

## USULAN PERBAIKAN TATA LETAK PENYIMPANAN PADA PERGUDANGAN MENGUNAKAN METODE *CLASS BASED STORAGE*

Dwita Komala Sari <sup>1)\*</sup>, Raden Adriyani Oktora <sup>2)</sup>

<sup>1,2)</sup> Universitas Mercu Buana

\*Corresponding Authors: [dwitakomalasari01@gmail.com](mailto:dwitakomalasari01@gmail.com)

[adriyani.oktora@mercubuana.ac.id](mailto:adriyani.oktora@mercubuana.ac.id)

### ABSTRAK

PT Sadikun Niagamas Raya merupakan salah satu distributor resmi PT Pertamina. Permasalahan yang terjadi pada PT Sadikun Niaga Mas yaitu belum adanya pengelompokan barang yang sesuai dengan jenisnya, sehingga mengakibatkan terjadinya keterlambatan proses pengeluaran produk pelumas pada saat akan dimuat kedalam mobil pengiriman. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan usulan perbaikan tata letak penyimpanan produk pelumas pada gudang. Metode *class based storage* digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tata letak penyimpanan dengan cara membuat pembagian kelompok berdasarkan prinsip *popularity*. Metode ini membagi penempatan produk pelumas menjadi tiga kelas yaitu kelas penyimpanan A, B, dan C. Pembagian kelas penyimpanan berdasarkan hasil perbandingan dengan menggunakan hasil *throughput* dan hasil kebutuhan ruang yang mempunyai nilai paling tinggi diletakkan dekat pintu masuk atau keluar gudang. Sehingga dapat diketahui bahwa Hasil dari penelitian ini yaitu usulan tata letak penyimpanan pelumas dengan kapasitas setiap blok penyimpanan 3 tumpukkan pelumas, dimana penyimpanan A digunakan untuk kelompok 2 yang berisi pelumas jenis Fastron dan Mesrani, penyimpanan B digunakan untuk kelompok 1 yang berisi pelumas jenis Enduro dan Rored, sedangkan penyimpanan C digunakan untuk kelompok 3 yang berisi pelumas jenis Meditran dan Mesran. Berdasarkan pengelompokan tersebut dihasilkan total jarak yang lebih pendek sebesar 437.880 cm atau 4.378,8 m.

**Kata kunci:** *Pergudangan, Tata Letak, Class Based Storage, Prinsip Popularity.*

### 1. PENDAHULUAN

Gudang merupakan suatu fasilitas yang memiliki peranan penting bagi sebuah perusahaan manufaktur, karena gudang berfungsi sebagai tempat untuk melakukan pengemasan barang-barang yang siap untuk dikirim ke pelanggan, tidak hanya berfungsi sebagai tempat penyimpanan bahan baku ataupun barang jadi (Nursanti & Musfiroh, 2017). Tata letak gudang adalah suatu rancangan penempatan fasilitas, menganalisis, membentuk konsep, dan mewujudkannya dalam suatu sistem penerimaan sampai dengan pengiriman barang kepada pelanggan dengan meminimalkan total biaya yang mungkin terjadi (Pandiangan, 2017). Oleh karena itu, tata letak Gudang sangat penting untuk diperhatikan, karena sistem perencanaan tata letak yang baik pada gudang dapat membuat proses penyimpanan barang menjadi lebih optimal.

