

Usulan Perbaikan *Layout* Menggunakan Analisis ABC dan Metode *Class Based Storage* Pada Gudang Bahan Penolong di PT. XYZ

Muhammad Rafly Ramadhani^{1✉}, Deny Andesta²

^{1, 2} Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel

Diserahkan : 06-09-2024

Direvisi : 19-09-2024

Diterima : 28-09-2024

Kata Kunci:

Analisis ABC, *Class Based Storage*, *Layout*

Keywords :

ABC Analysis, *Class Based Storage*, *Layout*

Corresponding Author :

Muhammad Rafly Ramadhani

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik, Indonesia

Jl. Sumatra 101 GKB Randuagung, Gresik 61121

Email: raflyramadhani203@gmail.com

ABSTRAK

Bagian penting dari sistem logistik perusahaan yang berfungsi dalam menyimpan barang adalah gudang. Operasional gudang sangatlah krusial sehingga harus diberi perhatian. *Layout* gudang yang ideal bisa memperbaiki ketertataan penyimpanan barang. PT. XYZ ialah perusahaan yang berfokus dalam bidang pembuatan pupuk dimana pada prosesnya didapatkan permasalahan yakni kendala dalam mengambil produk dari penyimpanan. Tujuan penelitian ini ialah mengusulkan *layout* gudang yang lebih efisien melalui analisis ABC yang berfungsi untuk mengelompokkan barang kedalam 3 kelas dan metode *Class Based Storage* digunakan untuk membagi area penyimpanan dan peletakan material. Mengacu pada hasil perhitungan, material Kelas A tersusun dari 4 kategori produk, Kelas B tersusun dari 3 kategori produk, dan Kelas C tersusun dari 1 kategori produk. Dengan digunakannya metode *Class Based Storage*, jarak pada *layout* yang ada merupakan 688.552 meter, sementara pada *layout* usulan jaraknya berkurang menjadi 517.896 meter, sehingga terjadi pengurangan total jarak sebesar 170.656 meter.

ABSTRACT

A crucial part of a company's logistics system is the warehouse. Warehouse operations are critical and must be given attention. An ideal warehouse layout can improve the orderliness of product storage. PT. XYZ, a fertilizer manufacturing company, faced a challenge in retrieving products from storage. This research aims to propose a more efficient warehouse layout through ABC analysis to categorize products into 3 classes and the Class Based Storage method to divide storage areas and material placement. Based on the calculations, Class A consists of 4 product categories, Class B of 3, and Class C of 1. With the Class Based Storage method, the distance in the existing layout was 688.552 meters, while in the proposed layout, it decreased to 517.896 meters, resulting in a total distance reduction of 170.656 meters.

PENDAHULUAN

Sistem logistik perusahaan mencakup berbagai elemen penting, termasuk gudang, yang berperan sebagai tempat penyimpanan berbagai macam barang, seperti bahan baku, komponen, barang setengah jadi, ataupun barang jadi. gudang atau sering disebut warehouse merupakan

tempat yang bertugas menyimpan barang-barang produksi sampai dibutuhkan sesuai jadwal produksi (Yunita, 2022). Gudang ini memainkan peran krusial dalam menjaga alur barang antara titik asal atau sumber hingga titik penggunaan akhir. Selain sebagai tempat penyimpanan, gudang juga berperan dalam menyediakan informasi krusial pada manajemen terkait status, kondisi, dan perpindahan barang-barang yang disimpan (Putra & Prakoso, 2020).

Operasi gudang sangat krusial dalam rantai produktivitas perusahaan. Faktor seperti *layout* produk, kategori barang, sistem distribusi material, dan fasilitas yang mendukung keberhasilan operasional gudang harus diperhatikan sehingga berjalan efisien (Fajri, 2021). Pengaturan material yang baik di dalam gudang dapat memberikan dampak signifikan terhadap keberhasilan operasional perusahaan dan kenyamanan kerja bagi para karyawan. Ketika material ditempatkan secara sistematis dan sesuai dengan kebutuhan, proses pemindahan barang bisa dilaksanakan secara cepat dan efisien, karenanya memperlancar seluruh alur kerja (Yanyuni & Widjajati, 2022). Selain itu, *layout* gudang yang ideal tidak sekadar meningkatkan efisiensi operasional namun juga berpengaruh pada keteraturan dalam penyimpanan barang (Arif Alfriyan Syah, 2024).

