# Optimalisasi dan Usulan Perbaikan Tata Letak Gudang Guna Meningkatkan Efisiensi Operasional Menggunakan Metode *Class Based Storage* dengan Analisis ABC pada PT XYZ

Vitho Azeryan[1], Suparto[2], Achmad Chusnun Niam[3]
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya[1, 2]
Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya[3]
*e-mail: vithoazeryan14@gmail.com, suparto@itats.ac.id, ach.niam@itats.ac.id*

***ABSTRACT***

*In the development of the manufacturing industry, the need for warehouses plays an important role in the sustainability of a company. PT XYZ is a manufacturing company that distributes light steel products and their derivatives. The challenge currently faced by this company is focusing on the arrangement of goods and warehouse layout. This study applies the Class Based Storage (CBS) method to address issues related to warehouse layout. The aim of this study is to propose improvements to the placement layout of goods in Warehouse A so that warehouse operations become effective and efficient. The results of this study show that the arrangement of goods can be classified into three classes: Class A (fast moving) which includes 6 different sizes of galvanized hollow products, Class B (medium moving) with four sizes of galvanized hollow products, and Class C (slow moving) with two sizes of galvanized hollow products. The result of the operational efficiency in this study with the implementation of the CBS method shows that the processing time of goods can be accelerated, the finished goods inventory management becomes more efficient, and warehouse operational costs can be reduced. In conclusion, the CBS can help improve operational time to be more effective and efficient.*

***Keywords:*** *Class based storage, ABC Classification analysis, layout, operational*

**ABSTRAK**

Dalam perkembangan dunia industri manufaktur, kebutuhan gudang tentunya memiliki peran yang cukup penting untuk keberlangsungan dari sebuah perusahaan. PT XYZ merupakan perusahaan manufaktur dan mendistribusikan produk baja ringan dan turunannya. Tantangan yang sedang dihadapi oleh perusahaan ini yaitu berfokus pada penataan barang dan tata letak gudang. Dalam penelitian ini dilakukan pendekatan menggunakan metode *Class Based Storage* (CBS) untuk menyelesaikan permasalahan mengenai tata letak gudang. Tujuan dari penelitian ini untuk mengusulkan perbaikan pada tata letak penempatan barang di Gudang A agar operasional gudang menjadi efektif dan efisien. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penataan barang dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelas yaitu kelas A (*fast moving*) yang terdapat 6 jenis ukuran dari produk *hollow galvanis,* kelas B (*medium moving*) terdapat empat jenis ukuran produk *hollow galvanis,* dan kelas C (*slow moving*) terdapat dua jenis ukuran *hollow galvanis.* Hasil dari efisiensi operasional pada penelitian dengan penerapan metode CBS bahwa waktu pemrosesan barang dapat dipercepat, pengelolaan stok barang jadi menjadi efisien, dan biaya operasional gudang dapat ditekan. Kesimpulannya, metode CBS dapat membantu dalam meningkatkan waktu operasional menjadi efektif dan efisien.

**Kata kunci:** Analisis klasifikasi ABC, *Class Based Storage*, Tata Letak, Operasional

## PENDAHULUAN

Pada era ini perkembangan dunia industri semakin bergerak maju dan modern dengan melihat banyaknya industri yang bermunculan dimulai dari industri kecil maupun besar. Dalam aktivitas perindustrian kebutuhan gudang tentunya memiliki peran yang cukup penting dalam mendukung perusahaan berhasil dalam mencapai tujuannya, karena dalam gudang ini terjadinya proses pengolahan *input* menjadi *output* [1]. Gudang sendiri merupakan salah satu fasilitas penting dalam proses penyimpanan barang. Barang-barang yang disimpan dalam gudang dapat berupa bahan baku, barang setengah jadi, atau barang jadi. Gudang tidak hanya berfungsi sebagai penyimpanan, namun juga dapat berfungsi sebagai terminal konsolidasi dan pusat distribusi.

