

# Usulan Perbaikan Tata Letak Gudang Menggunakan Metode *Shared Storage* dan *Class-Based Storage*

Oleh:

Deddy Supriyadi

Dosen Pembimbing:

Atikha Sidhi Cahyana, ST., MT.

Progam Studi Teknik Industri

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Agustus 2023

# Latar Belakang

Pada penelitian ini dilakukan di perusahaan yang berada di Pasuruan Jawa Timur yang bergerak pada produksi kertas daur ulang terdapat permasalahan dalam penataan barang jadi pada gudang yang sangat tidak teratur. Dengan adanya penataan yang tidak teratur mengakibatkan proses pencarian dalam satu pengiriman memerlukan waktu 35 menit dan proses bongkar barang dari tumpukan sekitar 42 menit.

# Rumusan Masalah dan Tujuan

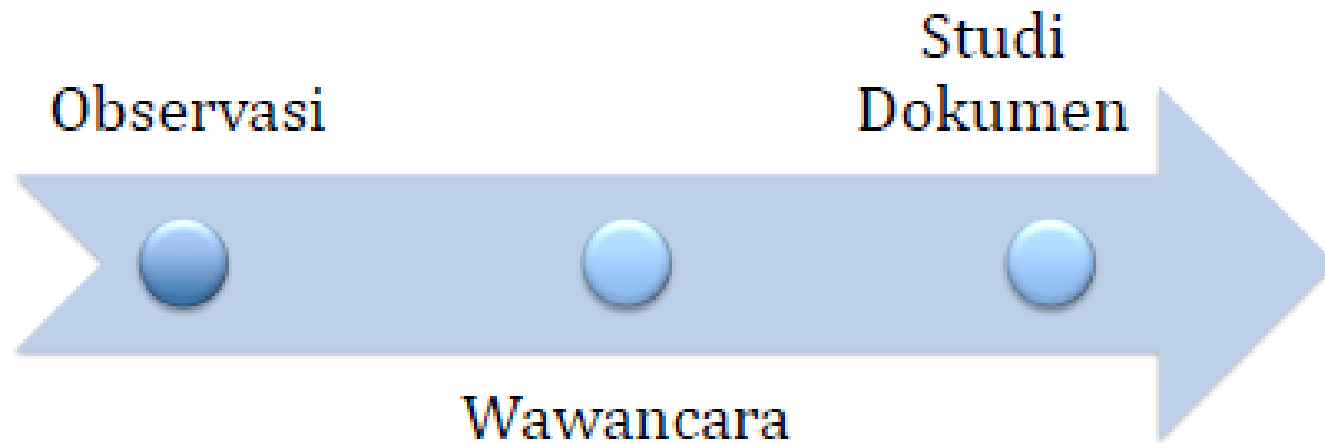
## Rumusan Masalah

Bagaimana merancang ulang tata letak pada bagian gudang produk jadi (*Finished Good Warehouse*) dengan metode *shared storage* dan *class based storage*?

## Tujuan

Untuk memberikan usulan perbaikan tata letak gudang *finished good* yang lebih efektif terhadap pemindahan *material handling* menggunakan *metode shared storage* dan *class based storage*

# Metode



**Jenis Data**  
Kuantitatif

**Sumber Data**  
1. Data Primer  
2. Data Sekunder

# Pembahasan

Perusahaan ini memiliki luas gudang dengan luas 1.880 m<sup>2</sup>. Dengan 1 pintu selebar 6 meter, perusahaan ini menggunakan *material handling* berupa *rollclamp* yang memiliki spesifikasi dengan panjang (p) 5,6 m x lebar (l) 2,3m.