PT. XYZ ialah perusahaan yang bergerak dalam pembuatan pupuk yang memiliki daya produksi 8,9 juta ton per tahun yang tersusun dari produk pupuk maupun produk non pupuk. Dalam memiliki daya produksi sebesar itu, dibutuhkanlah gudang-gudang dengan tata *layout* yang efisien dalam memaksimalkan produksi. Penelitian ini berfokus pada gudang penolong yang merasakan masalah dalam prosesnya. Mereka merasakan kendala mengambil barang dari penyimpanan sebab tidak ada pola dalam meletakkan barang di gudang, yang menyebabkan keterlambatan. Tujuan dari penelitian ini merupakan guna memberikan saran untuk *layout* gudang yang lebih efisien yang memungkinkan dalam memaksimalkan pekerjaan. *Layout* gudang yang tidak tertata juga bisa menghambat aliran keluar masuknya barang dari gudang. *Layout* gudang yang baik juga bisa memberi pengaruh pada keberhasilan operasional pergudangan maupun operasi krusial lain yang ada di perusahaan. Kegiatan pemindahan barang yang disebut *material handling* merupakan salah satu contohnya (Rahmandhani & Ekoanindiyo, 2023). Metode yang akan dipakai untuk permasalahan ini merupakan analisis ABC serta *Class Blased Storage*.

Dalam membuat penyimpanan serta peletakan barang yang teratur dengan baik dalam area yang terbatas, metode ABC disarankan dan *layout* gudang diubah (Rukmayadi et al., 2022). Analisis ABC merupakan alat manajemen inventaris yang berharga yang memungkinkan Anda mengelola jumlah barang yang relatif kecil tetapi berharga. Analisis barang umumnya diklasifikasikan ke dalam 3 kelas: A, B, dan C. Analisis ABC merupakan namanya (Ramadhan & Mahbubah, 2022). Item logistik kategori A merupakan item yang tidak banyak serta berada pada urutan paling atas dalam daftar yang mengatur sebagian besar pengeluaran tahunan; item kategori B merupakan item yang memiliki nilai yang cukup tinggi; selanjutnya item kategori C merupakan item yang ada di peringkat bawah dalam daftar yang mengatur bagian pengeluaran tahunan yang terkait (Pamungkas & Handayani, 2021).

HF Dickie memperkenalkan Analisis ABC pada tahun 1950, yang tidak lain adalah aplikasi manajemen persediaan berdasarkan prinsip Pareto, yakni "*the critical few and trivial many*." Ide dasarnya adalah memprioritaskan pengelolaan inventaris dengan fokus pada kategori barang yang memiliki nilai tinggi, sementara barang yang bernilai rendah dikelola dengan prioritas yang lebih rendah. Pendekatan ini membantu perusahaan mengoptimalkan sumber daya dan upaya, sehingga lebih efisien dalam mengelola persediaan yang berkontribusi signifikan terhadap nilai bisnis (Novarika et al., 2021).

Metode *class* pengelompokan barang atau inventori ke dalam beberapa kategori (Nursyanti et al., 2024). Mengacu pada kurva permintaan ABC, model ini mengkategorikan barang yang disimpan ke dalam berbagai kelas. Dalam sistem penyimpanan ABC, barang yang

memiliki permintaan tinggi digolongkan sebagai produk kelas A selanjutnya disimpan di area gudang yang memiliki posisi terdekat dengan depot (tempat masuk dan keluar) untuk memudahkan akses. Sebaliknya, produk dengan permintaan yang rendah dikategorikan sebagai kelas C selanjutnya ditempatkan di bagian gudang yang lebih jauh dari depot, karena intensitas perpindahannya lebih sedikit (Rauf & Radyanto, 2022). Pendekatan ini bertujuan untuk mengoptimalkan efisiensi penyimpanan dengan meminimalkan waktu dan jarak perpindahan barang. Pengaturan ini bertujuan untuk mengurangi waktu dan jarak perpindahan barang, sehingga meningkatkan efisiensi operasional pergudangan (Ramadhan & Mahbubah, 2022). *Layout* yang didasarkan pada metode penyimpanan berbasis kelas memiliki beberapa keuntungan, seperti membuat proses pemasukan dan pengeluaran barang lebih mudah dan membuat pencarian barang yang diinginkan lebih mudah. *Layout* ini juga memperkecil jarak antara lokasi penyimpanan (Setyawan & Fauzi, 2020). Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan perancangan ulang tata letak gudang produk jadi dengan mengadopsi metode *class-based storage* yang lebih efisien.

