

Penerapan Metode Class Based Storage Terhadap Peningkatan Utilitas Gudang Produk Jadi di PT ABC

Muhammad Fahrul Herdianto¹, Miftakul Huda², Alex Sandro³, Hangudi Pangasta⁴
^{1,2,3,4} Universitas Pelita Bangsa,

Email : mfaher11@gmail.com¹, alexsandro46285@gmail.com² hastapangesta@gmail.com³

ABSTRAK

Penelitian ini membahas penerapan metode Class Based Storage untuk meningkatkan utilitas gudang produk jadi di PT ABC. Gudang perlu dikelola dengan baik agar terjadi peningkatan utilitas, efektivitas, dan efisiensi dalam setiap proses aktivitasnya. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif deskriptif dengan pendekatan metode Class Based Storage. Data hasil penelitian menunjukkan bahwa posisi penempatan gudang sangat tidak efisien dalam menunjang operasional, dan tidak adanya standar penempatan barang menjadi masalah utama. Dari data persediaan barang dan data keluar masuk barang, dapat dihitung persentase pengeluaran dan persentase kumulatif untuk menentukan letak barang yang optimal. Metode Class Based Storage digunakan untuk merancang perbaikan tata letak pergudangan dalam meningkatkan utilitas kapasitas gudang dan percepatan pemenuhan permintaan.

Kata kunci: Class Based Storage, Utilitas Gudang, Tata Letak Pergudangan, Efisiensi.

ABSTRAK

This study discusses the application of the Class Based Storage method to improve the utility of the finished product warehouse at PT ABC. The warehouse needs to be well managed to increase its utility, effectiveness, and efficiency in every operational process. The company has shortcomings in utilizing warehouse capacity, thus improvements in the storage of goods in the warehouse are necessary. The research method used is qualitative descriptive with the Class Based Storage approach. The research data shows that the current warehouse placement is highly inefficient in supporting operations, and the lack of standard placement of goods is a major issue. From the inventory and goods in and out data, the percentage of expenditure and cumulative percentage can be calculated to determine the optimal placement of goods. The Class Based Storage method is used to design improvements in warehouse layout to increase warehouse capacity utility and expedite demand fulfillment.

Keywords: Class Based Storage, Warehouse Utility, Warehouse Layout, Efficiency.

PENDAHULUAN

Pada kegiatan logistik di perusahaan sudah tidak asing lagi dengan gudang. Gudang ini merupakan sebuah tempat yang dilakukan atas aktivitas inbound dan outbound, dimulai dari barang masuk, diperiksa sesuai dengan pesanan hingga barang keluar sesuai dengan pesanan pelanggan. Dengan ini, gudang harus dikelola dengan baik dengan cara menerapkan metode class based storage agar terjadi peningkatan utilitas dalam gudang dan terciptanya operasional yang efektif dan efisien pada setiap proses aktivitasnya yang bertujuan untuk mempermudah pergerakan barang pada saat keluar masuk sehingga perlu memiliki akses yang mudah dijangkau oleh kendaraan dan peralatan bongkar muat barang (Johan & Suhada, 2018).

PT ABC merupakan perusahaan yang bergerak di bidang power tools yang berlokasi di MM2100, Kabupaten Bekasi. Produk yang dikelola oleh perusahaan ini adalah mata bor, coolant, oil dan sparepart mesin produksi. Proses sistem penyimpanan yang dilakukan oleh perusahaan ini dengan cara saat barang masuk kedalam gudang dilakukan penyimpanan secara acak pada rak penyimpanan, sehingga penyimpanan barang dalam rak dilakukan secara sembarang dan kapasitas gudang belum digunakan secara maksimal dan menurunkan dari kapasitas gudang sebenarnya. Dalam sistem pergudangan ini, tata letak produk merupakan bagian yang paling penting dalam kelancaran proses pengiriman. Proses pengambilan produk diperkirakan menghabiskan biaya

distribusi sebanyak 55% dari total biaya warehouse (Tompkins et al., 2010) sampai 65% (Coyle et al., 2003) dari total biaya operasi gudang.