# Pembahasan

| No | Kode Produk |
|----|-------------|
| 1  | WLA         |
| 2  | WLX         |
| 3  | WLM         |
| 4  | MFA         |
| 5  | MFX         |
| 6  | MFM         |
| 7  | BLX         |

| Jenis Produk | Diameter | Tinggi | Volume               |
|--------------|----------|--------|----------------------|
| WLA          | 1,1 m    | 1.8 m  | 2,798 m <sup>3</sup> |
| WLX          | 1,1 m    | 1.4 m  | 1,692 m <sup>3</sup> |
| WLM          | 1,1 m    | 2.1 m  | 3,808 m <sup>3</sup> |
| MFA          | 1,1 m    | 1.8 m  | 2,798 m <sup>3</sup> |
| MFX          | 1,1 m    | 1.4 m  | 1,692 m <sup>3</sup> |
| MFM          | 1,1 m    | 2.1 m  | 3,808 m <sup>3</sup> |
| BLX          | 1,1 m    | 1.4 m  | 1,692 m <sup>3</sup> |

# Pembahasan

| Tanggal Order | Tanggal Pengiriman | WLA | WLX | WLM | MFA | MFY | MFM | BLX |
|---------------|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 30/10/2022    | 01/11/2022         | 41  | 41  | 36  | 54  | 52  | 51  | 10  |
| 31/10/2022    | 02/11/2022         | 39  | 40  | 35  | 55  | 54  | 51  | 15  |
| 01/11/2022    | 03/11/2022         | 35  | 41  | 37  | 47  | 47  | 48  | 10  |
| 02/11/2022    | 04/11/2022         | 38  | 42  | 41  | 52  | 55  | 54  | 5   |
| 03/11/2022    | 05/11/2022         | 35  | 38  | 40  | 48  | 54  | 47  | 15  |
|               |                    |     |     |     |     |     |     |     |
| 24/11/2022    | 26/11/2022         | 41  | 38  | 37  | 51  | 51  | 49  | 5   |
| 25/11/2022    | 27/11/2022         | 40  | 37  | 38  | 47  | 56  | 49  | 12  |
| 26/11/2022    | 28/11/2022         | 40  | 41  | 42  | 51  | 49  | 47  | 13  |
| 27/11/2022    | 29/11/2022         | 42  | 42  | 38  | 46  | 49  | 48  | 17  |
| 28/11/2022    | 30/11/2022         | 41  | 41  | 38  | 49  | 55  | 49  | 6   |

# Pembahasan

| Nama Produk | Jumlah Produk Tertinggi Perhari | Total Maksimum/Palet | Kebutuhan Palet Teoritis | Kebutuhan Palet |
|-------------|---------------------------------|----------------------|--------------------------|-----------------|
| WLA         | 42                              | 3                    | 14                       | 14              |
| WLX         | 42                              | 4                    | 10,50                    | 11              |
| WLM         | 42                              | 3                    | 14                       | 14              |
| MFA         | 56                              | 3                    | 18,67                    | 19              |
| MFX         | 56                              | 4                    | 14                       | 14              |
| MFM         | 56                              | 3                    | 18,67                    | 19              |
| BLX         | 18                              | 4                    | 4,50                     | 5               |

Kebutuhan WLA =  $\frac{\text{jumlah produk tertinggi perhari}}{\text{banyaknya produk dalam 1 pallet}}$   
=  $\frac{42}{3} = 14$  palet



# Pembahasan

| Nama Produk | Total Maksimum/Palet | Kebutuhan Palet | Luas Area Penyimpanan |
|-------------|----------------------|-----------------|-----------------------|
| WLA         | 3                    | 14              | 20,16 m <sup>2</sup>  |
| WLX         | 4                    | 11              | 15,84 m <sup>2</sup>  |
| WLM         | 3                    | 14              | 20,16 m <sup>2</sup>  |
| MFA         | 3                    | 19              | 27,36 m <sup>2</sup>  |
| MFX         | 4                    | 14              | 20,16 m <sup>2</sup>  |
| MFM         | 3                    | 19              | 27,36 m <sup>2</sup>  |
| BLX         | 4                    | 5               | 7,2 m <sup>2</sup>    |

Luas area penyimpanan WLA = 14 palet x 1,44 m<sup>2</sup>  
= 20,16 m<sup>2</sup>