PT Sadikun Niagamas Raya merupakan perusahaan yang bergerak di bidang distribusi produk yang menjual produk yang dihasilkan oleh Pertamina. Produk tersebut meliputi bahan bakar minyak, Gas LPG, pelumas, dan produk lainnya. Fokus utama PT Sadikun Niagamas Raya adalah untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dengan mengutamakan kualitas produk dan memastikan ketepatan dalam hal jumlah serta waktu penerimaan produk oleh pelanggan dengan tepat, sehingga dapat memenuhi kepuasan pelanggan. Untuk dapat melakukan pengiriman dengan tepat baik dari segi waktu maupun jumlah, perusahaan harus memperhatikan tata letak Gudang karena berkaitan dengan kelancaran alur keluar masuk barang. Jumlah stok barang yang ada di gudang pun harus diperhatikan agar dapat terhindar dari kelebihan ataupun kekurangan stok, sehingga permintaan pelanggan dapat terpenuhi.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, diketahui perusahaan belum melakukan pengelompokan barang yang sesuai dengan jenisnya, sehingga tata letak penyimpanan dilakukan dengan menempatkannya ditempat terdekat saja dan tidak tertata dengan baik. Dengan kondisi tersebut, mengakibatkan terjadinya keterlambatan proses pengeluaran produk yang dibutuhkan pada saat akan dimuat ke dalam mobil pengiriman. Pada Tabel 1. Terlihat bahwa rata – rata waktu yang dibutuhkan dalam proses pengeluaran produk lebih dari 5 (lima) menit, seharusnya proses tersebut dapat dilakukan kurang dari 5 (lima) menit.

Tabel 1. Waktu Pengeluaran produk PT Sadikun Niagamas Raya

| No | Tanggal Kirim | Waktu Pengeluaran (Menit) |
|----|---------------|---------------------------|
| 1  | 01-10-2024    | 5                         |
| 2  | 03-10-2024    | 5                         |
| 3  | 07-10-2024    | 4                         |
| 4  | 08-10-2024    | 8                         |
| 5  | 11-10-2024    | 9                         |
| 6  | 12-10-2024    | 15                        |
| 7  | 16-10-2024    | 10                        |
| 8  | 17-10-2024    | 7                         |
| 9  | 18-10-2024    | 8                         |
| 10 | 19-10-2024    | 9                         |
| 11 | 21-10-2024    | 9                         |
| 12 | 22-10-2024    | 10                        |
| 13 | 23-10-2024    | 6                         |
| 14 | 24-10-2024    | 7                         |
| 15 | 25-10-2024    | 8                         |
| 16 | 26-10-2024    | 18                        |
| 17 | 28-10-2024    | 10                        |
| 18 | 29 -10-2024   | 8                         |

|    |            |   |
|----|------------|---|
| 19 | 30-10-2024 | 8 |
| 20 | 31-10-2024 | 8 |

Sumber : PT. Sadikun Niagamas Raya

Metode *Class based storage* yaitu metode penempatan bahan atau material ke dalam suatu kelompok. Kelompok ini akan ditempatkan pada suatu lokasi khusus di gudang sesuai dengan kesamaan bahan atau material pada suatu kelompok, bisa dalam bentuk kesamaan jenis barang, ukuran barang atau kesamaan pada suatu daftar pemesanan konsumen. (Juliana & Handayani, 2016) Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis jenis pelumas yang terdapat pada gudang, serta membuat rancangan usulan tata letak penyimpanan untuk meminimalkan jarak perpindahan produk pada gudang PT Sadikun Niagamas Raya.

## 2. METODE

Menurut Martono (2018), distribusi merupakan serangkaian langkah yang dilakukan untuk mengalirkan barang dari produsen sampai ke konsumen akhir. Dalam aktivitas distribusi salah satu yang harus diperhatikan adalah kegiatan penyimpanan barang karena dapat mempengaruhi proses pengiriman barang ke pelanggan. Husaeni, dkk (2020), gudang merupakan bagian dari sistem logistik perusahaan yang berperan untuk menyediakan informasi terkait status dan kondisi material yang disimpan sehingga informasi tersebut selalu terbaru dan dapat diakses oleh pihak yang berkepentingan. Sofyan, dkk (2019) mengemukakan tata letak (*layout*) adalah tata cara mengatur fasilitas yang menggambarkan urutan proses kegiatan secara sistemik dan terencana, sehingga penyebab ketidaklancaran produksi suatu pabrik dapat diminimalisir. Fransiska, dkk (2022), mengemukakan salah satu prinsip tata letak gudang yaitu *popularity* merupakan prinsip meletakkan barang yang memiliki aksesibilitas terbesar di dekat titik I/O (*input-output*) tertentu. Juliana & Handayani (2016), mengemukakan bahwa *class based storage* merupakan salah satu metode penyimpanan yang berdasarkan klasifikasi jenis produk misalnya kesamaan bahan atau material pada suatu kelompok, bisa dalam bentuk kesamaan jenis barang, ukuran barang atau kesamaan pada suatu daftar pemesanan konsumen.

