JIEOM Vol. 06, No. 01, JUNI 2023 ISSN: 2620-8184
https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/jieom/index

JIEOM
Journal of Industrial Engineering and Operation Management
E-ISSN 2620-8148

PERBAIKAN TATA LETAK FASILITAS GUDANG DI CV.LK SEMARANG MENGGUNAKAN METODE *CLASS BASED STORAGE*

IMPROVEMENT OF WAREHOUSE FACILITY LAYOUT AT CV.LK SEMARANG USING CLASS BASED STORAGE METHOD

Dwi Rahmandhani dan Firman Ardiansyah Ekoanindiyo
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Informasi dan Industri,
Universitas Stikubank-UNISBANK, Jl Kendeng V Bendan Ngisor Gajah Mungkur,
Semarang Jawa Tengah Indonesia
email: dwiuplek7@gmail.com, firman@edu.unisbank.ac.id*

Received:
25 Jan 2023

Accepted:
27 Mei 2023

Published:
01 Juni 2023

Abstrak
CV.LK adalah sebuah Perusahaan Karoseri Bus asal Semarang, Jawa Tengah. Perusahaan ini sedang melakukan tindakan perbaikan tata letak fasilitas gudang, yaitu perbaikan tata letak gudang bahan baku yang kurang efisien. Penelitian ini bertujuan untuk mencari solusi perbaikan tata letak gudang menggunakan Metode *Class Based Storage* (CBS), *material* yang bersifat *fast moving* disimpan didekat pintu masuk dan keluar barang agar meminimalisir jarak *material handling.* Hasil penelitian jarak perpindahan momen *material handling* dari tempat bongkar muat menuju blok penyimpanan pada *layout* usulan, setelah di minimalisir jaraknya didapatkan Kelas A 1 meter, Kelas B 2 meter dan Kelas C 3 meter dengan hasil perhitungan yaitu 450 per bulan, lebih sedikit daripada *layout* awal yaitu 984 per bulan. Dari hasil penelitian ini disimpulkan bahwa penerapan metode CBS dapat meminimalisasi permasalahan di perusahaan agar efisien.

Kata Kunci: Tata Letak Gudang, Momen *Material Handling, Class Based Storage*

Abstract
CV.LK is a body bus company from Semarang, Central Java. This company is currently carrying out actions to improve the layout of warehouse facilites, namely improving the layout of raw material warehouses that are less efficient. This study aims to find solutions to improve warehouse layout using the Class Based Storage (CBS), materials that are fast moving are stored near the entrance and exit of goods in order to minimize the material handling distance. Storage blocks in the proposed layout, after minimizing the distance, Class A 1 meter, Class B 2 meter and Class C 3 meter with the calculating results being 450 every month, less than the initial layout of 984 every month. From te results of this study it was concluded that the application if the CBS method can minimize problems in company to be efficient.

Keywords: *Warehouse Layout, Material Handling Moment, Class Based Storage*

How to cite: 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 (JIEOM),* 6(1), 56-65.

DOI: http://dx.doi.org/10.31602/jieom.v6i1.10125

PENDAHULUAN

CV.LK adalah sebuah perusahaan karoseri bus asal Semarang, Jawa Tengah. Perusahaan ini merupakan salah satu pembuat karoseri di Indonesia yang merakit berbagai macam badan bus. CV.LK digunakan oleh perusahaan-perusahaan bus di Indonesia seperti Raya dan Sumber Alam. CV.LK didirikan pada tahun 1967 lebih berfokus pada kebutuhan otomotif di Semarang. Perusahaan ini memiliki beberapa departemen diantaranya adalah : *Bill Of Material,* Produksi-Reparasi, Dempul & *Painting, General Affair-Maintenance, Purchasing, Product Design Exterior, Preparation-B&R,* Logistik.

Banyak masalah yang ada pada industri manufaktur dan sering dianggap sepele namun sangat menentukan daya saing perusahaan, yaitu tata letak (*layout*). Oleh karena itu, tata letak merupakan hal utama yang harus diperhatikan, ketika akan merencanakan penggunaan ruang sebagai gudang. Permasalahan yang umum terjadi pada gudang ialah tata letak gudang yang tidak teratur sehingga proses pencarian barang menjadi sulit dan memakan waktu yang lama. Tata letak gudang yang tidak teratur juga dapat menyebabkan terhambatnya aliran keluar masuk barang didalam gudang. Pengaturan tata letak gudang yang baik akan mempengaruhi kelancaran operasi pergudangan dan aktivitas-aktivitas penting lainnya dalam perusahaan, diantaranya adalah proses pemindahan barang yang biasanya disebut dengan *material handling*.