# Pembahasan

| Nama Produk | Lebar Gang | Luas Area Penyimpanan | Allowance            |
|-------------|------------|-----------------------|----------------------|
| WLA         | 5,6 m      | 20,16 m <sup>2</sup>  | 30,24 m <sup>2</sup> |
| WLX         | 5,6 m      | 15,84 m <sup>2</sup>  | 23,76 m <sup>2</sup> |
| WLM         | 5,6 m      | 20,16 m <sup>2</sup>  | 30,24 m <sup>2</sup> |
| MFA         | 5,6 m      | 27,36 m <sup>2</sup>  | 41,04 m <sup>2</sup> |
| MFX         | 5,6 m      | 20,16 m <sup>2</sup>  | 30,24 m <sup>2</sup> |
| MFM         | 5,6 m      | 27,36 m <sup>2</sup>  | 41,04 m <sup>2</sup> |
| BLX         | 5,6 m      | 7,2 m <sup>2</sup>    | 10,08 m <sup>2</sup> |

$$\text{Allowance WLA} = 20,16 \text{ m}^2 \times 150\% = 30,24 \text{ m}^2$$

$$\text{Diagonal} = \sqrt{p^2 + l^2} = \sqrt{5^2 + 2,4^2} = \sqrt{30,76} = 5,6 \text{ m}$$

# Pembahasan

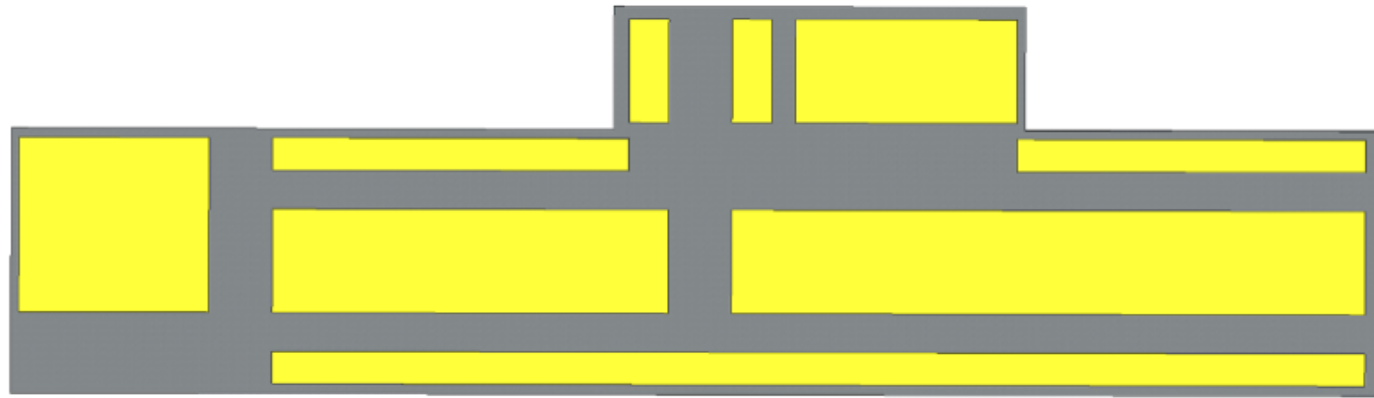
| NO | TEMPAT       | FASILITAS |   |   |   |   |   |   |   |   | LUAS                  |
|----|--------------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------------------|
|    |              | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |                       |
| 1  | LOADING DOCK |           | E | E | E | A | A | A | I | O | 336,40 m <sup>2</sup> |
| 2  | WLA          | E         |   | A | A | U | U | U | U | U | 30,24 m <sup>2</sup>  |
| 3  | WLX          | E         | A |   | A | U | U | U | U | U | 23,76 m <sup>2</sup>  |
| 4  | WLM          | E         | A | A |   | U | U | U | U | U | 30,24 m <sup>2</sup>  |
| 5  | MFA          | A         | U | U | U |   | A | A | U | U | 41,04 m <sup>2</sup>  |
| 6  | MFX          | A         | U | U | U | A |   | A | U | U | 30,24 m <sup>2</sup>  |
| 7  | MFM          | A         | U | U | U | A | A |   | U | U | 41,04 m <sup>2</sup>  |
| 8  | BLX          | I         | U | U | U | U | U | U |   | U | 10,08 m <sup>2</sup>  |
| 9  | BARANG RUSAK | O         | U | U | U | U | U | U | U |   | 112 m <sup>2</sup>    |