Fransiska, dkk (2022), mengemukakan langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan perhitungan metode *class based storage* sebagai berikut.

- a. Menentukan *space requirement* untuk menentukan jumlah kebutuhan ruang.

$$SR = \frac{\text{Rata-Rata Penerimaan}}{\text{Kapasitas Penyimpanan}} \quad (1)$$

- b. Menghitung nilai *throughput* untuk mengetahui jumlah aktivitas penyimpanan dan pengambilan per periode waktu tertentu.

$$T = \frac{\text{Rata-Rata Penerimaan}}{\text{Kapasitas Angkut Pekerja}} + \frac{\text{Rata-Rata Pengeluaran}}{\text{Kapasitas Angkut Pekerja}} \quad (2)$$

Sedangkan dalam melakukan perhitungan jarak terdapat beberapa metode. Metode perhitungan jarak sebagai berikut.

- a. *Euclidean Distance*

Jarak diukur sepanjang lintasan garis lurus antara dua buah titik. Jarak euclidean dapat diilustrasikan sebagai *conveyor* lurus yang memotong dua buah stasiun kerja.

$$d_{ij} = \sqrt{[(x - a)^2 + (y - b)^2]} \quad (3)$$

dengan:

dij = Jarak tempuh  
x = Koordinat x untuk bangun ke-1  
a = Koordinat x untuk bangun ke-2  
y = Koordinat y untuk bangun ke-1  
b = Koordinat y untuk bangun ke-2

b. *Rectilinear Distance*

Jarak diukur sepanjang lintasan dengan menggunakan garis tegak lurus (*orthogonal*) satu dengan yang lainnya. Sebagai contoh adalah material yang berpindah sepanjang gang (*aisle*) *rectilinear* di pabrik.

$$dij = |Xi - Xj| + |Yi - Yj| \quad (4)$$

dij = Jarak tempuh  
Xi = Koordinat x untuk bangun ke-1  
Xj = Koordinat x untuk pintu atau I/O  
Yi = Koordinat y untuk bangun ke-1  
Yj = Koordinat y untuk pintu atau I/O

c. *Squared Euclidean Distance*

Jarak diukur sepanjang lintasan sebenarnya yang melintas antara dua buah titik. Sebagai contoh, pada sistem kendaraan *terkendali (guided vehicle system)*. Oleh karena itu, jarak lintasan aliran biasanya lebih panjang dibandingkan dengan *rectilinear* dan *euclidian*.

$$dij = (Xi - Xj)^2 + (Yi - Yj)^2 \quad (5)$$

dij = Jarak tempuh  
Xi = Koordinat x untuk bangun ke-1  
Xj = Koordinat x untuk bangun ke-2  
Yi = Koordinat y untuk bangun ke-1  
Yj = Koordinat y untuk bangun ke-2