Permasalahan yang terjadi pada perusahaan ini adalah pada saat proses penyimpanan barang di gudang sangat mengganggu jalannya proses operasional di gudang. Proses ini dimulai dari aktivitas barang masuk kedalam gudang (inbound) dan aktivitas barang keluar gudang (outbound), saat proses pencarian barang dalam rak penyimpanan sering terjadinya overload barang sehingga menyebabkan kurang jelasnya area penyimpanan barang dan kurang jelasnya proses penggunaan peralatan gudang. Dalam hal ini terdapat rak-rak yang kosong yang seharusnya dapat dimanfaatkan dengan baik. Tujuan dari penelitian ini adalah kegiatan operasional gudang dapat berjalan dengan efektif dan efisien serta kapasitas gudang dapat dimanfaatkan dengan maksimal, maka dari itu perusahaan memperoleh value dari perbaikan yang dilakukan.

Dari penjelasan di atas bahwa efek yang terjadi dalam permasalahan ini adalah saat proses pencarian barang dan pengambilan barang di gudang oleh operator gudang yang sesuai dengan pesanan pelanggan. Berdasarkan permasalahan diatas adalah perusahaan ini masih memiliki kekurangan dalam pemanfaatan kapasitas gudang, sehingga dalam penggunaan penyimpanan barang di gudang harus diperbaiki lagi supaya dalam proses proses pergudangan lebih optimal. Menurut David E Mulcahy, (Warehouse and Distribution Operation Handbook International Edition, McGraw Hill, New York, 1994) gudang adalah tempat penyimpanan segala jenis barang atau material Perusahaan mulai dari jumlah kecil atau besar yang nantinya akan dibutuhkan pelanggan dalam proses produksi dengan ketentuan waktu dalam jangka tertentu. Gudang sebagai tempat yang paling pebting dalam suatu Perusahaan yang memiliki tugas untuk menyimpan barang sampai dibutuhkan sesuai jadwal produksi. Berkaitan dengan pengadaan barang, ada 3 tujuan utama dari departemen (wignjosoebroto,2003) yaitu:

- a. Pengawasan, yaitu mengontrol administrasi yang ada dengan tujuan untuk menjaga keamanan barang agar tidak terjadi kehilangan material dengan cara mengontrol setiap transaksi keluar masuknya material.
- b. Pemilihan, yaitu proses perawatan barang atau material agar tetap terjaga dan tidak cacat dalam penyimpanannya.
- c. Penimbauan atau penyimpanan, yaitu ketika material dibutuhkan mendadak maka material tetap tersedia dan mudah pencariannya selama proses berjalan.

Menurut (Lechman, 2008), Salah satu yang sangat mempengaruhi berfungsi atau tidaknya suatu gudang adalah kapasitas gudang itu sendiri. Dalam menentukan kapasitas gudang, maka keadaan yang harus dipertimbangkan adalah keadaan maksimum. Menurut (Frazelle, 2002) menentukan tata letak yang sesuai untuk gudang harus mengikuti 5 tahapan yaitu menentukan keseluruhan ruang yang dibutuhkan, menentukan flow material dalam area pergudangan, menentukan lokasi setiap fungsi gudang, menentukan penyimpanan dengan permintaan yang besar berada pada lokasi yang mudah dijangkau, dan melakukan perluasan proses gudang.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang digunakan adalah kualitatif deskriptif. Penelitian kualitatif deskriptif adalah jenis penelitian yang berfokus pada pemahaman terhadap suatu masalah yang diangkat pada penelitian. Kemudian dianalisis dan diinterpretasi menurut keadaan actual yang sebenarnya terjadi pada PT ABC MM2100.