# Pembahasan

```
DOSBox 0.74-3, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Progra...  
LAYOUT    ADJ. SCORE    REL-DIST SCORES    PROD MOVEMENT  
1          0.74 - 5     0.70 - 4           1155 - 3         0 - 1  
2          0.67 - 9     0.70 - 5           1143 - 2         0 - 1  
3          0.69 - 8     0.71 - 3           1201 - 7         0 - 1  
4          0.67 - 9     0.69 - 6           1185 - 6         0 - 1  
5          0.75 - 2     0.68 - 7           1178 - 5         0 - 1  
6          0.74 - 5     0.84 - 1           1035 - 1         0 - 1  
7          0.75 - 2     0.67 - 9           1248 - 8         0 - 1  
8          0.75 - 2     0.67 - 9           1248 - 8         0 - 1  
9          0.74 - 5     0.72 - 2           1165 - 4         0 - 1  
10         0.76 - 1     0.67 - 8           1272 -10         0 - 1  
  
DO YOU WANT TO DELETE SAVED LAYOUT (Y/N) ? s  
TIME PER LAYOUT 2.19
```

```
DOSBox 0.74-3, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Progra...  
Layout 6  
LAYOUT SCORE 0.74  
? s  
RET FOR NEXT  
A-ANALYSIS  
T-TERMINATE  
E-EXCHANGE  
  
1 PINTU AREA LOADING  
2 WLA  
3 WLX  
4 WLM  
5 MFA  
6 MFX  
7 MFM  
8 BLX  
9 BARANG RETURN
```

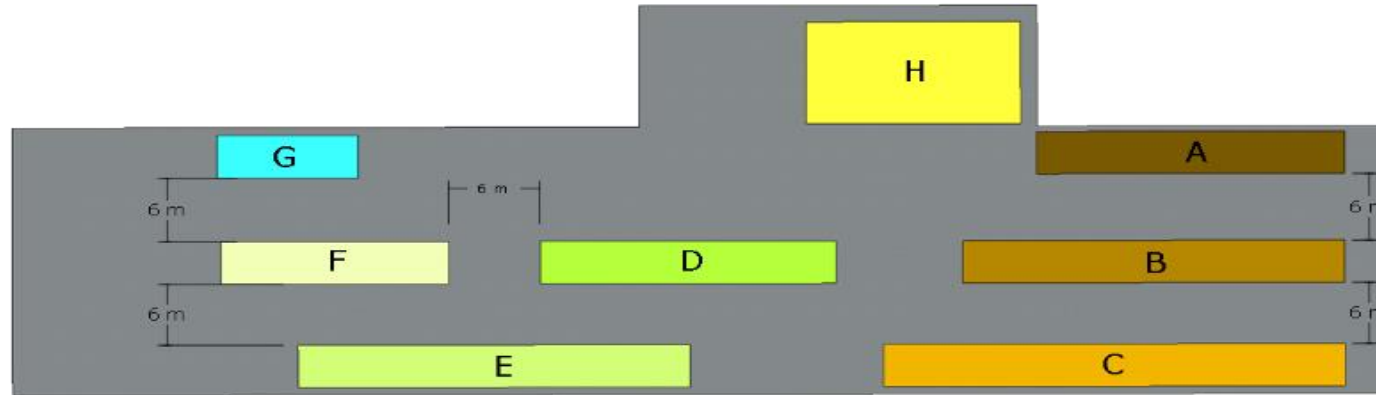
# Pembahasan



Gambar *Layout Awal*

$$\begin{aligned}\text{Prosentase Ruang Penyimpanan} &= \frac{\text{luas ruang terpakai}}{\text{luas ruang tersedia}} \times 100\% \\ &= \frac{1117,75}{1880} \times 100\% \\ &= 59,45\%\end{aligned}$$

