

PERANCANGAN ULANG TATA LETAK GUDANG DISTRIBUTOR BAN PADA PT XTC

Lionel Richie Lumban Toruan ¹,
Elsya Paskaria Loyda Tarigan ²

¹Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam,

²Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

email: pb190410062@upbatam.ac.id

ABSTRACT

The rapid development of global industries and technology has complicated the layout of warehouse facilities in manufacturing. PT XTC, a major tire distributor in Indonesia, faces inefficiencies in its warehouse layout, causing cross movements, poor space utilization, and difficulties for forklift operators. This study aims to redesign the tire layout in PT XTC's distribution warehouse using the class-based storage method, which groups materials based on popularity to enhance efficiency and productivity. The study employs direct observation, interviews, and literature reviews, collecting data on tire quantities, material inflows, and outflows from October 2023 to March 2024. Data analysis includes calculating the frequency of material movements, classifying materials into fast-moving, medium-moving, and slow-moving categories, and measuring penangan material distances and costs in both the initial and proposed layouts. Results show that the class-based storage method groups materials into class A (67.4%), class B (18.3%), and class C (8.3%). The initial layout shows a material movement distance of 3,514,000 meters and handling costs of Rp.509,530,000, while the redesigned layout reduces these figures to 1,045,800 meters and Rp. 151,641,000, respectively. The redesign provides a more efficient space and lower handling costs.

Keywords: *class-based storage; penangan material; warehouse layout.*

PENDAHULUAN

Seiring dengan pesatnya perkembangan industri global dan teknologi, masalah yang dihadapi oleh industri manufaktur juga semakin kompleks. Salah satu masalah yang sering ditemui adalah tata letak fasilitas gudang. Penyusunan material di gudang sangat penting untuk memperlancar kegiatan produksi dan merupakan langkah strategis untuk membuat alur produksi yang baik. Jika penggunaan fasilitas perusahaan baik dan sesuai maka salah satu

permasalahan dalam proses produksi dapat teratas (Tarigan & Zetli, 2022). Hal ini bertujuan untuk mengurangi biaya produksi, mempercepat waktu produksi, dan meningkatkan kualitas hasil produksi (Rahmandhani & Ekoanindiyo, 2023). Secara umum, gudang memiliki fungsi yang sangat penting dalam proses operasi produksi, sehingga perancangan tata letaknya harus ditangani dengan baik. Oleh karena itu, dalam sebuah perusahaan, sistem penyusunan dan penyimpanan material di gudang memiliki

peran penting dalam meningkatkan produktivitas kerja.

Kondisi penyusunan material di PT XTC saat ini tidak didasarkan pada desain tata letak yang efisien. Masalah yang dihadapi oleh perusahaan distributor ban ini adalah penyusunan ban yang kurang terorganisir sehingga menyebabkan pergerakan silang dan pemanfaatan ruang yang tidak optimal. Didalam proses aloading dan unloading ban, operator forklift mengalami Kendala karena ban tersebut ditumpuk tinggi di gudang dan tersebar di lantai, serta jalur tertentu terlalu sempit untuk ukuran mesin penanganan material. Selain itu, kriteria yang saat ini digunakan untuk menata ban di gudang hanyalah ketersediaan ruang terbuka. Penyusunan ban setiap hari bisa berbeda-beda asalkan disusun berkelompok di area lantai karena tempat penyimpanannya belum mampu membedakan jenis ban. Jika ada penumpukan ban, operator akan kesulitan Ketika mengambil ban diberikan kepada konsumen. Untuk menyimpan bahan berdasarkan popularitas, penelitian ini menggunakan strategi penyimpanan berbasis kelas, yang mengelompokkan barang berdasarkan kemiripan satu sama lain sebagai bahan atau produk. Pendekatan ini digunakan untuk mengklasifikasikan sumber daya dan menentukan prioritas pengelolaan sumber daya dalam penelitian.

Sejumlah makalah sebelumnya yang digunakan peneliti sebagai sumber penelitian ini didasarkan pada penelitian (Isnaeni & Susanto, 2021) yang membahas tentang penerapan metode class-based storage di gudang menghadirkan solusi praktis untuk optimalisasi proses penanganan material. Penggunaan handlift menjadi lebih efektif dalam pengambilan dan penyusunan

barang jadi yang telah diklasifikasikan berdasarkan pergerakannya (fast moving, slow moving, dan very slow moving). Metode ini pun meminimalkan jarak tempuh penanganan material, sehingga meningkatkan efisiensi dan produktivitas secara keseluruhan.