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan beberapa teknik yaitu teknik observasi, komunikasi, dan dokumentasi. Pengumpulan data diperoleh dari dua sumber yaitu data primer yang berisi ukuran gudang, ukuran pelumas, dan tata letak penyimpanan. Sedangkan untuk data sekunder berisi jenis pelumas, data penerimaan, dan permintaan pelumas selama tiga bulan. Dalam pengolahan data terdapat beberapa langkah yang perlu dilakukan yaitu mengetahui dan mengidentifikasi jumlah stok persediaan pelumas, kondisi jarak aktual pada pergudangan, selanjutnya dilakukan pengelompokkan pelumas berdasarkan jenis dan ukurannya, dan setelah itu dilakukan analisis perbandingan pada kondisi aktual dan usulan dengan menggunakan metode *Class Based Storage* berdasarkan prinsip *popularity*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gudang pelumas pada PT Sadikun Niagamas Raya memiliki panjang sebesar 5000 cm dan lebar 3000 cm dengan fasilitas satu pintu masuk dan pintu keluar yang memiliki panjang sebesar 1500 cm dan tinggi 800 cm. Pintu tersebut digunakan oleh operator gudang untuk proses penerimaan persediaan pelumas dan pengeluaran pelumas yang dibutuhkan oleh pelanggan. Pada gudang pelumas dapat diketahui

bahwa tata letak penyimpanan dibagi menjadi enam daerah penyimpanan pelumas yaitu penyimpanan A, B, C, D, E, F, dan G. Pada kondisi aktual gudang pelumas daerah penyimpanan A dimulai dari blok A1 sampai A20, daerah penyimpanan B dari blok B1 sampai B10, daerah penyimpanan C dari blok C1 sampai C134. Untuk daerah penyimpanan D dari blok D1 sampai D125, daerah penyimpanan E dari blok E1 sampai E126, dan daerah penyimpanan F dari blok F1 sampai F15, serta daerah penyimpanan G dari blok G1 sampai G30. Setelah mengetahui kondisi aktual gudang pelumas selanjutnya melakukan perhitungan jarak pada gudang pelumas. Dalam melakukan perhitungan jarak dari daerah penyimpanan A sampai G menggunakan *Rectilinear Distance* diketahui menghasilkan total jarak sebesar 1.100.260 cm atau 11.002,6 m.

Pengelompokkan pelumas sangat penting untuk dilakukan karena terdapat banyak jenis pelumas yang ada pada gudang PT Sadikun Niagamas Raya. Berikut merupakan pengelompokkan pelumas berdasarkan jenisnya.

Tabel 2. Jenis dan Jumlah Pelumas Bulan Oktober 2024

| Kelompok | Nama Produk                               | Jumlah (Dus) |
|----------|-------------------------------------------|--------------|
| Enduro   | Pertamina Enduro 4T 20W-10 API SL Jaso MA | 99           |
|          | Pertamina Enduro 4T 20W-50 API SL Jaso MA | 80           |
|          | Pertamina Enduro Matic 10W-30 API SL      | 45           |
| Fastron  | Pertamina Fastron Ecogreen 0W-20 API SN   | 30           |
|          | Pertamina Fastron Gold 5W-30 API SN       | 24           |
|          | Pertamina Fastron Techno 10W-40 API SN    | 30           |
|          | Pertamina Fastron Techno 10W-40 SN        | 24           |
| Meditran | Pertamina Meditran S 40                   | 55           |
|          | Pertamina Meditran SC SAE 15W-40          | 20           |
|          | Pertamina Meditran SX CH-4 15W-40         | 28           |
| Mesran   | Pertamina Mesran 40                       | 15           |
|          | Pertamina Mesran Super 20W-50 API SG      | 30           |
| Mesrani  | Pertamina Mesrania 2T Enviro              | 13           |
|          | Pertamina Mesrania 2T OB                  | 18           |
|          | Pertamina Mesrania 2T Sport TCA Lithos    | 15           |
|          | Pertamina Mesrania 2T Super               | 10           |
| Rored    | Pertamina Rored EPA 140                   | 40           |
|          | Pertamina Rored HDA 140                   | 43           |
|          | Pertamina Rored HDA 90                    | 55           |
|          | Pertamina Rored HDA SAE 75W-90            | 15           |
|          | Pertamina Rored HDA SAE 80W-90            | 1            |
|          | Pertamina Rored HDA SAE 85W-90            | 3            |

Setelah dilakukan pengelompokkan perlumas berdasarkan jenisnya langkah selanjutnya dilakukan pengelompokkan pelumas berdasarkan rata-rata permintaan pelanggan dari bulan Agustus sampai Oktober 2024.