# Pembahasan



Gambar *Layout Awal*

$$\begin{aligned}\text{Prosentase Ruang Penyimpanan} &= \frac{\text{luas ruang terpakai}}{\text{luas ruang tersedia}} \times 100\% \\ &= \frac{318,69}{1880} \times 100\% \\ &= 16,95\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Efisiensi} &= \frac{\text{luas awal} - \text{luas usulan}}{\text{luas awal}} \times 100\% \\ &= \frac{1117,75 - 318,69}{1117,75} \times 100\% = 71,48\%\end{aligned}$$

# Pembahasan

Gudang produk jadi pada PT. XYZ memiliki sistem penyimpanan produk yang masih secara acak. Hal tersebut dibuktikan dengan tidak adanya data pengalokasian produk secara jelas, dimana produk yang diletakkan hanya berdasarkan tempat yang tersedia saja. Maka, dilakukan perencanaan untuk menata ulang tata letak gudang dengan metode *shared storage* dan *class-based storage* dengan harapan untuk bisa menciptakan sebuah sistem penyimpanan yang teratur dan rapi dengan menciptakan pembagian plot wilayah bagi setiap produk dan adanya penghematan luas ruang serta.

Dalam proses pengolahan data, langkah awal yang dilakukan adalah mengidentifikasi produk jadi pada tempat penelitian yang meliputi jenis produk, dimensi produk dan banyaknya barang yang sering keluar dari gudang. Selanjutnya adalah menghitung kebutuhan palet setiap jenis produk. Palet yang digunakan yakni berukuran 1,2 m x 1,2m. Dikarenakan tinggi dari produk yang berbeda – beda serta kemampuan *material handling* yang digunakan memiliki batas, maka pada produk kertas dilakukan perhitungan dengan mencari ketinggian maksimum dari *material handling* yang digunakan. *Material handling* yang digunakan adalah *rollclamp* yang memiliki tinggi *lifting* maksimum sebesar 6m. Untuk produk dengan kode WLA, WLM, MFA dan MFM memiliki kapasitas maksimum tumpukan sebanyak 3, sedangkan untuk produk dengan kode WLX, MFX dan BLX memiliki kapasitas maksimum tumpukan sebanyak 4. Pada produk kertas ini, dilakukan perhitungan dengan kapasitas produk keluar tertinggi perhari setelah itu dibagi dengan kapasitas tumpukan pada satu palet. Hasil dari perhitungan total kebutuhan palet produk kertas adalah sebanyak 96 palet. Selanjutnya menghitung penentuan luas area penyimpanan dengan menghitung banyaknya kebutuhan palet dikalikan dengan luasan palet yang digunakan. Setelah itu luasan yang telah diolah, kemudian dikalikan dengan *allowance* ruang sebesar 150%. Total dari area yang diperlukan yakni sebesar 318,69m<sup>2</sup> dengan luas sebelumnya 1117,75m<sup>2</sup> dari 1880m<sup>2</sup>.

# Pembahasan

Setelah itu, melakukan pengklasifikasian setiap produk yang ada dengan melihat dari data produk yang keluar dari gudang. Pengolahan data ini menggunakan aplikasi DOSBox yang memerlukan pengisian data – data yang diperlukan. Data yang diperlukan yakni sebuah diagram ARC yang mengetahui kebutuhan dekat atau tidaknya dari suatu area, diagram ini menguraikan hubungan antar area yang ada. Data selanjutnya yakni luasan area yang diperlukan oleh suatu departemen atau area, karena pada aplikasi DOSBox akan bekerja pengolahan data dalam algoritma *hybrid* dengan mencari total jarak terkecil yang ditempuh dengan melakukan pertukaran antara area ke area lainnya. Pada penelitian ini melakukan 10 alternatif *layout*, semakin banyak menghasilkan alternatif akan semakin banyak kemungkinan dari setiap alternatifnya. Dari gambar 2 dapat dilihat hasil pengolahan data tersebut muncul 10 peringkat, dengan peringkat tertinggi pada angka 1 disebelah nilai *score* yang muncul dan peringkat seterusnya akan semakin rendah. Dapat dilihat pada gambar 2, usulan ke-6 yang memiliki peringkat 1 dengan *score* 1035 dengan *adj score* 0,74 dan *r-score* mendapat 0,84. Dari usulan *layout* tersebut, kebutuhan luasan yang dibutuhkan sebesar 16,95% dari total luasan yang tersedia dan menurun sebesar 71,48% dari luasan yang sebelumnya menggunakan 59,45% dari total luasan yang tersedia.