Gudang jelas berpengaruh besar terhadap perusahaan bahkan tanpa gudang, belanja dan produksi barang apapun akan sulit dikendalikan. Pengendalian barang dalam perusahaan sangatlah penting, lebih lagi jika perusahaan berskala besar [2]. Dengan adanya persediaan, maka perusahaan dapat memenuhi permintaan

pelanggan dengan tepat waktu. Oleh karena itu, perusahaan yang baik memerlukan manajemen yang baik, salah satunya adalah manajemen pergudangan yang baik [3].
PT XYZ merupakan perusahaan manufaktur dan mendistibusikan produk baja ringan dan turunannya. PT XYZ berpusat di Driyorejo, Gresik dan mempunyai 3 (tiga) cabang yaitu di Kota Semarang, Cirebon, dan Manado. Tantangan yang sedang dihadapi oleh perusahaan manufaktur baja ringan ini yaitu berfokus di tata letak penyimpanan barang pada Gudang A, yang dimana kondisi gudang dengan penyimpanan produk secara acak mengakibatkan pergerakan dalam pencarian barang dalam kurun waktu yang lama.
Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengoptimalisasi dan memberikan usulan perbaikan tata letak Gudang A guna meningkatkan proses waktu kerja di gudang menjadi efektif dan efisien. Penerapan metode *Class Based Storage* (CBS) dengan analisis klasifikasi ABC dapat memberikan alternatif solusi penataan barang dengan membagi menjadi 3 (tiga) kelas/kategori yaitu kelas A, B, dan C.
Dalam kegiatan praktik kerja yang peneliti sudah lakukan, peneliti diberi tugas untuk memantau sekaligus menganalisa proses bongkar muat dari barang impor berupa produk *hollow galvanis*. Kemudian menganalisa proses kerja pada gudang seperti proses penyimpanan barang, pengambilan barang, serta *stock opname* yang dilakukan tiap bulan sekali. Berdasarkan latar belakang di atas, maka didapat judul penelitian yaitu "Optimalisasi dan Usulan Perbaikan Tata Letak Gudang A untuk Meningkatkan Efisiensi Operasional Menggunakan metode *Class Based Storage* dengan analisis klasifikasi ABC pada PT XYZ.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Pengertian Gudang

Gudang merupakan suatu fungsi penyimpanan berbagai macam jenis produk yang memiliki unit penyimpanan dalam jumlah yang besar maupun yang kecil dalam jangka waktu saat produk dihasilkan oleh perusahaan dan saat produk dibutuhkan oleh pelanggan atau stasiun kerja dalam fasilitas produksi [4]. Aktivitas pergudangan meliputi penerimaan, penempatan *material* untuk penyimpanan, pengiriman serta pendataan atau pelaporan. Proses aktivitas di dalam gudang harus berjalan secara efektif dan efisien sehingga produktivitas gudang akan meningkat [5].

### Pengetian Tata Letak

Tata letak gudang adalah suatu draf penempatan menganalisis, fasilitas, membentuk skenario, dan mengaplikasikan dalam suatu sistem penerimaan sampai dengan pengiriman barang kepada pelanggan dengan *minimalize* atau menekan total *cost* yang mungkin terjadi [6]. Tujuan utama dari tata letak gudang adalah untuk mengoptimalkan penggunaan ruang, menigkatkan alur pergerakan barang, mengurangi waktu yang diperlukan untuk pengambilan barang, serta meningkatkan keselamatan dan kenyamanan kerja.

### Kebijakan Penyimpanan dalam Gudang

Kebijakan penyimpanan dalam gudang adalah serangkaian aturan tata letak atau metode yang digunakan dalam penyimpanan barang di gudang. Ada beberapa kebijakan atau metode penyimpanan barang yang biasa digunakan pada umum nya, antara lain sebagai berikut:

1. Metode *Dedicated Storage*
   Metode ini adalah metode penyimpanan yang sudah tetap (*fixed slot storage*) dan tidak berubah untuk lokasi penyimpanannya karena lokasi untuk setiap barang yang ada telah ditentukan lokasinya sebelumnya [7].
2. Metode *Randomized Storage*
   Berbeda dengan *dedicated storage*, metode *randomized storage* yaitu penyimpanan ini memungkinkan setiap barang yang ada untuk berpindah-pindah lokasi penyimpanannya pada kurun waktu tertentu [7].
3. Metode *Class Based Storage*
   Kebijakan penyimpanan ini melakukan klasifikasi barang berdasarkan kesamaan barang tersebut, seperti kesamaan jenis *item* atau kesamaan pada daftar pemesanan konsumen. Dengan kebijakan ini, kelompok barang yang sama akan ditempatkan pada suatu lokasi khusus di gudang [8].