METODE PENELITIAN

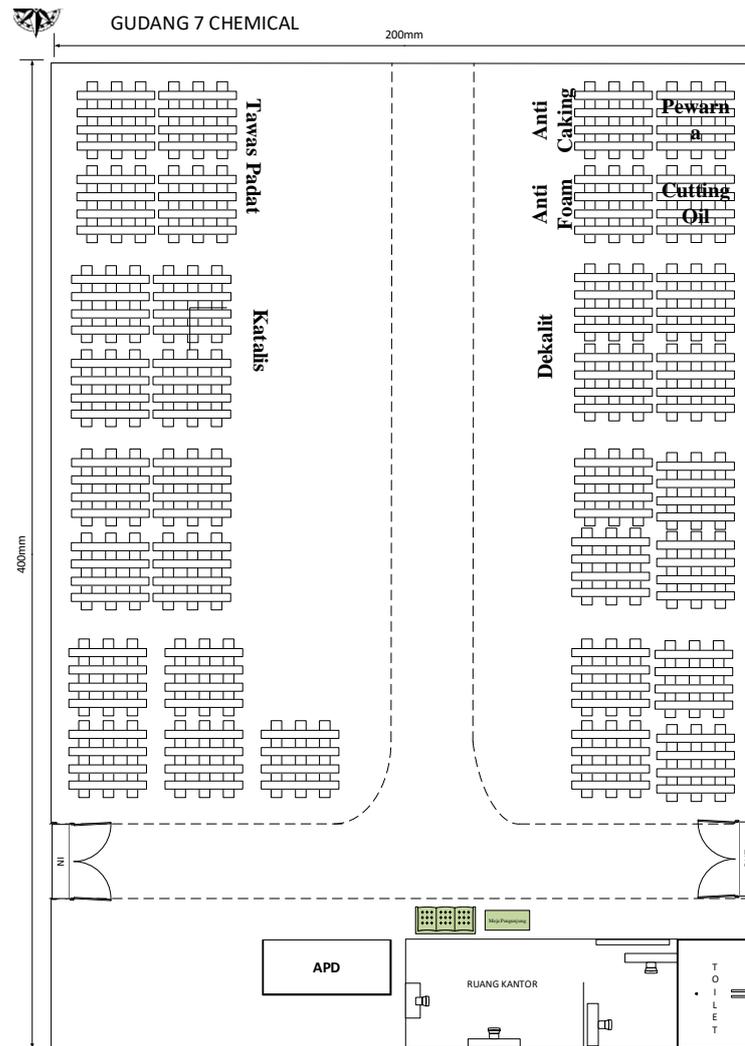
Metode penelitian yang diterapkan pada penelitian ini mengacu pada kerangka kerja metode *Class Based Storage* dan Analisis ABC, metode ini melakukan penempatan berdasarkan frekuensi perpindahan. Data yang dipakai pada penelitian ini mencakup data layout gudang awal serta data bahan penolong. tahap awal yang dilakukan adalah menganalisis layout awal gudang untuk mencari tahu permasalahan yang terjadi pada layout awal gudang.

Berikut merupakan langkah-langkah dalam perancangan layout usulan. Analisis ABC digunakan untuk melakukan pengkategorian produk sesuai dengan kelas perpindahan barang, berikut merupakan langkah-langkah dalam melakukan perhitungan analisis ABC. Tahapan awal adalah membuat list material yang hendak dianalisis, selanjutnya dari list material tersebut dilakukan estimasi intensitas perpindahan material masuk dan keluar (in dan out), mengurutkan hasil intensitas perpindahan dari yang tertinggi sampai terendah, menghitung perpindahan kumulatif, serta menghitung persentase intensitas perpindahan. Proses ini membantu dalam mengidentifikasi produk dengan tingkat perpindahan tinggi (kelas A), menengah (kelas B), dan rendah (kelas C), sehingga memudahkan pengelolaan penyimpanan yang lebih efisien.