Setelah *layout* usulan jadi, selanjutnya menghitung jarak dari setiap area kertas ke area *loading dock* menggunakan perhitungan *rectilinear* untuk menentukan jarak perpindahan *material handling*. Dari area MFM ke area *loading dock* membutuhkan jarak 22m, untuk area MFA ke area *loading dock* membutuhkan jarak 16m, untuk area MFX ke area *loading dock* membutuhkan jarak 24,5m, untuk area WLM ke area *loading dock* membutuhkan jarak 45m untuk area WLM ke area *loading dock* membutuhkan jarak 63m, untuk area WLX ke area *loading dock* membutuhkan jarak 70,5m, dan untuk area BLX ke area *loading dock* membutuhkan jarak 77,5m. *Material handling* yang digunakan adalah *rollclamp* yang memiliki kecepatan saat membawa muatan sebesar 10km/jam dengan produk tertinggi dalam satu kali siklus pengiriman sebanyak 20 produk kertas. Penghematan waktu dalam satu kali siklus untuk jenis produk kertas coklat sebesar 17,84%, untuk jenis produk kertas putih mengalami penghematan waktu sebesar 8,84% dan untuk jenis kertas berwarna *custom* mengalami penghematan waktu sebesar 28,51%.



# Manfaat Penelitian

Mendapatkan data tentang pengiriman barang dan luas dari sebuah gudang. Selain itu memberikan usulan *layout* baru tentang penataan barang yang membuat pergerakan yang lebih efisien.

# Referensi

1. F. Y. Panjaitan, dan F. N. Azizah, "Perancangan Tata Letak Fasilitas Gudang Produk Jadi Menggunakan Metode Activity Relationship Diagram Pada PT. JVC Electronics Indonesia," *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, vol. 8, no. 9, hlm. 30–38, Jun 2020, doi: 10.5281/zenodo.6629938.
2. H. A. Sudrajat, E. B. Santoso, dan F. Debora, "Usulan Perbaikan Area Gudang Material Terhadap Efisiensi Jarak dan Biaya Handling dengan Metode Systematic Layout Planning (SLP) di Industri Flexible Packaging," *Jurnal Inkofar*, vol. 5, no. 2, hlm. 44–53, Des 2021. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.politeknikmeta.ac.id/meta/ojs/>.
3. A. E. Ramadhany, dan H Y K Sembada, "Usulan Tata Letak Perbaikan Gudang di Toko A Gilang dengan Menggunakan Metode Shared Storage," *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory*, vol 2, no. 2, hlm. 138-144, Sept 2021.
4. M. Rauf, dan M. R. Radyanto, "Perbaikan Kinerja Gudang Melalui Penataan Ulang Tata Letak Gudang Suku Cadang Menggunakan Metode Class Based Storage di PT. DN Semarang," *Journal of Industrial Engineering and Operation Management*, vol. 5, no. 2, hlm. 111–121, Nov 2022. [Daring]. Tersedia pada: <https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/jieom/index>.
5. O. Adiyanto, dan A. F. Clistia, "Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi UKM Eko Bubut dengan Metode Computerized Relationship Layout Planning (CORELAP)," *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, vol. 7, no. 1, hlm. 49–56, Feb 2020. [Daring]. Tersedia pada: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/jisi>.
6. M. A. Jumali, Rusdiyantoro, A. R. Maulidah, dan Y. Utomo, "Rearranging First-In First-Out (FIFO) Parts Layouts," *PROZIMA (Productivity, Optimization and Manufacturing System Engineering)*, vol. 6, no. 2, hlm. 137–142, Des 2022, doi: 10.21070/prozima.v6i2.1580.
7. F. M. Subqi dan D. Anggraini, "Data Mining untuk Pemeliharaan Prediktif Mesin Produksi Berdasarkan Database Kerusakan Mesin Menggunakan Naive Bayes Classifier," *Jurnal Ilmiah Komputasi*, vol. 20, no. 2, hlm. 143–154, Jun 2021, doi: 10.32409/jikstik.20.2.368.
8. E. Mulyati, I. Numang, dan M. A. Nurdiansyah, "Usulan Tata Letak Gudang dengan Metode Shared Storage di PT. Agility International Customer PT. Herbalife Indonesia," *Jurnal Logistik Bisnis*, vol. 10, no. 02, Nov 2020. [Daring]. Tersedia pada: <https://ejurnal.poltekpos.ac.id/index.php/logistik/index>.
9. I. A. Marie, C. Claudia, dan Adianto, "Optimasi Persediaan Bahan Baku Berdasarkan Pengali Lagrange Serta Rancangan Tata Letak Gudang Menggunakan Metode Shared Storage," *Jurnal Teknik Industri*, vol. 10, no. 2, hlm. 105 – 112, Jul 2020.
10. Rosihin, Ma'arij, D. Cahyadi, dan Supriyadi, "Analisa Perbaikan Tata Letak Gudang Coil dengan Metode Class Based Storage," *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, vol. 7, no. 2, hlm. 166–172, Des 2021, doi: 10.30656/intech.v7i2.4036.
11. J. Kemklyano, C. Harimurti, dan I. N. Purnava, "Pengaruh Penerapan Metode Class Based Storage Terhadap Peningkatan Utilitas Gudang di PT Mata Panah Indonesia," *Jurnal Manajemen Logistik*, vol. 1, no. 1, hlm. 1–10, Jan 2021. [Daring]. Tersedia pada: <http://ojs.stiami.ac.id>.