*ISSN 2775-5630*

4. Metode *Shared Storage*
   Metode *shared storage* adalah suatu penyusunan area-area penyimpanan berdasarkan kondisi luas lantai gudang, kemudian diurutkan area yang paling dekat sampai area yang terjauh dari pintu keluar masuk I/O sehingga penempatan barang yang akan segera dikirim diletakkan pada area yang paling dekat dan begitu seterusnya. *Shared storage* bisa dianggap sebagai sistem pemindahan barang yang cepat terhadap suatu produk [9].

### *Class Based Storage Policy*

Metode *Class Based Storage* (CBS) adalah sebuah pendekatan dalam penyimpanan barang yang menggunakan kelas (*class*) dalam pemograman berorientasi. Metode CBS merupakan kebijakan penyimpanan barang pada gudang yang dimana penyimpanannya dibagi menjadu 3 (tiga) kelas yaitu kelas A, B, dan C berdasarkan pada prinsip pareto dengan memperhatikan tingkatan aktivitas pada penyimpanan yaitu hanya 20% dari barang yang disimpan yang memberikan kontribusi sekitar 80%. Setiap kelas di letakkan di daerah yang telah ditetapkan [10].

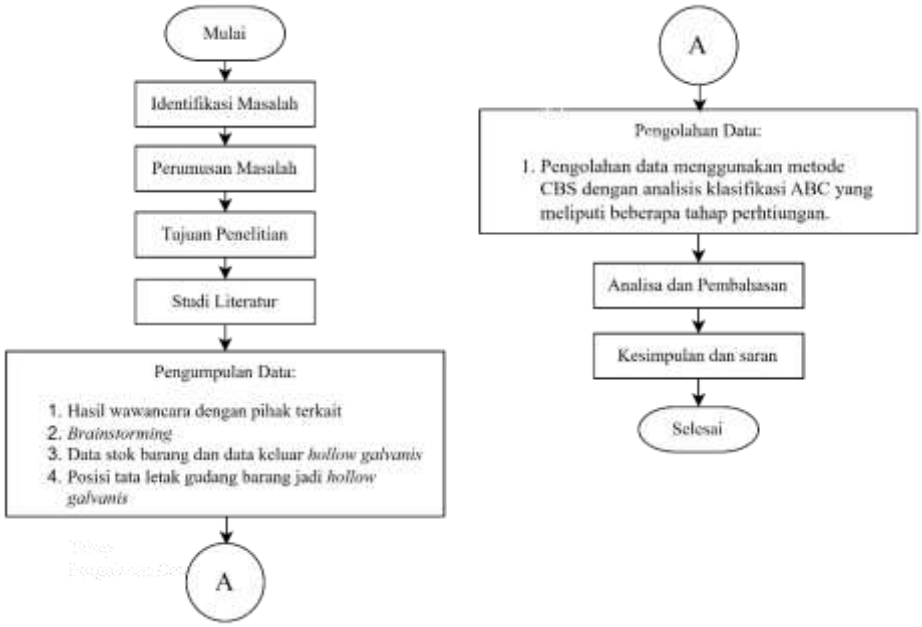
### Analisis Klasifikasi ABC

Analisis klasifikasi ABC analisis menggunakan prinsip pareto yaitu 80-20 dimana 80% dari total nilai *inventory* barang diwakili oleh 20% barang *inventory*. Analisis klasifikasi ABC terbagi menjadi tiga kelompok yaitu A, B dan C. Berikut merupakan penjelasan analisis klasifikasi ABC [7].