Tahap kedua merupakan *class based storage*, *class based storage* digunakan dalam membagi area penyimpanan gudang yang melibatkan perhitungan intensitas perpindahan barang. Selanjutnya, area penyimpanan dan peletakan material dibagi menjadi tiga kelas dengan mengelompokkan material sesuai dengan kriteria yang sama, peneglompokkan ini dinilai dari aktivitas keluar masuk barang. Setelah hasil pengkategorian mengacu pada kelas ABC dikumpulkan, selanjutnya digunakan Aisle dalam menentukan jarak antar produk. tahap terakhir merupakan analisis layout usulan yang digambarkan dalam bentuk gambar dari hasil pertimbangan kelas A, B, dan C.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Luas gudang penyimpanan bahan penolong pada PT. XYZ mempunyai keseluruhan gudang dengan ukuran 40 m x 20 m. Setiap palet mempunyai ukuran tersendiri dari komponen yang digudang berbeda. Dari gambaran layout existing dibawah dimana penempatan material banyak diletakkan tidak sesuai dengan rak yang sudah disediakan setiap kategori materialnya sehingga dalam pencarian barang material di gudang sangat menyulitkan.



Gambar 1. Layout existing gudang bahan penolong

Perhitungan Intensitas Perpindahan Dan Pembentukan Kelas ABC

Dalam perhitungan intensitas ini digunakan dalam mencari rata-rata intensitas banyaknya produk keluar masuk, sehingga nantinya bisa dikelompokkan menjadi 3 kategori kelas yakni A, B, C. Kelas A mempunyai intensitas perpindahan tertinggi, serta kelas B selanjutnya diikuti C. Berikut hasil perhitungan intensitas dan pembentukan kelas ABC bisa dilihat dibawah ini.

Tabel 1. Intensitas perpindahan dan pengelompokan ABC

No.	Nama Barang	Jumlah Barang	F. Out	F. In	F. Tot	% Intensitas	Kategori
1	Cotting oil	150	90	60	150	27%	A
2	Anti Caking	63	50	60	110	19%	
3	Pewarna	60	40	30	70	12%	
4	Anti Foom	45	30	25	55	10%	
5	Katalis	45	30	31	61	11%	B
6	Decalit	60	25	15	40	7%	
7	Tawas Padat	45	24	15	39	7%	C
8	Alat Perlindungan Diri	42	19	15	34	6%	
Total		510	312	253	565	100%	

Penentuan lebar *Aisle*

Aisle berfungsi sebagai jalur bergeraknya barang di dalam gudang, di mana alat *material handling* yang dipakai yakni forklift. Pemilihan lebar gang atau jalur ini sangat penting dan harus disesuaikan dengan dimensi terpanjang dari forklift, yakni diagonal saat forklift mengangkat barang. Dengan memperhitungkan ukuran diagonal tersebut, kita dapat menentukan secara tepat lebar gang yang dibutuhkan untuk memastikan forklift dapat bergerak dengan aman dan efisien di sepanjang jalur tersebut tanpa mengganggu alur kerja lainnya. Hal ini juga membantu dalam optimalisasi *layout* gudang (Mulyati et al., 2020). Lebar gang gudang bisa ditentukan dengan rumus di bawah ini :