13. W. Setyawan, dan F. R. Fauzi, "Efektivitas Tata Letak Gudang Baru untuk Menekan Tingkat Kerusakan Produk Menggunakan Metode Class Based Storage," *Jurnal Media Teknik dan Sistem Industri*, vol. 4, no. 2, hlm. 100–106, Sep 2020, doi: 10.35194/jmetsi.v4i2.1074.
14. I. Kurniawan, "Perbaikan Tata Letak Gudang pada PR Sukun Sigaret Menggunakan Metode Shared Storage", 2014.
15. M. R. D. Pramono, "Perancangan Tata Letak Gudang Bahan Baku Dan Produk Akhir Menggunakan Metode Class-Based Storage", 2020.
16. I. Sukoco, "Perancangan Tata Letak Gudang di PT. Panatrade dengan Menggunakan Metode Shared Storage", 2017.
17. S. Wignjosoebroto, "Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan", 2009.
18. N. D. Aryadipura, Rusindiyanto, dan E. Purnamawaty, "Usulan Perancangan Ulang Tata Letak Gudang Produk Jadi dan Bahan Baku dengan Metode Shared Storage di PT. Temprina Media Grafika Surabaya", 2021.
19. A. Andriyanto, dan A. Nasroh, "Usulan Perbaikan Tata Letak Gudang Pada Divisi Finished Goods Warehouse di PT Global Dairi Alami Menggunakan Metode Shared Storage," *Jurnal Logistik Bisnis*, vol. 12, no. 02, Des 2022, [Daring]. Tersedia pada: <https://ejurnal.poltekpos.ac.id/index.php/logistik/index>.
20. J. Arifin, dan T. Pamungkas, "Perbaikan Tata Letak Gudang dengan Menggunakan Metode Shared Storage Pada Perum Bulog Subdivre Karawang," *Jurnal Media Teknik dan Sistem Industri*, vol. 3, no. 1, hlm. 7–14, 2019, [Daring]. Tersedia pada: <http://jurnal.unsur.ac.id/index.php/JMTSI>.
21. S. N. S Sidabutar, S. Ayu Kartika, dan E. Ramadhan, "Analisis Perancangan Ulang Tata Letak Material Pada Gudang dengan Menggunakan Metode Shared Storage," *Jurnal Teknik Mesin UNISKA*, vol. 8, no. 1, Mei 2023.
22. A. Rizky, M. Ginting, dan A. C. Sembiring, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Mesin Giling Jagung Menggunakan Metode Algoritma BLOCPLAN," 2021.