KAJIAN TEORI

2.1 Tata Letak

Secara umum, tata letak produksi merujuk pada pengaturan semua fasilitas produksi untuk mencapai efisiensi maksimal dalam proses produksi. Desain tata letak melibatkan pengaturan fasilitas operasional dengan menggunakan ruang yang tersedia untuk menempatkan mesin, material, peralatan, personel, serta semua perlengkapan yang digunakan dalam proses manufaktur (Rahmandhani & Ekoanindiyo, 2023). Sistem fasilitas, tata letak, dan penanganan material biasanya saling terkait erat dan tidak dapat dipisahkan. Kadang, tata letak dan penanganan material dirancang terlebih dahulu, sementara sistem fasilitas disesuaikan dengan tata letak yang sudah ada (Dianto et al., 2020). Oleh karena itu, desain tata letak harus dibuat fleksibel untuk mengakomodasi perubahan permintaan akibat inovasi produk, proses, atau teknik kerja baru. Perusahaan harus memiliki pandangan jangka panjang untuk meminimalisir penataan ulang tata letak, karena biaya yang dibutuhkan untuk proses desain ini relatif besar.

2.2 Perancangan Tata Letak Gudang

Perancangan tata letak gudang merupakan proses strategis dalam mengatur ruang penyimpanan dan arus material di dalam sebuah gudang. Tujuannya adalah untuk menciptakan lingkungan kerja yang efisien, memaksimalkan penggunaan ruang, dan meningkatkan produktivitas operasional.

(Yevita Nursyanti et al., 2024). Penerapan teknologi dan prinsip keselamatan kerja juga menjadi fokus dalam memastikan keefektifan dan keamanan tata letak yang dirancang, sambil tetap mempertimbangkan fleksibilitas untuk penyesuaian masa depan. Dengan perancangan yang baik, sebuah tata letak gudang dapat meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan serta mendukung tujuan strategis perusahaan dalam rantai pasokannya.

2.3 Metode Pengukuran Jarak

Metode pengukuran jarak merupakan kunci dalam evaluasi efisiensi tata letak gudang. Pengukuran Euclidean digunakan untuk menghitung jarak linier antara titik-titik dalam ruang tiga dimensi, ideal untuk menentukan posisi stasiun kerja dan rak penyimpanan. Sementara itu, metode Manhattan cocok untuk gudang dengan layout grid, menghitung jarak berdasarkan pergerakan horizontal dan vertikal dalam grid. (Meliala & Saputra, 2020).

Pengukuran perjalanan (travel distance) menghitung jarak sebenarnya yang ditempuh oleh operator atau alat seperti forklift, sementara pengukuran berbasis waktu memperhitungkan waktu total perjalanan material dari awal hingga akhir. Dengan memilih metode yang sesuai, perancangan tata letak gudang dapat dioptimalkan untuk mengurangi biaya operasional dan meningkatkan efisiensi keseluruhan dalam manajemen gudang. (Semnasti et al., 2023).

2.4 Metode Class Based Storage

Metode Class Based Storage merupakan strategi manajemen penyimpanan material yang mengorganisir barang-barang berdasarkan kelas atau kategori tertentu. Pendekatan ini memungkinkan pengelompokan barang dengan karakteristik serupa, seperti frekuensi

penggunaan, ukuran, atau sifat lainnya, untuk mempermudah pengelolaan dan aksesibilitasnya (Muhammad et al., 2023). Dengan membagi barang-barang ke dalam kelas-kelas yang terdefinisi dengan baik, Metode Class Based Storage membantu meningkatkan efisiensi operasional dan pengendalian inventaris. (Gozali et al., 2020).

Hal ini tidak hanya memfasilitasi pengelolaan ruang penyimpanan yang lebih efektif, tetapi juga memungkinkan sistem pengambilan yang lebih cepat dan pengurangan risiko kesalahan dalam proses penyimpanan dan pengambilan barang. Metode ini sering digunakan di berbagai industri, mulai dari manufaktur hingga distribusi dan ritel, untuk mengoptimalkan efisiensi dan ketersediaan barang dalam rantai pasokan. (Wijaya & Palit, 2021).