Pendekatan yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode Class Based Storage, hal ini bertujuan agar memperbaiki sistem penyimpanan yang terjadi di gudang dengan memanfaatkan rak penyimpanan yang tidak terpakai dan mengumpulkan produk-produk sesuai dengan kategori pelanggannya agar memudahkan operator gudang dan juga dapat lebih fleksibel dalam pengambilan barangnya sehingga lebih efektif dan efisien dalam kegiatan pergudangan. Selain itu, metode Class Based Storage ini bertujuan untuk meminimalisasi jarak perpindahan barang dan meminimalisasi biaya pemindahan barang di gudang. Metode ini digunakan untuk merancang perbaikan tata letak pergudangan dalam meningkatkan utilitas kapasitas gudang dan percepatan pemenuhan permintaan.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengamatan langsung di lapangan, mengidentifikasi kondisi tata letak gudang dalam proses pergudangan dan melakukan wawancara dengan Supervisor Gudang untuk verifikasi rancangan tata letak gudang. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data dalam periode Maret – September yang

berisi data tentang tata letak gudang, data produk yang disimpan di gudang, data alat material handling yang digunakan berupa jenis dan jumlah yang terdapat di gudang

dilakukan dengan melakukan perhitungan pemanfaatan gudang dan luas dari gudang. Kemudian menghitung frekuensi perpindahan dan jumlah storage yang dimiliki. Setelah semua selesai dilakukan, selanjutnya dilakukan perencanaan usulan perbaikan gudang dengan menggunakan metode penelitian Class Based Storage. Pendekatan yang digunakan untuk perbaikan metode penyimpanan barang gudang adalah metode Class based storage.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di gudang PT ABC, didapati bahwa posisi penempatan gudang sangat tidak efisien dalam menunjang operasional, tidak adanya standar penempatan barang menjadi masalah utama.

Data hasil penelitian

Berikut ini adalah dimensi gudang saat ini:

Panjang 20 meter, lebar 17 meter, tinggi 7 meter. Proses keluar masuk barang melalui sebuah pintu ukuran lebar 7 meter, tinggi 5 meter. Di dalam gudang juga terdapat fasilitas-fasilitas untuk menunjang kelancaran kegiatan pergudangan. Diantaranya adalah:

- a. Tempat bongkar muat
Di tempat ini terdapat aktifitas pergudangan inbound dan outbound, dimana inbound merupakan penerimaan barang dari supplier sedangkan outbound merupakan pengiriman barang untuk customer.
- b. Inspeksi
Operator gudang melakukan inspeksi setelah aktifitas inbound maupun outbound, hal ini bertujuan untuk apakah item barang sudah sesuai dengan nota pengiriman atau belum.
- c. Penyimpanan barang
Tempat penyimpanan barang merupakan tempat dimana barang-barang disimpan, barang-barang tersebut harus disimpan dengan rapih untuk memudahkan aktifitas pergudangan.

Pemasukan dan Pengeluaran Barang

Setiap periodenya terdapat aktifitas pergudangan berupa inbound dan outbound. Pengiriman dan penerimaan barang selalu terjadi setiap waktu. Data persediaan saat ini dan data keluar masuk barang di PT. ABC dapat dilihat pada tabel. Selanjutnya akan digunakan untuk penentuan kapasitas gudang saat ini dan digunakan untuk penentuan letak barang karena barang dengan permintaan tertinggi harus diletakkan dekat dengan pintu keluar masuk gudang. Tabel menunjukkan jumlah persediaan barang dan data keluar masuk barang. Dari data tersebut dapat terlihat status persediaan barang.

Pengolahan data

Pengolahan data dilakukan setelah pengurutan mulai dari barang dengan jumlah pengeluaran atau aktivitas pemakaian terbesar hingga yang terkecil dan mencari persentase setiap penggunaan atau pengeluaran barang yang telah diurutkan tadinya.

$$\text{Persentase pengeluaran} = x1 \times 100\% : n$$

Dengan keterangan dari rumus tersebut adalah x1 sebagai Jumlah barang ke 1 yang keluar, n sebagai total pengeluaran barang. Berikut adalah contoh pengeluaran barang FJU-35H.