Tabel 3. Pengelompokkan Pelumas Berdasarkan Rata-Rata Permintaan

| Kelompok | Nama Jenis Pelumas | Jumlah (Dus) |
|----------|--------------------|--------------|
| 1        | Enduro             | 82           |
|          | Rored              | 82           |
| 2        | Fastron            | 39           |
|          | Mesrani            | 39           |
| 3        | Meditran           | 22           |
|          | Mesran             | 22           |

Langkah selanjutnya yaitu menghitung kebutuhan ruang (*space requirement*) dan total *throughput*. Menghitung kebutuhan ruang dalam melakukan rancangan tata letak gudang sangat penting dilakukan karena dengan menghitung kebutuhan ruang, karyawan gudang dapat memastikan bahwa ruang yang digunakan dilakukan secara maksimal. Selanjutnya menghitung total *throughput* sangat penting karena mengukur secara cepat pelumas dapat diproses dan disalurkan dalam gudang. Dengan mengoptimalkan nilai *throughput* dapat meningkatkan waktu operasional dalam gudang.

Tabel 4. Kebutuhan Ruang dan *Throughput* pada Gudang Pelumas

| Kelompok Jenis Pelumas | Rata-rata Penerimaan | Rata-rata Permintaan | Kapasitas Angkut dan Blok | Kebutuhan Ruang | Total Throughput |
|------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------|-----------------|------------------|
| Kelompok 1             | 185                  | 164                  | 3                         | 62              | 116              |
| Kelompok 2             | 97                   | 77                   | 3                         | 32              | 58               |
| Kelompok 3             | 50                   | 45                   | 3                         | 17              | 31               |

Dari hasil tabel 4 diketahui dalam menghitung kebutuhan ruang terdapat rumus yang digunakan yaitu rata-rata penerimaan dibagi dengan kapasitas dari blok penyimpanan. Kapasitas penyimpanan yang diketahui memiliki kapasitas sebanyak tiga tumpukkan setiap bloknya. Misalnya untuk kebutuhan ruang kelompok 1 dari rata-rata penerimaan 185 dibagi kapasitas blok yaitu 3 menghasilkan 62 kebutuhan ruang. Sedangkan untuk menghitung *throughput* rata-rata penerimaan pelumas tersebut dibagi dengan kapasitas angkut menggunakan trolley dan ditambah dengan rata-rata permintaan pelumas yang sebelumnya telah dibagi juga dengan kapasitas angkut dan menghasilkan jumlah 116 aktivitas untuk kelompok 1.