METODE PENELITIAN

3.1 Pada penelitian ini terdapat desain penelitian ini berisi mengenai alur dari tahapan penelitian. Desain ini digunakan sebagai panduan untuk melaksanakan penelitian dengan alur yang tepat. Desain penelitian dapat dilihat pada gambar 1.pe



Gambar 1. Desain Penelitian (Sumber: Data Penelitian, 2024)

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini mencakup beberapa teknik utama:

a. Observasi langsung dilakukan dengan cara turun langsung ke lapangan untuk mengamati dan mengevaluasi kondisi aktual tata letak di area gudang menggunakan indera penglihatan.

b. Wawancara dilakukan dengan personil yang bertanggung jawab di area gudang untuk mendapatkan wawasan dan pemahaman mendalam tentang tantangan dan kebutuhan terkait tata letak material.

c. Studi kepustakaan dilakukan dengan mencari informasi dari berbagai sumber terpublikasi seperti buku dan jurnal ilmiah yang berkaitan dengan praktik terbaik

dalam merancang tata letak yang efisien untuk penyimpanan ban di gudang.

Metode-metode ini digunakan secara komplementer untuk memastikan data yang diperoleh komprehensif dan mendukung dalam proses analisis dan perancangan ulang tata letak ban yang optimal.

3.3 Teknik Analisis Data

Langkah-langkah perhitungan dengan metode class-based storage adalah sebagai berikut:

a. Mengumpulkan data mengenai jumlah ban yang tersedia di gudang.

b. Mengumpulkan data mengenai masuknya material dan pengeluaran material selama periode Oktober 2023 – Maret 2024.

c. Menghitung frekuensi perpindahan masuk (pallet in) dan keluar (pallet out) dalam satuan pallet.

d. Melakukan pembentukan kelas dengan mengurutkan frekuensi perpindahan dari yang terbesar ke terkecil untuk menentukan kelas material seperti fast moving, medium moving, dan slow moving. Pengelompokan ini dilakukan dengan menghitung kumulatif perpindahan dan persentase kumulatifnya.

Lokasi penelitian ini dilakukan di PT XTC yang terletak di Jln.Ahmad Yani Ruko Taman Eden Park no. A 22-24 Kel, Baloi Permai, Kec. Batam Kota, Kota Batam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tata letak gudang PT XTC saat ini tidak lagi memadai untuk memenuhi kebutuhan operasional yang terus meningkat. Operator gudang sering kali mengalami kesulitan dan memerlukan waktu yang



cukup lama untuk mengambil dan menyimpan ban. Hal ini disebabkan oleh tata letak yang tidak efisien, yang mengakibatkan waste dalam hal transportasi dan waktu. Gudang ini terbagi menjadi beberapa area penyimpanan yang tidak terorganisir dengan baik, sehingga menghambat proses operasional secara keseluruhan.

Frekuensi perpindahan ban dihitung berdasarkan jumlah rata-rata ban yang keluar dan masuk ke gudang. Untuk memudahkan proses perhitungan, frekuensi perpindahan ini dikonversi ke dalam satuan tempat penyimpanan palet. Berikut ini adalah contoh perhitungan frekuensi perpindahan ban Westlake di gudang PT XTC.

Tabel 1. Frekuensi Perpindahan

Tipe Material	Palet in	Palet out	Total Frekuensi Perpindahan
Ban Westlake 1000/20 Cr952	26	18	44
Ban Westlake 1100/20 Cr952	6	4	10
Ban Westlake 1000/20 CI991	25	20	45
Ban Westlake 1000/20 CI946	8	5	13
Ban Westlake 1000/20 Cb972	5	2	7
Ban Westlake 750/16 Cr852	6	5	11
Ban Westlake 750/16 CI856	3	2	5
Ban Westlake 750/16 M8086	3	1	4
Ban Hilo300 1000/20	4	2	6
Ban Hilo300 1100/20	5	3	8
Ban Hilo309 1000/20	3	2	5
Ban Hilo309 1100/20	4	3	7
Ban Amberstone300 1000/20	3	2	5
Ban Amberstone300 1100/20	3	2	5
Ban Amberstone309 1000/20	13	11	24
Ban Gajah Tunggal Miller 1000/20	3	2	5
Ban Gajah Tunggal Miller 900/20	2	1	3
Ban Gajah Tunggal Super 88n 750/16	2	1	3
Ban Gajah Tunggal Lug Pro 750/16	3	2	5
Ban Gajah Tunggal Max Traction 750/16	2	1	3
Total	129	89	218

(Sumber: Data Penelitian, 2024)

Kelas disusun berdasarkan frekuensi perpindahan dari yang rendah ke frekuensi yang tinggi. Frekuensi perpindahan yang tinggi dimasukkan kedalam kelas A *fast moving* (60% - 80%), frekuensi yang sedang dimasukkan kedalam kelas B *medium*

moving (15% - 30%), dan frekuensi yang rendah dimasukkan kedalam kelas C *slow moving* (5% - 10%).