Penelitian ini menggunakan Metode *Class Based Storage* (CBS), metode CBS digunakan untuk menyimpan *material* menurut popularitas ialah material yang bersifat *fast moving* disimpan didekat pintu masuk serta keluar barang, agar meminimalisir jarak *material handling* yang akan menyimpan dan mengambil *material* pada *warehouse*. Perancangan tata letak menggunakan metode CBS yaitu sistem penyimpanan berdasarkan kelas-kelas. Pembagian tersebut didasarkan pada waktu siklus perputaran yang cukup cepat maka ditempatkan di lokasi yang cukup dekat sehingga waktu pengambilan barang menjadi lebih cepat.

Penelitian-penelitian terdahulu yang relevan dengan menggunakan Metode *Class Based Storage.* Penelitian ini dilakukan Mush'ab Syakib Alkatiri *et al.*(2020) menggunakan metode CBS untuk menganalisis pengurangan salah satu area dan relokasi bahan baku pada masing-masing area penyimpanan. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini mengungkapkan Waktu perpindahan bahan baku kondisi aktual dalam simulasi adalah 86,47 jam. Penelitian Johan & Kartika (2018) menggunakan metode CBS untuk menganalisis tata letak kain. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu tata letak kain lebih rapi dan teratur, sehingga memudahkan operator dalam mencari kain yang diinginkan. Helena Sitorus *et al.* (2020) menggunakan metode CBS, *Dedicated Storage* serta Optimasi Alokasi Pekerjaan untuk menganalisis perbaikan tata letak gudang. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini mengungkapkan metode CBS dapat memberikan perbaikan jarak tempuh yang paling kecil daripada metode lainnya. Kemudian penelitian Winnie Septiani *et al.*(2018) menggunakan metode CBS untuk menganalisis perancangan model tata letak gudang. Hasil yang sudah dievaluasi dengan menggunakan metode CBS yaitu dapat meminimalkan waktu perpindahan bahan baku. Usulan tata letak gudang menggunakan metode CBS juga telah dilakukan Gracia Nova Br Meliala & Devis Wawan Saputra (2020) penerapan metode CBS diperoleh bahwa utilitas gudang meningkat 6,29% dari denah gudang sebelumnya, metode CBS juga meminimalkan jarak dan ongkos *material handling* masing-masing sebesar Rp 61.540,11 dan Rp 1.990.447,0 dari denah saat ini. Penelitian lainnya oleh Muhammad Rauf & Mohammad Riza Radyanto (2022)

menggunakan metode CBS untuk menganalisis jarak tempuh pada gudang. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini mengungkapkan tata letak gudang usulan terdapat penurunan total jarak tempuh dari jarak tempuh awal sejauh 767,368 m lebih pendek menjadi 615, 761 m pada jarak tempuh usulan.

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan usulan perbaikan tata letak gudang bahan baku agar pemindahan *material handling* lebih efektif dan merancang usulan perbaikan tata letak gudang menggunakan metode *Class Based Storage.* Secara garis besar tujuan utama dari tata letak pabrik adalah mengatur area kerja dan segala fasilitas produksi yang palimg ekonomis untuk operasi produksi, aman dan nyaman sehingga akan menaikkan moral kerja dan *performans* dari operator.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan metode kualitatif. Penelitian kualitatif merupakan penelitian yang memberikan gambaran tentang masalah dan menganalisisnya secara mendalam dengan mengkaji satu per satu kasus. Dalam penelitian ini dilakukan tahapan penelitian yang dimulai dengan survey lapangan terhadap perusahaan, mengidentifikasi permasalahan yang ada, dan mencari literatur untuk observasi yang dilakukan. Selanjutnya, menentukan perumusan masalah yang ada dalam penelitian. Kemudian mengumpulkan data-data yang dibutuhkan, setelah data terkumpul. Kemudian dilakukan pengolahan data dan hasil perhitungannya dapat di analisa bertujuan untuk mencari solusi dari permasalahan ini.