$$\begin{aligned} \text{Persentase Pengeluaran} &= 150 \times 100\% : 962 \\ &= 16\% \end{aligned}$$

$$\text{Presentase Kumulatif} = P_{x-1} + P_{x+1}$$

Keterangan untuk rumus perhitungan pengeluaran kumulatif adalah P_{x-1} : presentase pengeluaran sebelum barang i, P_{x+1} : presentase pengeluaran setelah barang ke-i. Berikut contoh perhitungan barang GIK-63.

$$\begin{aligned} \text{Presentase kumulatif} &= 16\% + 15\% \\ &= 31\% \end{aligned}$$

Berikut data barang jadi yang disimpan di gudang

No	Nama Barang	Persediaan Awal	In	Out	Persediaan Akhir
1	FRE-43	41	278	150	128
2	H-LOK43	27	301	230	71
3	FJU-35H	88	419	150	269
4	GJU-44	19	197	160	37
5	FJU-35	51	442	330	112
6	MUL-09	39	352	310	42
7	GIK-63	12	246	230	16
8	KYO-12	23	338	310	28
9	KOL-90	14	293	240	53

Tabel 1. Data persediaan awal PT. ABC.

Data tersebut berisi tentang persediaan awal, Jumlah barang masuk, jumlah barang keluar, dan persediaan akhir yang didapat dari pengurangan barang masuk dengan barang keluar.

No	Nama Barang	Persediaan Awal	In	Out	Out %
1	FRE-43	41	278	150	7%
2	H-LOK43	27	301	230	11%
3	FJU-35H	88	419	150	7%
4	GJU-44	19	197	160	8%
5	FJU-35	51	442	330	16%
6	MUL-09	39	352	310	15%
7	GIK-63	12	246	230	11%
8	KYO-12	23	338	310	15%
9	KOL-90	14	293	240	11%

Tabel 2. Persentase barang keluar

Pada tabel kali ini, data barang keluar disajikan juga dalam bentuk presentase untuk memudahkan penulis dalam mencari produk mana yang termasuk fast moving, slow moving, dan non moving. Perhitungan presentase dilakukan dengan cara barang keluar dikali 100 kemudian dibagi total barang keluar.

No	Nama Barang	Persediaan Awal	In	Out	Out %	Presentase Kumulatif
1	FJU-35	51	442	330	16%	16%
2	MUL-09	39	352	310	15%	30%
3	KYO-12	23	338	310	15%	45%
4	GIK-63	12	246	230	11%	56%
5	KOL-90	14	293	240	11%	67%
6	H-LOK43	27	301	230	11%	78%
7	GJU-44	19	197	160	8%	86%
8	FJU-35H	88	419	150	7%	93%
9	FRE-43	41	278	150	7%	100%

Tabel 3. Presentase kumulatif

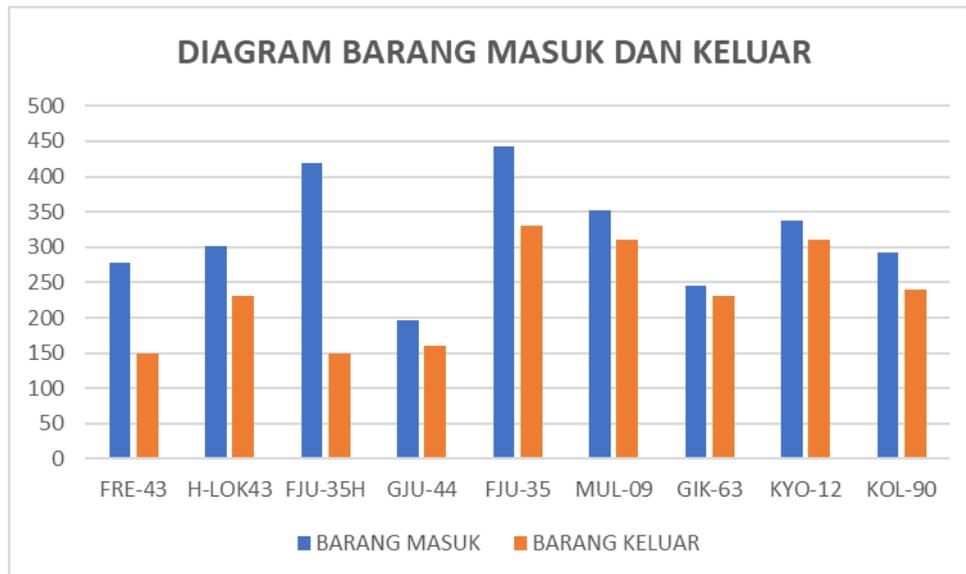
Di tabel ini, data presentase kumulatif ditambahkan untuk memastikan bahwa seluruh data produk sudah dihitung. Perhitungan presentase diperoleh dari penjumlahan tiap presentase produk keluar hingga pada produk terakhir dinyatakan 100% yang berarti seluruh produk telah dihitung.