hasil klasifikasi ban di PT XTC dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Ban Kategori A
Ban yang termasuk dalam kategori A adalah *Westlake* dengan ukuran

1000/20 CL991, *Westlake* 1000/20 CR952, *Amberstone* 1000/20, *Westlake* 1000/20 CL946, *Westlake* 750/16 CR852, dan *Westlake* 1100/20 CR952. Hasil persentase frekuensi perpindahan kumulatif untuk kategori ini adalah 67,4% dari total frekuensi perpindahan ban di gudang. Jumlah ban dalam kategori A ini adalah 6 jenis ban atau sekitar 67,4% dari total frekuensi perpindahan kumulatif.

2. Ban Kategori B

Ban yang termasuk dalam kategori B adalah *Hilo300* 1100/20, *Westlake* 1000/20 CB972, *Hilo309* 1100/20, *Hilo300* 1000/20, *Westlake* 750/16 CL856, *Hilo309* 1000/20, *Amberstone* 1000/20, dan *Amberstone* 1100/20. Hasil persentase frekuensi perpindahan kumulatif untuk kategori ini adalah 18,3% dari total frekuensi perpindahan ban di gudang. Jumlah ban dalam kategori B ini adalah 8 jenis ban atau sekitar 18,3% dari total frekuensi perpindahan kumulatif.

3. Ban Kategori C

Ban yang termasuk dalam kategori C adalah Gajah Tunggal dengan ukuran Miller 1000/20, Gajah Tunggal Lug Pro 750/16, *Westlake* 750/16 M8086, Gajah Tunggal Miller 900/20, Gajah Tunggal Super 88N 750/16, dan Gajah Tunggal Max Traction 750/16. Hasil persentase frekuensi perpindahan kumulatif untuk kategori ini adalah 8,3% dari total frekuensi perpindahan ban di gudang. Jumlah ban dalam kategori C ini adalah 6 jenis ban atau sekitar 8,3% dari total frekuensi perpindahan kumulatif.

Setelah menghitung jarak perpindahan material menggunakan metode rectilinear distance yang terdapat pada tabel 4.7, langkah selanjutnya adalah menentukan biaya penanganan material pada tata letak awal. Setiap hari, forklift dioperasikan dengan konsumsi bahan bakar sebesar 2 liter solar. Berdasarkan data per 1 Juni 2024, harga solar nonsubsidi adalah Rp 14.550,00 per liter sehingga biaya forklift/m adalah:

$$\frac{\text{Biaya forklift/m}}{\frac{\text{Harga bahan bakar}}{\text{Jarak perpindahan per hari}}} = \text{Biaya forklift}$$

$$= \frac{\text{Rp}29.100,00}{200 \text{ m}} = \text{Rp } 145/\text{m}$$

OMH = Jarak x Biaya Forklift

Total OMH layout awal = 3.514.000 m x Rp 145,00/m

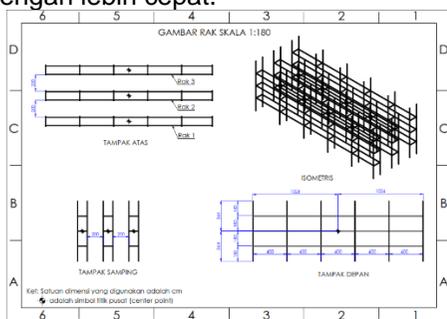
= Rp 509.530.000,00/m

Dari perhitungan di atas, biaya total penanganan material untuk proses penyimpanan dan pengambilan material di gudang PT XTC dari Oktober 2023 – Maret 2024 adalah sebesar Rp 509.530.000,00/m. Biaya ini akan digunakan sebagai acuan untuk membandingkan biaya penanganan material pada tata letak usulan.

Jumlah rak yang telah didapat dari perhitungan yaitu sebanyak 48 rak, disusun dengan mempertimbangkan titik koordinat, sehingga didapat koordinat yang dapat meminimalkan jarak penanganan material. Ban disusun berdasarkan frekuensi, sehingga ban dengan frekuensi yang paling tinggi ditempatkan di dekat pintu. Klasifikasi rak selanjutnya dibagi menjadi tiga area penyimpanan berdasarkan kategori frekuensi perpindahan ban, yaitu:

- a. Area Penyimpanan Kelas A: 29 rak.
- b. Penyimpanan Kelas B: 14 rak.
- c. Area Penyimpanan Kelas C: 5 rak.