1. Kelompok A merupakan barang-barang dengan persentase kumulatif antara <70% (*fast moving*).
2. Kelompok B merupakan barang-barang dengan persentase kumulatif antara 70%-90% mencakup dari total nilai konsumsi tahunan (*medium moving*).
3. Kelompok C merupakan barang-barang dengan persentase kumulatif antara 90%-100% yang mencakup dari total nilai konsumsi tahunan (*slow moving*).

## METODE

Tahapan awal yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu mengidentifikasi atau menganalisa permasalahan mengenai tata letak gudang. Selanjutnya dilakukan perumusan masalah dari latar belakang yang telah dijabarkan. Dalam pengumpulan data dilakukan observasi langsung, wawancara dengan pihak terkait, menganalisis data stok barang dan data keluar produk *hollow galvanis*, serta menganalisa tata letak gudang barang jadi. Kemudian dilakukan pengolahan data dengan menggunakan metode *Class Based Storage* (CBS) dengan analisis klasifikasi ABC.




Gambar 1. *Flowchart* Metode Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Data Barang Keluar

Dalam kegiatan wawancara bersama admin gudang dan manajer operasional PT XYZ, didapat data berupa barang keluar dan estimasi harga per *item* nya pada bulan September dan Oktober 2024. Data ini nantinya akan digunakan untuk melakukan perhitungan dengan menggunakan metode *Class Based Storage* dengan analisis klasifikasi ABC. Barang tersebut nantinya akan diklasifikasikan ke dalam kelas A, B, dan C. Barang pada kelas A akan diletakkan pada posisi dekat dengan pintu gudang. Barang kelas B akan diletakkan pada posisi di tengah gudang, diletakkan antara kelas A dan kelas C. Sedangkan kelas C, barang akan diletakkan pada posisi belakang di gudang. Berikut data barang keluar *hollow galvanis* di tahun 2024 beserta estimasi harga per *item*.

Tabel 1. Data Barang Keluar dan Estimasi Harga per *Item* (Tahunan)

| No | *Item* | Data Barang Keluar | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Permintaan (BTG) | Berat/Batang (Kg) | Harga/Batang (Rp) |
| 1 | 40 x 60 x 0,75 x 6000 | 2.720 | 6,4 | Rp 125.000 |
| 2 | 40 x 60 x 0,85 x 6000 | 1.160 | 7,3 | Rp 135.500 |
| 3 | 40 x 60 x 0,95 x 6000 | 2.320 | 8,3 | Rp 140.000 |
| 4 | 40 x 60 x 1,10 x 6000 | 960 | 9,1 | Rp 150.000 |
| 5 | 33,5 x 33,5 x 0,75 x 6000 | 1.053 | 4,2 | Rp 75.000 |
| 6 | 33,5 x 33,5 x 0,85 x 6000 | 972 | 4,9 | Rp 80.800 |
| 7 | 33,5 x 33,5 x 0,95 x 6000 | 3.402 | 5,5 | Rp 85.000 |
| 8 | 33,5 x 33,5 x 1,10 x 6000 | 2.187 | 6,1 | Rp 102.500 |
| 9 | 13,5 x 33,5 x 0,75 x 6000 | 6.390 | 2,9 | Rp 51.800 |
| 10 | 13,5 x 33,5 x 0,85 x 6000 | 2.880 | 3,4 | Rp 60.500 |
| 11 | 13,5 x 33,5 x 0,95 x 6000 | 4.590 | 3,7 | Rp 64.300 |
| 12 | 13,5 x 33,5 x 1,10 x 6000 | 2.430 | 4,1 | Rp 70.500 |

Setelah didapat data stok barang keluar seperti tabel di atas, data terebut akan dilakukan perhitungan menggunakan metode *Class Based Storage* (CBS) dengan analisis klasifikasi ABC. Berikut tahap dalam perhitungan metode CBS dengan analisis klasifikasi ABC adalah sebagai berikut:

### Menghitung Biaya Permintaan

Setelah diperoleh data barang keluar, kemudian menentukan biaya permintaan dari barang tersebut dengan mengalikan permintaan barang dengan harga per unit. Berikut hasil perhitungan dari masing-masing jenis barang yang ditunjukkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 2. Perhitungan Biaya Permintaan

| No | *Item* | Data Barang Keluar | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Permintaan (BTG) | Harga/Batang (Rp) | Biaya Permintaan |
| 1 | 40 x 60 x 0,75 x 6000 | 2.720 | Rp 125.000 | Rp 340.000.000 |
| 2 | 40 x 60 x 0,85 x 6000 | 1.160 | Rp 135.500 | Rp 157.180.000 |
| 3 | 40 x 60 x 0,95 x 6000 | 2.320 | Rp 140.000 | Rp 324.800.000 |
| 4 | 40 x 60 x 1,10 x 6000 | 960 | Rp 150.000 | Rp 144.000.000 |
| 5 | 33,5 x 33,5 x 0,75 x 6000 | 1.053 | Rp 75.000 | Rp 78.975.000 |
| 6 | 33,5 x 33,5 x 0,85 x 6000 | 972 | Rp 80.800 | Rp 78.537.600 |
| 7 | 33,5 x 33,5 x 0,95 x 6000 | 3.402 | Rp 85.000 | Rp 289.170.000 |
| 8 | 33,5 x 33,5 x 1,10 x 6000 | 2.187 | Rp 102.500 | Rp 224.167.500 |
| 9 | 13,5 x 33,5 x 0,75 x 6000 | 6.390 | Rp 51.800 | Rp 331.002.000 |
| 10 | 13,5 x 33,5 x 0,85 x 6000 | 2.880 | Rp 60.500 | Rp 174.240.000 |
| 11 | 13,5 x 33,5 x 0,95 x 6000 | 4.590 | Rp 64.300 | Rp 295.137.000 |
| 12 | 13,5 x 33,5 x 1,10 x 6000 | 2.430 | Rp 70.500 | Rp 171.315.000 |

Setelah melakukan perhitungan biaya permintaan sekaligus total biaya penyimpanan yang digunakan untuk melakukan perhitungan persentase dari masing-masing barang tersebut. Untuk mendapatkan nilai persentase dari setiap barang, dilakukan proses pembagian antara biaya permintaan dari setiap barang

*ISSN 2775-5630*

dengan total biaya permintaan dari seluruh barang yang keluar. Barikut tabel hasil perhitungan persentase dari setiap barang.

Tabel 3. Perhitungan Persentase Biaya Permintaan

| No | *Item* | Biaya Permintaan | | Persentase Biaya |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 40 x 60 x 0,75 x 6000 | Rp | 340.000.000 | 13,03% |
| 2 | 40 x 60 x 0,85 x 6000 | Rp | 157.180.000 | 6,03% |
| 3 | 40 x 60 x 0,95 x 6000 | Rp | 324.800.000 | 12,45% |
| 4 | 40 x 60 x 1,10 x 6000 | Rp | 144.000.000 | 5,52% |
| 5 | 33,5 x 33,5 x 0,75 x 6000 | Rp | 78.975.000 | 3,03% |
| 6 | 33,5 x 33,5 x 0,85 x 6000 | Rp | 78.537.600 | 3,01% |
| 7 | 33,5 x 33,5 x 0,95 x 6000 | Rp | 289.170.000 | 11,09% |
| 8 | 33,5 x 33,5 x 1,10 x 6000 | Rp | 224.167.500 | 8,59% |
| 9 | 13,5 x 33,5 x 0,75 x 6000 | Rp | 331.002.000 | 12,69% |
| 10 | 13,5 x 33,5 x 0,85 x 6000 | Rp | 174.240.000 | 6,68% |
| 11 | 13,5 x 33,5 x 0,95 x 6000 | Rp | 295.137.000 | 11,31% |
| 12 | 13,5 x 33,5 x 1,10 x 6000 | Rp | 171.315.000 | 6,57% |
| **TOTAL** | | **Rp** | **2.608.524.100** | **100,00%** |