No	Nama Barang	Persediaan Awal	In	Out	Out %	Level
1	FJU-35	51	442	330	16%	A
2	MUL-09	39	352	310	15%	
3	KYO-12	23	338	310	15%	
4	GIK-63	12	246	230	11%	B
5	KOL-90	14	293	240	11%	
6	H-LOK43	27	301	230	11%	C
7	GJU-44	19	197	160	8%	
8	FJU-35H	88	419	150	7%	

9	FRE-43	41	278	150	7%	
---	--------	----	-----	-----	----	--

Tabel 4. Pengelompokan kelas

Level A merupakan indikator bahwa barang tersebut termasuk kedalam barang yang bergerak cepat, Level C merupakan indikator bahwa barang tersebut bergerak lambat, dan Level B merupakan penengah antara keduanya.



Setiap data barang masuk dan barang keluar dibuat menjadi diagram untuk memudahkan pembaca dalam memahami seberapa besar pergerakan setiap barang

Pemindahan barang

Material dapat dipindahkan secara manual, material dapat dipindahkan disesuaikan dengan kebutuhan. Material dapat dialokasikan pada lokasi yang tetap maupun secara acak atau material dapat ditempatkan pada lantai maupun di atas.

Berikut adalah data hasil perhitungan presentase pengeluaran dan kumulatif barang di gudang PT ABC

Nomor	Nama Barang	in	out	Out %	Persentase kumulatif
1	FJU-35H	165	150	16%	16%
2	GIK-63	150	147	15%	31%
3	KOL-90	140	130	14%	44%
4	FRE-43	120	108	11%	56%
5	FJU-35	100	98	10%	66%
6	H-LOK43	100	90	9%	75%
7	GJU-44	95	89	9%	84%
8	MUL-09	90	87	9%	93%
9	KYO-12	70	63	7%	100%

Pembentukan Kelas Barang Sesuai Metode Class-Based Storage

Langkah selanjutnya setelah menghitung persentase pengeluaran dan kumulatif tiap barang, langkah selanjutnya adalah menentukan kelas pengelompokan barang sesuai dengan perhitungan pembagian kelas metode class-based storage. Pembagian kelas dalam metode ini akan mengelompokkan barang atas 3 kelas utama yaitu fast moving, slow moving, dan non-moving atau bisa juga dikatakan sebagai death moving. Berikut ini penjelasan lebih lanjut terkait masing masing kelas dalam metode class-based storage adalah 1. Fast moving, 2. Slow moving, 3. Non moving.

Fast Moving

Fast moving merupakan kategori pengelompokan barang yang dimana barang-barang tersebut termasuk barang yang memiliki nilai permintaan atau penggunaan terbanyak dalam satu departemen gudang. Pada PT. ABC barang tersebut merupakan barang yang digunakan untuk kebutuhan unit PT. ABC. Berdasarkan perhitungan dan pembagian kelas yang disajikan pada tabel dibawah ini terlihat, bahwa barang-barang fast moving dikelompokkan dalam satu kelas A yang artinya barang-barang tersebut merupakan barang-barang yang paling banyak permintaan atau pengeluarannya dari gudang sparepart PT. ABC.