Pembagian ini bertujuan untuk memaksimalkan efisiensi ruang dan waktu dalam pengelolaan stok, serta memastikan bahwa ban yang sering digunakan atau dijual dapat diakses dengan lebih cepat.



Gambar 1. Layout Usulan

Tabel 2. Total Jarak Perpindahan Layout usulan

Jenis Ban	Rak	$ X_i - X_j + Y_i - Y_j $	Frekuensi	Total Jarak Perpindahan
BAN WESTLAKE 1000/20 CL991	A1	810	30	24300
	B1	410	30	12300
	C1	10	30	300
	D1	410	30	12300
	E1	810	30	24300
	A2	970	30	29100
	B2	570	30	17100
	C2	170	30	5100
	D2	570	30	17100
	E2	970	30	29100
BAN WESTLAKE 1000/20 CR952	A3	1150	30	34500
	B3	750	30	22500
	C3	350	30	10500
	D3	750	30	22500
	E3	1150	30	34500
	A4	1420	30	42600
BAN AMBERSTONE309 1000/20	B4	1020	30	30600
	C4	620	30	18600
	D4	1020	30	30600
BAN WESTLAKE 1000/20 CL946	E4	1420	30	42600
	A5	810	30	24300
	B5	410	30	12300
	C5	10	30	300

(Sumber: Data Penelitian, 2024)

Ban yang telah disusun memiliki titik pusat untuk masing-masing rak, kemudian dicari jarak rectilinear masing-masing rak. Setelah didapat jarak rectilinear, dicariilah frekuensi perpindahan ban dan total jarak perpindahan ban. Total jarak perpindahan ban untuk layout usulan dapat dilihat pada tabel 4.9.

		D5	410	30	12300
		E5	810	30	24300
BAN WESTLAKE	750/16	A6	970	30	29100
CR852		B6	570	30	17100
BAN WESTLAKE	1100/20	C6	170	30	5100
CR952		D6	570	30	17100
BAN WESTLAKE	1000/20	E6	970	30	29100
CB972		A7	1150	30	34500
BAN HILO300	1100/20	B7	750	30	22500
		C7	350	30	10500
BAN HILO300	1000/20	D7	750	30	22500
		E7	1150	30	34500
BAN HILO309	1100/20	A8	1420	30	42600
		B8	1020	30	30600
BAN WESTLAKE	750/16	C8	620	30	18600
BAN WESTLAKE	750/16	D8	1020	30	30600
M8086		E8	1420	30	42600
BAN HILO309	1000/20	A9	810	30	24300
BAN AMBERSTONE300	1000/20	B9	410	30	12300
BAN AMBERSTONE300	1100/20	C9	10	30	300
Ban Gajah Tunggal	MILLER	D9	410	30	12300
1000/20		E9	810	30	24300
Ban Gajah Tunggal	LUG PRO	A10	970	30	29100
750/16		B10	570	30	17100
Ban Gajah Tunggal	MILLER	C10	170	30	5100
900/20					
Ban Gajah Tunggal	SUPER 88N				
750/16					
Ban Gajah Tunggal	MAX				
TRACTION 750/16					
Total			34860	1440	1045800

(Sumber: Data Penelitian, 2024)

Setelah menghitung jarak perpindahan material menggunakan metode rectilinear distance yang terdapat pada tabel 4.7, langkah selanjutnya adalah menentukan biaya penanganan material pada tata letak awal. Setiap hari, forklift dioperasikan dengan konsumsi bahan bakar sebesar 2 liter solar. Berdasarkan data per 1 Juni 2024, harga solar nonsubsidi adalah Rp 14.550,00 per liter sehingga dibutuhkan

total biaya Rp 29.100,00. Jarak perpindahan material pada layout awal sebesar Rp

$$= \frac{\text{Biaya forklift/m} \times \text{Harga bahan bakar}}{\text{Jarak perpindahan per hari}}$$

Biaya forklift

$$= \frac{Rp29.100,00}{200\ m} = Rp\ 145/m$$

OMH = Jarak x Biaya Forklift
 Total OMH layout usulan = 1.045.800 m
 x Rp 145/m
 = Rp 151.641.000,00/m
 Dari perhitungan di atas, biaya total penangan material untuk proses penyimpanan dan pengambilan ban di

gudang PT XTC dari Oktober 2023 – Maret 2024 adalah sebesar Rp 151.641.000,00/m. Biaya ini akan digunakan sebagai acuan untuk membandingkan antara biaya penangan material antara tata letak awal dan tata letak usulan. Perbandingan antara jarak perpindahan ban dan total OMH dapat dilihat pada tabel