Dimensi(forklift)

$$d = \sqrt{\text{panjang}^2 + \text{lebar}^2} \dots\dots\dots(1)$$

$$= \sqrt{3,7^2 + 1,4^2}$$

$$= \sqrt{13,69 + 1,96}$$

$$= 3,95$$

$$\text{Allowance} = 5\% \times 3,95 = 0,1975$$

$$= 3,95 + 0,1975$$

$$= 4,15 \text{ m}$$

Dimensi (*hand stacer electric*)

$$d = \sqrt{\text{panjang}^2 + \text{lebar}^2} \dots\dots\dots (2)$$

$$= \sqrt{1,5^2 + 0,9^2}$$

$$= \sqrt{2,25 + 0,81}$$

$$= 1,9$$

$$\text{Allowance} = 5\% \times 1,9 = 0,095$$

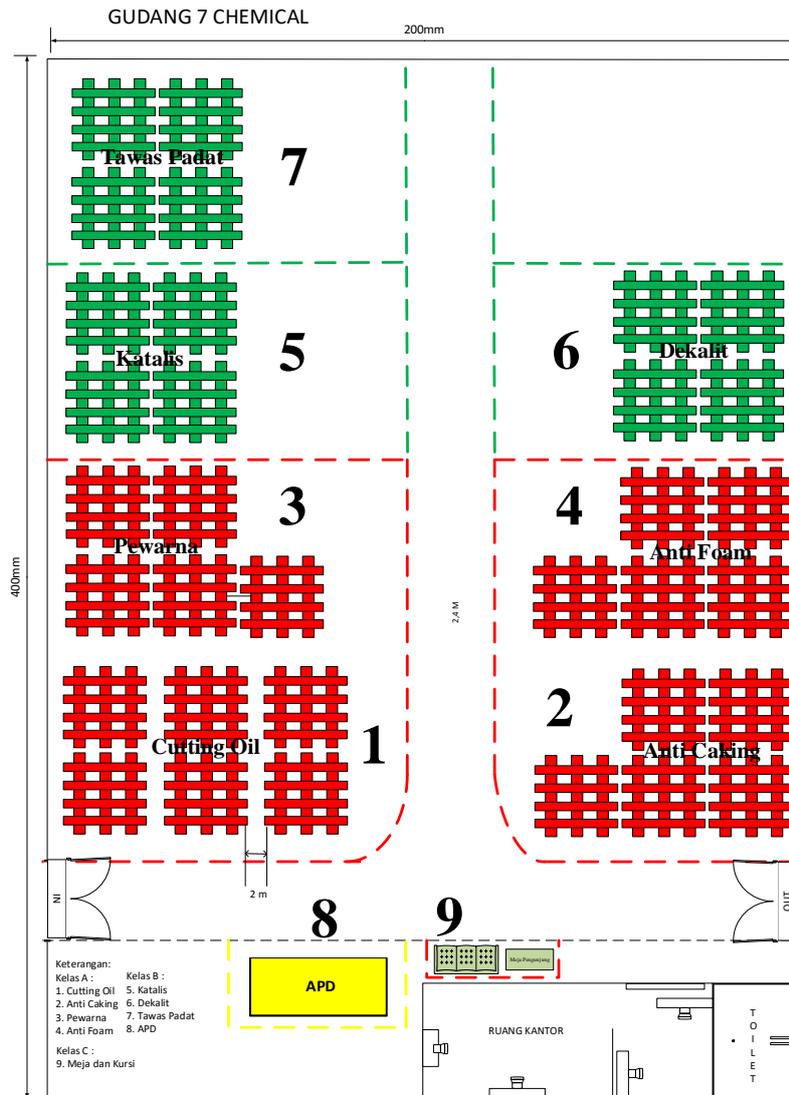
$$= 1,95 + 0,095$$

$$= 2,0 \text{ m}$$

Dari hasil perhitungan diatas maka di dapatkan 2,0m, yakni alat *material handling hand stacker electric* sebagai usulan yang bisa digunakan pada *layout* baru.

Layout Usulan

Berikut merupakan hasil *layout* usulan yang didapatkan, *layout* usulan mengacu pada pengkalsifikasian dari kelas ABC.



Gambar 2. layout usulan

Total Grand Jarak Usulan

Setelah diketahui jarak dari *layout* usulan, tahap berikutnya adalah mengestimasi jarak *grand* total berdasarkan intensitas perpindahan produk. Perhitungan ini melibatkan pengukuran total jarak yang ditempuh oleh barang dalam proses pemindahan, dengan mempertimbangkan seberapa sering produk tersebut dipindahkan. Dengan cara ini, kita dapat mengevaluasi efisiensi *layout* gudang secara keseluruhan dan menentukan apakah *layout* yang diusulkan benar-benar mengurangi jarak perjalanan dan meningkatkan produktivitas.