**Mengurutkan Persentase Tertinggi dan Menghitung Persentase Kumulatif**

Kemudian tahapa selanjutnya yaitu dilakukan pengurutan nilai dari persentase yang tertinggi hingga ke terendah. Berdasarkan proses pengurutan ini, akan diketahui kelompok barang yang paling diminati oleh konsumen dan dilakukan perhitungan dari nilai persentase tersebut untuk mendapatkan nilai kumulatif tiap barang, kemudian menentukan kelas atau kategori barang berdasarkan nilai kumulatif tersebut. Di bawah ini merupakan hasil dari pengurutan dan perhitungan kumulatif sebagai berikut:

Tabel 5. Perhitungan Persentase Kumulatif dan Analisis Klasifikasi ABC

| No | *Item* | Persentase Biaya | Persentase Kumulatif | Kelas |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 40 x 60 x 0,75 x 6000 | 13,03% | 13,03% | A |
| 2 | 13,5 x 33,5 x 0,75 x 6000 | 12,69% | 25,72% | |
| 3 | 40 x 60 x 0,95 x 6000 | 12,45% | 38,17% | |
| 4 | 13,5 x 33,5 x 0,95 x 6000 | 11,31% | 49,48% | |
| 5 | 33,5 x 33,5 x 0,95 x 6000 | 11,09% | 60,57% | |
| 6 | 33,5 x 33,5 x 1,10 x 6000 | 8,59% | 69,16% | B |
| 7 | 13,5 x 33,5 x 0,85 x 6000 | 6,68% | 75,84% | |
| 8 | 13,5 x 33,5 x 1,10 x 6000 | 6,57% | 82,41% | |
| 9 | 40 x 60 x 0,85 x 6000 | 6,03% | 88,44% | |
| 10 | 40 x 60 x 1,10 x 6000 | 5,52% | 93,96% | C |
| 11 | 33,5 x 33,5 x 0,75 x 6000 | 3,03% | 96,99% | |
| 12 | 33,5 x 33,5 x 0,85 x 6000 | 3,01% | 100,00% | |

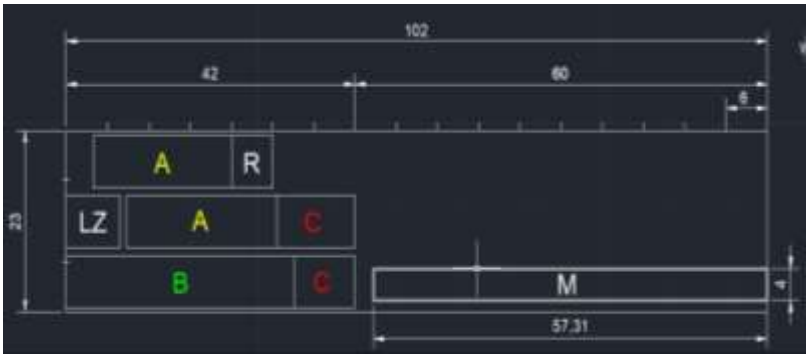
Berdasarkan tabel di atas dapat dilakukan pengelompokkan pada barang tersebut berdasarkan nilai kumulatif. Analisis klasifikasi ABC digunakan untuk menentukan kelas atau kategori penempatan dari produk *hollow galvanis.* Berikut merupakan hasil dari analisis klasifikasi ABC produk *hollow galvanis*:

1. Kelas A (Persentase kumulatif antara <70%)
   Diketahui terdapat *item* yang berada pada kelas A adalah *hollow galvanis* dengan ukuran:
   40 x 60 x 0,75 x 600; 13,5 x 33,5 x 0,75 x 6000; 40 x 60 x 0,95 x 6000; 13,5 x 33,5 x 0,95 x 6000; 33,5 x 33,5 x 0,95 x 6000.
2. Kelas B (Persentase kumulatif antara 70%-90%)
   Diketahui terdapat *item* yang berada pada kelas B adalah *hollow galvanis* dengan ukuran:
   33,5 x 33,5 x 1,10 x 6000; 13,5 x 33,5 x 0,85 x 6000; 13,5 x 33,5 x 1,10 x 6000; 40 x 60 x 0,85 x 6000.
3. Kelas B (Persentase kumulatif antara 90%-100%)
   Diketahui dari hasil perhitungan persentase kumulatif didapat *item* yang berada pada kelas C yaitu *hollow galvanis* dengan ukuran 40 x 60 x 1,10 x 6000; 33,5 x 33,5 x 0,75 x 6000 dan 33,5 x 33,5 x 0,85 x 6000.