1. Melakukan evaluasi tata letak gudang berdasarkan prinsip *warehouse layout.*
2. Melakukan perhitungan jarak perpindahan *material.*
3. Melakukan perhitungan frekuensi.
4. Melakukan perhitungan momen *material handling.*
5. Melakukan perhitungan waktu baik *layout* awal maupun usulan.
6. Menggunakan metode *Class Based Storage* dan Klasifikasi Kelas ABC.
7. Menganalisis dan membahas perhitungan *layout* awal dan *layout* usulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Penyimpanan dan Pengeluaran Barang

Sistem penyimpanan *material* pada gudang CV.LK yaitu *material* yang dihasilkan dari lantai produksi kemudian diantarkan dengan menggunakan *forklift* menuju ke depan gudang. Kemudian bagian admin gudang akan mencatat jenis serta jumlah produk yang akan datang. Setelah melakukan pencatatan, kemudian barang dimasukkan ke dalam gudang dengan mengangkat secara manual setiap pcs nya, dan diletakkan ke bagian gudang yang kosong. Data yang dicatat kemudian dilaporkan kepada kepala produksi.

Untuk sistem pengeluaran, bagian marketing akan memberikan jumlah dan jenis *material* yang akan dikirimkan kepada bagian produksi yang kemudian disampaikan kepada admin gudang. Kemudian bagian gudang akan mengambil barang yang dipesan dan memasukkan kedalam truk *box* untuk kemudian dikirim ke distributor.

Perhitungan Frekuensi Perpindahan *Layout* Awal

Perhitungan frekuensi perpindahan diperoleh dengan menjumlahkan jumlah *pallet* yang dipindahkan pada saat *material* keluar masuk gudang. Perhitungan *material*

yang keluar masuk gudang menggunakan cara yang sama dengan perhitungan *material* masuk.

Perhitungan frekuensi menggunakan rumus :

$$Frekuensi = \frac{Satuan\ yang\ dipindahkan}{kapasitas\ alat\ angkut} \quad (1)$$

Tabel 1. Frekuensi Perpindahan Masuk

No	Nama *Material*	Satuan yang dipindahkan	Kapasitas alat angkut	Frekuensi
1	ASSY	234	10	23
2	ABS	261	10	26
3	STICKER	42	10	4
4	VARIASI	26	10	3
5	PLAT	632	10	63
6	KABEL	39	10	4
7	BRKT	334	10	33
8	T-ABS	60	10	6

Sumber : Pengolahan Data

Tabel 2. Frekuensi Perpindahan Keluar

No	Nama *Material*	Satuan yang dipindahkan	Kapasitas alat angkut	Frekuensi
1	ASSY	154	10	15
2	ABS	174	10	17
3	STICKER	24	10	2
4	VARIASI	12	10	1
5	PLAT	493	10	49
6	KABEL	33	10	3
7	BRKT	133	10	13
8	T-ABS	46	10	5

Sumber : Pengolahan Data

Tabel 3. Perhitungan Frekuensi Perpindahan *Layout* Awal

No	Nama *Material*	Masuk (*pallet*)	Keluar (*pallet*)	Total Frekuensi Pemindahan (*pallet*)
1	ASSY	23	15	38
2	ABS	26	17	43
3	STICKER	4	2	6
4	VARIASI	3	1	4
5	PLAT	63	49	112
6	KABEL	4	3	7
7	BRKT	33	13	46
8	T-ABS	6	5	11
	TOTAL	162	105	267

Sumber : Pengolahan Data

Kemudian untuk menghitung Frekuensi Perpindahan masuk selama bulan Mei sampai November adalah 162 *pallet,* didapatkan dari total frekuensi masuk sedangkan frekuensi perpindahan keluar adalah 105 *pallet*, didapatkan dari total frekuensi keluar. Berarti total semuanya yaitu 267 *pallet.*

Penentuan Kelas Klasifikasi ABC

Pembagian kelas dilakukan dengan menggunakan klasifikasi kelas ABC. Penentuan kelas dengan membagi 8 item kedalam delapan rak. Dilakukan dengan cara mengelompokkan bahan *material* sesuai dengan frekuensi pergerakkan barang. Barang yang bergerak cepat diklasifikasikan sebagai kelas A dan bergerak cepat diklasifikasikan sebagai kelas B, yang jauh dari pintu dan item yang bergerak lambat diklasifikasikan sebagai kelas C yang merupakan terjauh dari pintu.