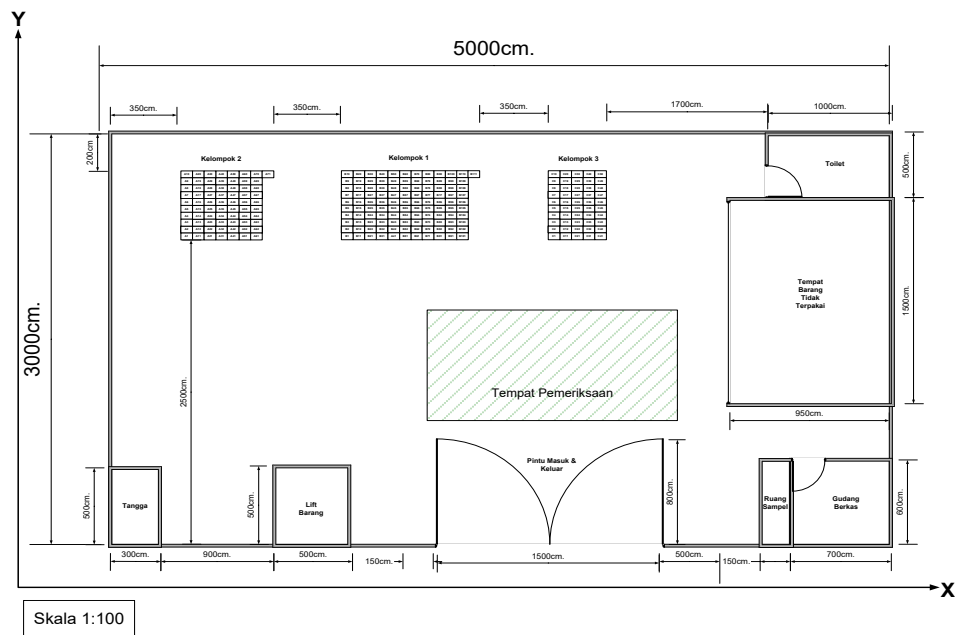
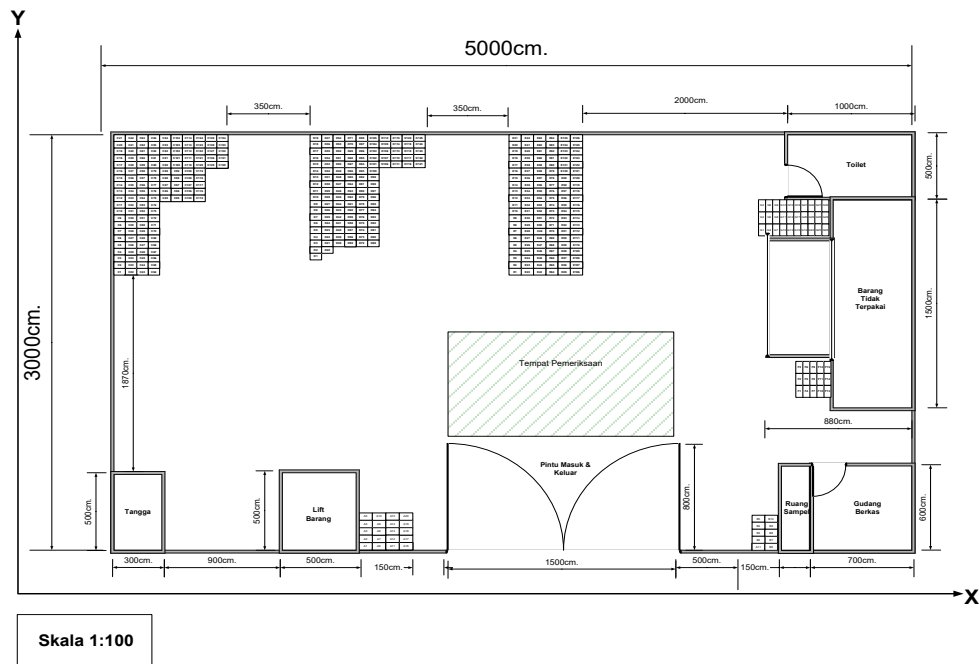
Langkah selanjutnya dilakukan perbandingan dengan menggunakan data hasil perhitungan diatas menghaikan data sebagai berikut.

Tabel 5. Data Perbandingan dan Perangkingan

| Kelompok Jenis Pelumas | Total Throughput | Kebutuhan Ruang | Perbandingan | Rank |
|------------------------|------------------|-----------------|--------------|------|
| Kelompok 1             | 116              | 62              | 1,89         | 2    |
| Kelompok 2             | 58               | 32              | 1,79         | 3    |
| Kelompok 3             | 31               | 17              | 1,90         | 1    |

Langkah selanjutnya yaitu melakukan perhitungan berdasarkan prinsip *popularity* terdapat dua hal yang perlu di hitung untuk menentukan total jarak yaitu titik tengah dari ukuran pintu masuk (*In*) dan pintu keluar (*Out*), serta titik tengah dari setiap

blok penyimpanan pelumas yang ada dalam gudang pelumas dan menghasilkan total jarak sebesar 437.880 cm atau 4.378,8 m. Dengan menggunakan metode ini daerah penyimpanan dibagi menjadi tiga yaitu daerah penyimpanan A, B dan C. Untuk daerah penyimpanan dimulai dari blok A1 sampai A20 untuk kelompok 2, daerah penyimpanan dimulai dari blok B1 sampai B127 untuk kelompok 1, dan daerah penyimpanan C dimulai dari blok C1 sampai C 50 untuk kelompok 3. Berikut merupakan perbandingan layout pada kondisi aktual dan usulan menggunakan metode *Class Based Storage* berdasarkan *prinsip popularity*.