*ISSN 2775-5630*

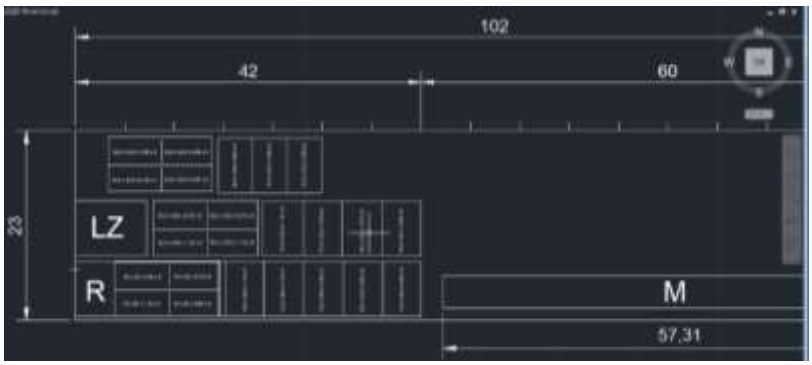
### *Layout* Usulan

Selanjutnya dengan mempertimbangkan hasil pengolahan data, dibuatlah rancangan usulan perbaikan tata letak pada Gudang A. Di dalam gambar tata letak gudang di bawah ini, penempatan produk *hollow galvanis* telah sesuai dengan kelasnya masing-masing. Kotak berwarna kuning dapat diartikan sebagai kelas A (kategori *fast moving*), warna hijau dapat diartikan sebagai kelas B (kategori *medium moving*) yang diletakkan diantara kelas A dan kelas B, sedangkan untuk warna merah dapat diartikan sebagai kelas C (kategori *slow moving*). Di bawah ini merupakan gambar *layout* usulan sebagai berikut:

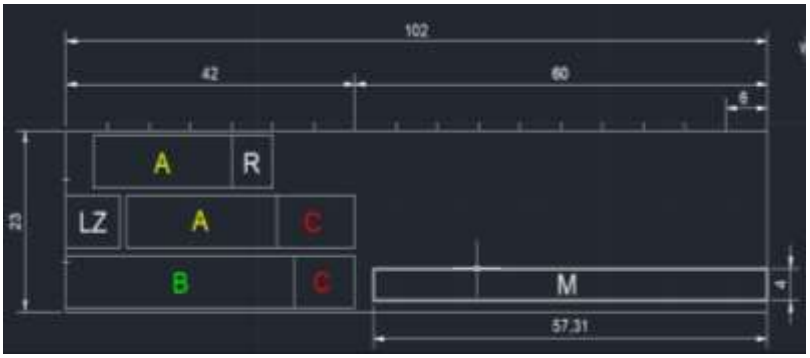



Gambar 4. *Layout* Usulan

### Perbandingan *Layout* Awal dan *Layout* Usulan




Gambar 5. *Layout* Awal Gudang A PT XYZ




Gambar 5. *Layout* Usulan Gudang A PT XYZ

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan pembahasan menunujukkan bahwa panjang Gudang A yaitu 102 m, sedangkan lebar Gudang A yaitu 23 m, maka luas Gudang A yaitu 2.346 m². Berdasarkan metode *Class Based Storage* dengan analisis klasifikasi ABC, maka produk *hollow galvanis* yang disimpan dalam gudang dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelas yakni kelas A, B, dan C. Barang yang masuk ke dalam kelas A terdapat 5 (lima) jenis ukuran yaitu 40 x 60 x 0,75 x 600; 13,5 x 33,5 x 0,75 x 6000; 40 x 60 x 0,95 x 6000;

13,5 x 33,5 x 0,95 x 6000; 33,5 x 33,5 x 0,95 x 6000. Sedangkan barang yang masuk ke dalam kelas B, terdapat 4 (empat) jenis ukuran yang berbeda yaitu ukuran 33,5 x 33,5 x 1,10 x 6000; 13,5 x 33,5 x 0,85 x 6000; 13,5 x 33,5 x 1,10 x 6000; 40 x 60 x 0,85 x 6000, dan untuk barang yang masuk ke dalam kelas C terdapat 3 (tiga) jenis ukuran yaitu ukuran 40 x 60 x 1,10 x 6000; 33,5 x 33,5 x 0,75 x 6000; 33,5 x 33,5 x 0,85 x 6000.