1. Kelas A (jarak 1 m)
   Rak 1 terdiri dari plat penguat rel korden, plat siku engsel, plat penguat *louver*, plat penguat pegangan *dashboard*, plat penyambung *dashboard*.
2. Kelas B (jarak 2 m)
   Rak 2 terdiri dari brkt tutup *inventer*, brkt jam digital, brkt *speedo dashboard*.
   Rak 3 terdiri dari abs sabuk *dashboard*, abs *cover speedo*, abs emblem, abs *inner*, abs variasi *dashboard*, abs *doortrim*, abs sabuk *ending*, abs tutup lampu, abs *dash*.
   Rak 4 terdiri dari *assy* rangka partisi, *assy* rangka *padding* partisi, assy panel *speedo*, *assy* rangka *box*, *assy* brkt bando.
3. Kelas C (jarak 3 m)
   Rak 5 terdiri dari t-abs variasi partisi, t-abs *cover speedo*, t-abs *cover speaker*, t-abs ornamen, t-abs adapter.
   Rak 6 terdiri dari kabel set lampu *dashboard*, kabel set lampu partisi.
   Rak 7 terdiri dari sticker emblem logo, sticker variasi tourista.
   Rak 8 terdiri dari variasi bando, variasi *ending*.

Momen *Material Handling*

Momen *Material Handling* dapat ditentukan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Momen\ Material\ Handling = \quad Frekuensi \times Jarak \qquad (2)$$

Jarak perpindahan *material handling layout* awal kelas A adalah 3 m, kelas B adalah 4 m dan kelas C adalah 5 m.

Tabel 4. Momen *Material Handling* Masuk dan Keluar *Layout* Awal

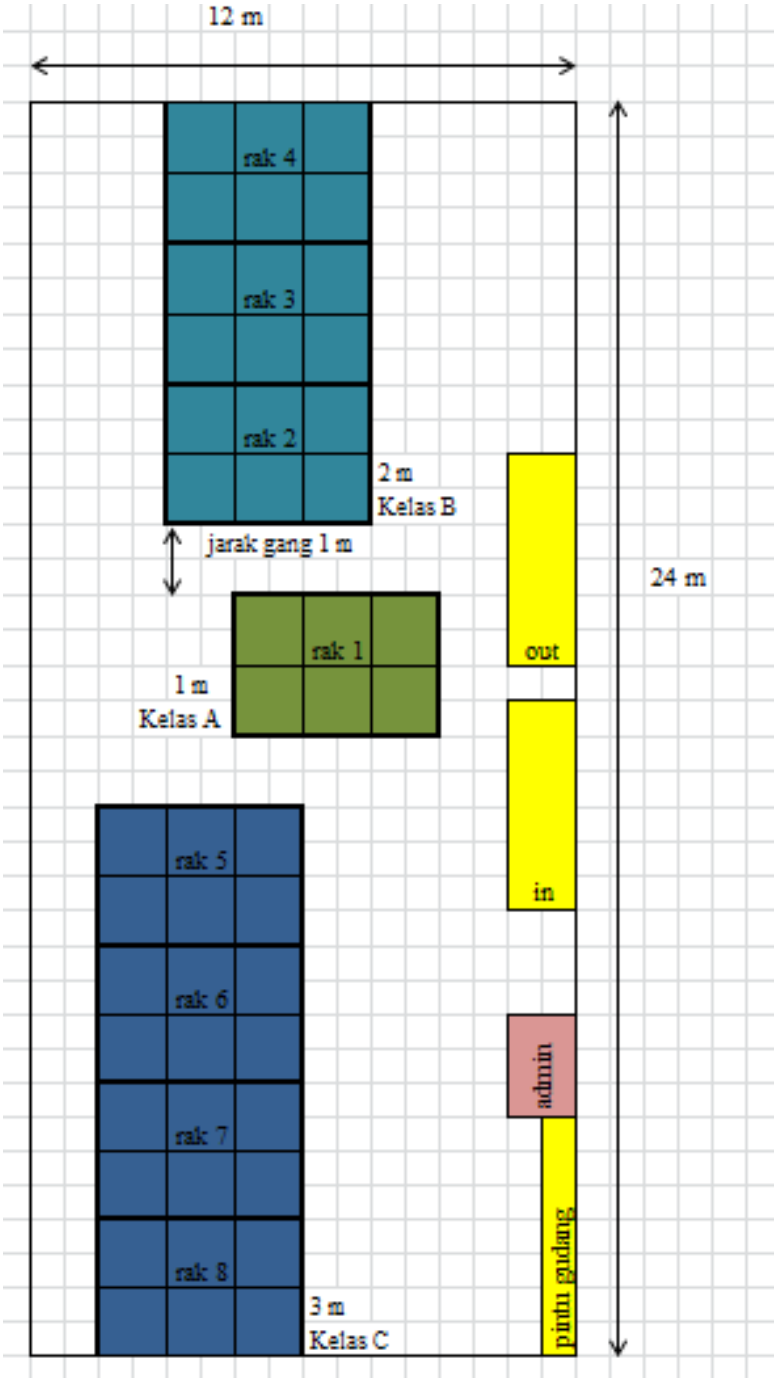
Class	*Material* berdasarkan kelas ABC	Berasal	Menuju	Frekuensi (kali)		Jarak (m)	Momen *Material Handling*	
				In	Out		In	Out
A	PLAT	X	G	63	49	3	189	147
B	BRKT	X	G	33	13	4	132	52
B	ABS	X	G	26	17	4	104	68
B	ASSY	X	G	23	15	4	92	60
C	T-ABS	X	G	6	5	5	30	25