Gambar 1. Perbandingan Layout Aktual dan Layout Usulan

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu terdapat perubahan dalam penempatan produk pada gudang, daerah penyimpanan produk dibagi menjadi tiga penyimpanan dengan karakteristik produk sesuai dengan jenisnya yaitu penyimpanan A, penyimpanan B, dan penyimpanan C yang sebelumnya terdiri dari 7 area penyimpanan dengan kondisi penyimpanan produk yang tidak berdasarkan jenis. Perubahan penyimpanan produk menghasilkan perhitungan total jarak sebesar 437.880 cm atau 4.378,8 m yang lebih kecil dari pada kondisi aktual, sehingga waktu pengeluaran barang dapat lebih cepat dari sebelumnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adisurya, E., Gozali, L., Sukania, I. W., Daywin, F. J., & Doaly, C. O. (2021). The layout of Raw Material Warehouse in PT. Boga Dimsum Indonesia Using Class-Based Storage Method and Promodel Simulation. Society International.
- Fransiska, R., Safi'i, A., & Maulana, S. M. (2022). Usulan Perbaikan Layout Gudang Obat Klinik Di Kota Depok Dengan Metode Dedicated Storage. Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory, 3, 24–25.
- Hasanudin, M. (2018). Rancang Dan Bangun Sistem Informasi Inventori Barang Berbasis Web (Studi Kasus PT. Nusantara Sejahtera Raya). Jurnal Informatika, 2, 29.
- Husaeni, F., Septiana, A. M., & Laksana, C. (2020). Pengefektifan Penggunaan Ruang Penyimpanan Spare Part Mekanik PT. Indocement Plant 3/4. Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan, 6, 147–148.
- Juliana, H., & Handayani, U. N. (2016). Peningkatan Kapasitas Gudang Dengan Perancangan Layout Menggunakan Metode Class-Based Storage. Jurnal Teknik Industri, XI, 114.
- Makatengkeng, C., Jan, H. B. A., & Sumarauw, B. S. J. (2019). Analisis Sistem Manajemen Pergudangan Pada PT. Timur Laut Jaya Manado. Jurnal EMBA, 7, 5925.
- Martono, R. (2018). Manajemen Logistik Terintegrasi. PPM.
- Nursanti, I., & Musfiroh, F. (2017). Penerapan Lean Warehouse Pada Gudang Produk Jadi CV. Bumi Makmur, Karang Tengah, Wonogiri Untuk Meminimasi Pemborosan. Jurnal Ilmiah Teknik Industri, 5.
- Nursyanti, Y., Marlina, N., & Widyasari, R. (2024). Usulan Tata Letak Penyimpanan Barang Jadi pada Industri Manufaktur Menggunakan Metode Class Based Storage. Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan, 3, 27–39.
- Nursyanti, Y., & Rais, H. (2021). Usulan Perbaikan Penempatan Barang pada Area Pemeriksaan Inbound Gudang Logistik dengan Metode Class Based Storage. Industrial Vocational E Journal on Agroindustry, 2.
- Pandiangan, S. (2017). Operasional Manajemen Pergudangan. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Simbolon, J. P., & Hasibuan, S. (2017). Perbaikan Manajemen Pergudangan Di Perusahaan Penerbangan Nasional Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis. *Operations Excellence*, 9, 2–3.
- Sofyan, K. D., Chalirafi, & Sayuti, M. (2019). Perancangan Tata Letak Ulang Pabrik. Yogyakarta: Teknosain.