Tabel 2. Total *Grand* jarak usulan

No.	Kategori Produk	Intensitas Perpindahan	Jarak Keluar	Jarak Masuk	Total grand jarak keluar (m)	Total grand jarak masuk (m)	Total semu jarak (m)
1	Tawas padat	150	70,6	52,6	10590	7890	18480
2	Anti cking	110	29,8	46,2	3278	5082	8360
3	Pewarna	70	53,2	39,2	3724	2744	6468
4	Anti foom	55	35	54,8	1925	3014	4939
5	Cating oil	61	37	29,6	2257	1805,6	4062,6
6	Katalis	40	56,2	43,2	2248	1728	3976
7	Dekalit	39	38,8	55,6	1513,2	2168,4	3681,6
8	APD	34	32	21,6	1088	734,4	1822,4
		Total			26623,2	25166,4	51789,6

Perbandingan Total Jarak

Dalam menggunakan layout usulan, jarak yang dibutuhkan bagi produk tawas mengalami perubahan dibanding dengan layout yang telah tersedia. Pada layout awal, jarak yang harus ditempuh adalah 71,4 meter, sedangkan pada layout usulan, jarak tersebut berkurang menjadi 70,6 meter. Menurunnya jarak ini diharapkan dapat mempersingkat waktu pelaksanaan segala kegiatan pergudangan, meningkatkan efisiensi operasional, dan mengoptimalkan proses pemindahan barang di gudang.

Tabel 3. Perbandingan Total jarak *Existing* & usulan

Perbandingan									
		<i>Layout Existing</i>				<i>Layout Usulan</i>			
No	Kategori Produk	Jarak Masuk (m)	Jarak Keluar (m)	Total grand jarak keluar (m)	Total grand jarak (m)	Jarak Masuk (m)	Jarak Keluar (m)	Total grand jarak keluar (m)	Total grand jarak (m)
1	tawas padat	58,4	71,4	10710	19470	52,6	70,6	10590	18480
2	Anti cking	72,8	61,6	6776	14784	46,2	29,8	3278	8360
3	Pewarna	79	60,2	4214	9744	39,2	53,2	3724	6468
4	Anti foom	68	55,4	3047	6787	54,8	35	1925	4939
5	Cating oil	71,6	54	3294	7661,6	29,6	37	2257	4062,6
6	Katalis	44,2	60,6	2424	4192	43,2	56,2	2248	3976
7	Dekalit	59,8	45,2	1762,8	4095	55,6	38,8	1513,2	3681,6
8	APD	25,4	37	1258	2121,6	21,6	32	1088	1822,4
		Total		33485,8	688552	Total		26623,2	517896

Tabel 4. Perbandingan total *Grand* jarak

No	Layout	Total grand jarak
1	Existing	688.552
2	Usulan	517.896

Berdasarkan tabel 4, jarak antara layout existing dan usulan tersebut, terlihat bahwa mempunyai selisih 170.656 m dari seluruh total jarak antara tiap rak pada penyimpanan material. Penurunan jarak tempuh ini berdampak baik untuk pekerja agar dapat mudah melakukan aktivitas di dalam gudang dan dari segi waktu lebih efisien.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil perhitungan menggunakan analisis ABC, didapatkan bahwa material diklasifikasikan dalam tiga kelas: Kelas A (*Fast Moving*) dengan 4 kategori produk, Kelas B (*Medium Moving*) dengan 3 kategori produk, dan Kelas C (*Slow Moving*) dengan 1 kategori produk. Digunakannya metode *Class Based Storage* untuk usulan perbaikan, diperoleh penurunan total jarak perpindahan sekitar 170.656 meter, yakni selisih antara jarak total pada *layout* lama (688.552 meter) dan *layout* usulan (517.896 meter). Dengan mengurangi jarak perpindahan ini, diharapkan proses penerimaan dan pendistribusian produk di dalam gudang dapat menjadi lebih efisien, meningkatkan produktivitas dan mengurangi waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan aktivitas tersebut.