C	KABEL	X	G	4	3	5	20	15
C	STICKER	X	G	4	2	5	20	10
C	VARIASI	X	G	3	1	5	15	5
Jumlah							602	382
Total							984	

Sumber : Pengolahan Data

Dari hasil perhitungan di atas, maka total Momen *Material Handling* pada *Layout* Awal adalah 984/bulan.

Perhitungan *Layout* Usulan



Gambar 1. *Layout* Usulan

Jarak perpindahan *material handling layout* usulan setelah diminimalisir jaraknya didapatkan kelas A adalah 1 m, kelas B 2 m dan kelas C adalah 3 m.

Tabel 5. Momen *Material Handling* Masuk dan Keluar *Layout* Usulan

Class	*Material* berdasarkan kelas ABC	Berasal	Menuju	Frekuensi (kali)		Jarak (m)	Momen *Material Handling*	
				In	Out		In	Out
A	PLAT	X	G	63	49	1	63	49
B	BRKT	X	G	33	13	2	66	26
B	ABS	X	G	26	17	2	52	34
B	ASSY	X	G	23	15	2	46	30
C	T-ABS	X	G	6	5	3	18	15
C	KABEL	X	G	4	3	3	12	9
C	STICKER	X	G	4	2	3	12	6
C	VARIASI	X	G	3	1	3	9	3
Jumlah							278	172
Total							450	

Sumber : Pengolahan Data

Dari hasil perhitungan di atas, maka total Momen *Material Handling* pada *Layout* Usulan adalah 450/ bulan.

Kecepatan *Forklift*

Tabel 6. Kecepatan *Forklift*

	With load	*Without load*
Traveling Speeds	2,75 m/detik	3,02 m/detik
Lifting Speeds	0,49 m/detik	0,55 m/detik
Lowering Speeds	0,42 m/detik	0,50 m/detik

Untuk menghitung waktu pada *layout* usulan, terlebih dahulu harus mengetahui kecepatan *forklift* yang akan digunakan.

Penghitungan Waktu

$$t=\frac{s}{v}$$

$$t=\frac{jarak}{kecepatan} \quad (3)$$

Perhitungan Waktu pada Kelas A (jarak 1 m)

Dengan membawa barang (*with load*)

$$t=\frac{s}{v}$$

$$t=\frac{1\ m}{2{,}75\ m/s}$$

t= 0,36 detik

Tidak membawa barang (*without load*)

$$t=\frac{s}{v}$$

$$t=\frac{1\ m}{3{,}02\ m/s}$$

t= 0,33 detik

Perhitungan Waktu pada Kelas B (jarak 2 m)
Dengan membawa barang (*with load*)

$$t=\frac{s}{v}$$

$$t=\frac{2\ m}{2{,}75\ m/s}$$

t= 0,72 detik

Tidak membawa barang (*without load*)

$$t=\frac{s}{v}$$

$$t=\frac{2\ m}{3{,}02\ m/s}$$

t= 0,66

Perhitungan Waktu pada Kelas C (jarak 3 m)
Dengan membawa barang (*with load*)

$$t=\frac{s}{v}$$

$$t=\frac{3\ m}{2{,}75\ m/s}$$

t= 1,09 detik

Tidak membawa barang (*without load*)

$$t=\frac{s}{v}$$

$$t=\frac{3\ m}{3{,}02\ m/s}$$

t= 0,99 detik

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Berdasarkan Frekuensi Perpindahan *Material* dikelompokkan menjadi tiga kelas klasifikasi ABC yaitu :
   a. Kelas A, terdiri dari :
      Rak 1 : PLAT
   b. Kelas B, terdiri dari :
      Rak 2 : BRKT
      Rak 3 : ABS