Tabel 3. Tabel Perbandingan antara Layout Awal dan Usulan

Keterangan	Jarak Perpindahan (m)	Biaya OMH/m	Total OMH
Layout Awal	3.514.000	Rp 145,00	Rp 509.530.000,00
Layout Akhir	1.045.800	Rp 145,00	Rp 151.641.000,00

(Sumber: Data Penelitian, 2024)

SIMPULAN

Berdasarkan Hasil Pengolahan data dan analisis mengenai perancangan ulang tata letak Gudang distributor PT XTC dengan *class-based storage*, dapat diperoleh kesimpulan:

1. Material ban Terbagi menjadi 3 kelas yaitu Kelas A (*fast moving*) Dengan hasil presentase frekuensi sebesar 67,4% kelas B (*medium moving*) 18.3%, dan kelas C (*slow moving*) 8.3%.
2. Berdasarkan layout awal didapatkan jarak perpindahan material sebesar 3.514.000 m dan biaya OMH Rp.509.530.000 kemudian setelah dilakukan penyusunan material pada layout usulan dengan menggunakan *class based storage*, didapatkan jarak perpindahan material sebesar 1.045.800 m dan biaya OMH/m Rp 151.641.000,00.

Rancangan ulang tata letak ban pada gudang distribusi memberikan ruang yang lebih efisien dan biaya *penangan material* menjadi lebih kecil.

DAFTAR PUSTAKA

Dianto, C., Widiandoko, F., Rahmanasari, D., Yuniaristanto, & Sutopo, W. (2020). Redesign Production Layout Using Dedicated Storage Method: Case Study of PT.Solo Grafika Utama. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 943(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/943/1/012042>

Gozali, L., Marie, I. A., Kustandi, G. M., & Adisurya, E. (2020). Suggestion of Raw Material Gudang Layout Improvement Using Class-Based Storage Method (case study of PT. XYZ). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1007(1), 012024.

Meliala, G. N., & Saputra, D. W. (2020). USULAN TATA LETAK GUDANG NON SEMEN MENGGUNAKAN METODE CLASS – BASED STORAGE DI PT INTIAGA SUKSES ABADI CABANG MEDAN.

- Jurnal Industri Kreatif (JIK)*, 4(01).
<https://doi.org/10.36352/jik.v4i01.23>
- Muhammad, K., Wicaksana, B. P., & Sibarani, A. A. (2023). Gudang layout design with class-based storage approach to minimize material transfer distance. *AIP Conference Proceedings*, 2482.
<https://doi.org/10.1063/5.0113824>
- Rahmandhani, D., & Ekoanindiyo, F. A. (2023). PERBAIKAN TATA LETAK FASILITAS GUDANG DI CV. LK SEMARANG MENGGUNAKAN METODE CLASS BASED STORAGE. *Journal of Industrial Engineering and Operation Management*, 6(1).
<https://doi.org/10.31602/jieom.v6i1.10125>
- Semnasti, T., Semnasti, Y. C. W., Semnasti, N. I. Q., Semnasti, A. S., & Semnasti, T. (2023). Penerapan Relayout Dengan Menggunakan Metode Class Based Storage di PT SMM. *WALUYO JATMIKO PROCEEDING*.
<https://doi.org/10.33005/wj.v16i1.78>
- Tarigan, E., & Zetli, S. (2022). EVALUASI TATA LETAK FASILITAS DI PT MBG PUTRA MANDIRI YOGYAKARTA. *JURNAL REKAYASA SISTEM INDUSTRI*, 7(2).
<https://doi.org/10.33884/jrsi.v7i2.5524>
- Wijaya, H. S., & Palit, H. C. (2021). Perancangan Layout Gudang Bahan Pembantu PT. Sun Paper Source dengan Penerapan Metode Class Based Storage. *Jurnal Titra*, 9(2).
- Yevita Nursyanti, 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(1).
<https://doi.org/10.55826/tmit.v3ii.272>

	<p>Penulis pertama, Lionel Richie Lumban Toruan, merupakan mahasiswa Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam.</p>
	<p>Penulis kedua, Elsy Paskaria Loyda Tarigan, merupakan Dosen Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam. Penulis banyak berkecimpung di bidang Teknik Industri</p>