Saran

Setelah dilakukannya penelitian ini, peneliti memberikan rekomendasi terhadap perusahaan terkait kebijakan penggunaan metode pada gudang sehingga waktu yang dibutuhkan untuk menemukan dan mengambil barang dapat diminimalkan.

REFERENSI

- Arif Alfriyan Syah, M. (2024). Usulan Perbaikan Tata Letak Pada Gudang Kantong Memakai Analisis ABC dan Metode CBS di PT XYZ. *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, 7(3), 957–967.
- Azis, D., & Vikaliana, R. (2023). Usulan Perbaikan Tata Letak Gudang Dengan Menggunakan Metode Class Based Storage di PT. Maju Kaya Rejeki. *IKRAITH-TEKNOLOGI*, 7 No 3, 57–66. <https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v7i3>
- Fajri, A. (2021). Perancangan Tata Letak Gudang Dengan Metode Systematic Layout Planning Warehouse Layout Design Using Systematic Layout Planning Method. In *Jurnal Teknik Industri* (Vol. 7, Issue 1).
- Mulyati, E., Numang, I., & Nurdiansyah, A. (2020). Usulan Tata Letak Gudang Dengan Metode *Shared Storage* di PT. Agility International Customer PT. Herbalife Indonesia. *Jurnal Logistik Bisnis*, 10(02), 36–41. <https://ejurnal.poltekpos.ac.id/index.php/logistik/index>
- Novarika, W., Parinduri, L., & Darvito, D. (2021). Analisa Persediaan Produk *Furniture* dan Aksesoris Dengan Menggunakan Metode ABC di PT. Home Center. 16, 212–218.
- 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 (JTMIT)*, 3(1), 27–39.

- Pamungkas, D. S., & Handayani, N. U. (2021). Usulan Perbaikan Tata Letak Penempatan Bahan Baku di Gudang Menggunakan Metode ABC *Analysis* Pada PT Sandang Asia Maju Abadi Semarang.
- Putra, O. A., & Prakoso, I. (2020). *Penerapan Metode Klasifikasi ABC dan 5S Pada Gudang Tools PT. Mesin Isuzu Indonesia* (Vol. 5, Issue 2).
- 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), 56–65. <https://doi.org/10.31602/jieom.v6i1.10125>
- Ramadhan, I., & Mahbubah, N. A. (2022). Optimalisasi Layout Logistik Gudang G10 Menggunakan Integrasi Metode 5S dan ABC Optimization of G10 Warehouse Logistics Layout Using the Integration of 5S and ABC Methods. In *Jurnal Teknik Sains* (Vol. 07).
- Rauf, M., & Radyanto, M. R. (2022). Perbaikan Kinerja Gudang Melalui Penataan Ulang Tata Letak Gudang Suku Cadang Menggunakan Metode *Class Based Storage* di PT.DN Semarang. In *JIEOM* (Vol. 05, Issue 02). <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.31602/jieom.v5i2.7590>
- Rukmayadi, D., Dulkarim, A., & Kholil, M. (2022). Usulan Perancangan Tata Letak Penempatan Barang Jadi di Warehouse Menggunakan Metode ABC di PT Elken Global Indonesia (Vol. 03, Issue 01). <http://iontech.ista.ac.id/index.php/iontech>
- Setyawan, W., & Fauzi, F. R. (2020). Efektivitas Tata Letak Gudang Baru untuk Menekan Tingkat Kerusakan Produk Menggunakan Metode *Class Based Storage*. *Jurnal Media Teknik Dan Sistem Industri*, 4(2), 100–106. <https://doi.org/10.35194/jmtsi.v4i2.1074>
- Yanyuni, D., & Widjajati, E. P. (2022). Perancangan Ulang Tata Letak Gudang Penyimpanan Produk Jadi Menggunakan Metode *Dedicated Storage* Untuk Meminimalkan Jarak Perpindahan di PT. Petrokimia Gresik. *JUMINTEN*, 3(2), 97–108. <https://doi.org/10.33005/juminten.v3i2.403>
- Yunita, F. (2022). *Analisis Penataan Produk Kaos Kaki Merk Soka Dengan Metode Fifo Di PT Soka Cipta Niaga*.