Rak 4 : ASSY
c. Kelas C, tediri dari :
Rak 5 : T-ABS
Rak 6 : KABEL
Rak 7 : STICKER
Rak 8 : VARIASI

2. Hasil Perhitungan Momen *Material Handling* pada *Layout* Usulan yaitu totalnya 450/bulan, lebih kecil daripada *Layout* Awal yaitu 984/bulan.
3. Mengacu pada perhitungan kecepatan pada *forklift* bahwa untuk melakukan proses penyimpanan :
   a. Kelas A membutuhkan waktu 0,36 detik dengan membawa barang menuju tempat penyimpanan sedangkan jika tanpa membawa barang membutuhkan waktu 0,33 detik.
   b. Kelas B membutuhkan waktu 0,72 detik dengan membawa barang menuju tempat penyimpanan sedangkan jika tanpa membawa barang membutuhkan waktu 0,66 detik.
   c. Kelas C membutuhkan waktu 1,09 detik dengan membawa barang menuju tempat penyimpanan sedangkan jika tanpa membawa barang membutuhkan waktu 0,99 detik.

REFERENSI

Adisuwiryo, S., Dahana, A. E., & Septiani, W. (2018). Perancangan Model Tata Letak Gudang Bahan Baku Dengan Metode Class Based Storage dan Simulasi Promodel. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 106-116.

Aeroengineering, A. (2021).*Material Handling.* Dipetik Oktober 2, 2022, dari Aeroengineering.co.id: https://www.aeroengineering.co.id/2021/05/material-handling-pemindahan-bahan

Agustina, E., & Putra, Y. A. (2018). Rancangan Perbaikan Tata Letak Gudang Dengan Metode Class Based Storage dan Pallet Racking System. *JRMSI*, 72-85.

Alkatiri , M. S., Septiani, W., & Yojana, R. M. (2022). Perancangan Perbaikan Tata Letak Gudang Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Class Based Pada PT. Kurabo Manunggal Textile. *Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti*, 335-351.

Anggraini, M. (2021, November 11). *4 Fungsi Gudang dalam Bisnis, Ketahui Tipe hingga Jenis-jenisnya*. Dipetik September 29, 2022, dari Merdeka.com: https://m.merdeka.com/trending/4-fungsi-gudang-dalam-bisnis-ketahui-tipe-hingga-jenis-jenisnya-kln.html?page=2&page=6

Ginting, M., & Sitorus, H. (2020). Perbaikan Tata Letak Gudang dengan Metode Dedicated Storage dan Class Based Storage serta Optimasi Alokasi Pekerjaan Material Handling di PT. Dua Kuda Indonesia. *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, 87-98.

Isnaeni, N. S., & Susanto, N. (2021). Penerapan Metode Class Based Storage Untuk Perbaikan Tata Letak Gudang Barang Jadi. *IEOJ*, 1-9.

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*, 17-26.

Putra, A. S. (2018). Usulan Perbaikan Tata Letak Pada Gudang Bahan Baku Dengan Metode Class Based Sorage. *Jurnal Teknik UB*, 9-16.

Radyanto, M. R., & Rauf, M. (2022). Perbaikan Kinerja Gudang Melalui Penataan Ulang Tata Letak Gudang Suku Cadang Menggunakan Metode Class Based Sorage di PT. DN Semarang. *Jurnal JIEOM*, 111-121.

Riskita, A. (2022, April 29). *Jenis-jenis Gudang dan Fungsinya*. Dipetik September 29, 2022, dari Sirclo Store: https://store.sirclo.com/blog/mengenal-gudang/amp

System, A. R. (2022, April 26). *Memahami Bahan Baku : Pengertian , Jenis, dan Cara Penyimpanan Paling Optimal*. Dipetik Oktober 1, 2022, dari Run System: https://runsystem.id/id/blog/bahan-baku