## DAFTAR PUSTAKA

[1] A. Ikhwana, D. Rahmawati, and V. I. Nurlestari, "Analisis dan Perancangan Perbaikan Sistem Manajemen Pergudangan," *J. Kalibr.*, vol. 20, no. 2, pp. 158–166, 2022, doi: 10.33364/kalibrasi/v.20-2.1161.

[2] I. N. Cv and S. Pratama, "Analisis sistem manajemen pergudangan pada cv. sulawesi pratama manado," vol. 5, no. 2, pp. 602–611.

[3] A. A. Gondo and H. C. Palit, "Usulan Perbaikan Sistem Manajemen Pergudangan pada Perusahaan Flexible Packaging," no. April, pp. 1–9, 2024.

[4] J. S. B. Sumarauw, "Analisis manajemen pergudangan pada gudang paris superstore kotamobagu warehouse management analysis in paris superstore warehouse kotamobagu," vol. 8, no. 3, pp. 252–260, 2020.

[5] I. Chatisa, I. Muslim, and R. P. Sari, "Implementasi Metode Klasifikasi ABC pada Warehouse Management System PT. Cakrawala Tunggal Sejahtera," *J. Nas. Tek. Elektro dan Teknol. Inf.*, vol. 8, no. 2, p. 123, 2019, doi: 10.22146/jnteti.v8i2.501.

[6] I. Daveli, P. Anggela, and I. Sujana, "USULAN PERBAIKAN TATA LETAK GUDANG SPAREPART PT . JAGA USAHA SANDAI DENGAN METODE CLASS-BASED STORAGE," vol. 7, no. 1, pp. 117–127, 2023.

[7] G. L. Mawinata and D. Nurkertamanda, "Perbaikan Penataan Tata Letak Spare Part Pada Warehouse Berdasarkan Frekuensi Penggunaannya Menggunakan Metode ABC Analysis (Studi Kasus Di Gudang A Rak Close PT Semen Gresik, Pabrik Rembang)," *Ind. Eng. Online J.*, vol. 12, no. 4, pp. 343–354, 2023, [Online]. Available: https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/41258

[8] S. Jessica, B. Stefanie, and W. Budiawan, "USULAN PERANCANGAN TATA LETAK MATERIAL BERDASARKAN FREKUENSI PENGGUNAANNYA DENGAN METODE CLASS-BASED STORAGE ( STUDI KASUS : PT KALBIO GLOBAL MEDIKA )".

[9] S. N. S. Sidabutar, S. A. Kartika, and E. Ramadhan, "Al Jazari Analisis Perancangan Ulang Tata Letak Material Pada Gudang Dengan Menggunakan Metode Shared Storage," vol. 8, pp. 15–19, 2023.

[10] Y. T. Prasetyo and A. F. Fudhla, "Layout Improvement with Dedicated Storage Approach in Food and Baverage Product Warehouse Perbaikan Tata Letak Fasilitas Gudang Dengan Pendekatan Dedicated Storage Pada Gudang Distribusi Barang Jadi Industri Makanan Ringan Layout Improvement with Dedicate," no. July, 2021, doi: 10.24014/jti.v7i1.11283.

[11] R. M. S. Riadi, S. Wibowo, and K. A. Lestari, "Usulan Perbaikan Tata Letak Gudang Pada Proses Produksi Wiring Harness Dengan Metode 5S Dan Estimasi Waktu Proses Dibagian Gudang Di Teaching Factory STT Texmaco Subang," vol. 3, no. 1, 2024.