Slow Moving

Slow moving adalah pengelompokan barang yang memiliki nilai permintaan rata-rata cukup lambat atau dengan persentase yang cukup sedikit penggunaannya dibandingkan dengan fast moving. Berdasarkan perhitungan dan pembagian kelas pada tabel dibawah ini barang-barang yang memiliki nilai permintaan rendah dikelompokkan pada kelas B.

Non Moving

Non moving adalah pengelompokan barang yang memiliki nilai permintaan atau penggunaan paling sedikit dan hampir tidak bergerak atau tidak digunakan sama sekali. Barang ini dikelompokkan pada tabel dibawah ini pada kelas C. Langkah selanjutnya adalah mendesain layout awal dan mengukur koordinat X dan Y untuk tiap blok rak penyimpanan barang yang ada di gudang tersebut. Sebelum melakukan desain layout dan perhitungan koordinat X, Y daftar penerimaan dan pengeluaran barang sebelumnya diberi kode terlebih dahulu untuk menentukan lokasi awal tiap barang tersebut.

Nomor	Nama Barang	in	out	Out %	Persentase kumulatif	
1	FJU-35H	165	150	16%	16%	A
2	GIK-63	150	147	15%	31%	
3	KOL-90	140	130	14%	44%	
4	FRE-43	120	108	11%	56%	B
5	FJU-35	100	98	10%	66%	
6	H-LOK43	100	90	9%	75%	C
7	GJU-44	95	89	9%	84%	
8	MUL-09	90	87	9%	93%	
9	KYO-12	70	63	7%	100%	

Tata letak gudang

Pada kondisi gudang saat ini, pelatakan barang diletakkan secara acak dengan peletakan barang yang diletakkan tidak serasi jenisnya, yang mengakibatkan lamanya proses pengambilan dan pencarian barang sehingga jarak yang harus ditempuh untuk mengambil barang pada kondisi saat ini adalah dari pintu masuk ke seluruh penyimpanan yaitu 15 m².

Dalam menentukan kebutuhan ruang digunakan jumlah pembelian, dan sisa awal dari setiap jenis barang. Hal ini dikarenakan barang harus disimpan dalam jumlah yang besar mengingat jarak antar supplier sampai dikirinya barang tersebut kisaran 1 minggu lamanya. Selanjutnya dari setiap periode dirata-ratakan untuk untuk menentukan jenis barang yang diperlukan gudang, untuk menentukan jenis barang yang disimpan adalah dengan cara mengelompokkan barang tersebut menjadi satu sesuai dengan jenis dan tipenya.

Total keseluruhan barang ada 3 jenis dengan 9 tipe yang berbeda yang terdiri dari barang utama dan barang retur (data selengkapnya terlampir)



KETERANGAN

1. warna merah adalah jenis barang dengan level A
2. warna hijau adalah jenis barang dengan level B
3. warna kuning adalah jenis barang dengan level C

Tata Letak Gudang Usulan

Dalam perencanaan tata letak gudang usulan ini metode yang digunakan adalah metode class based storage yaitu metode yang dilakukan dengan cara mengelompokkan barang sesuai dengan jenisnya. Dalam urutan peletakkan barang diurutkan sesuai dengan rata-rata permintaan barang pada setiap jenisnya. Jenis barang yang paling tinggi permintaannya akan diletakkan di bagian paling dekat dengan pintu keluar masuk. Pada area gudang ini dibagi menjadi 3 area yaitu area dengan level A, area dengan level B, dan area dengan level C. Setiap area dibagi lagi menjadi 3 jenis barang yang dimana jika di total keseluruhan ada 3 level area dengan 9 jenis barang. Untuk mengetahui jenis barang mana yang akan diletakkan paling dekat dengan pintu adalah dengan cara menghitung berapa banyak barang yang keluar masuk setiap harinya. Berikut adalah layout setelah pemindahan barang



KETERANGAN

1. warna merah adalah jenis barang dengan level A
2. warna hijau adalah jenis barang dengan level B
3. warna kuning adalah jenis barang dengan level C

PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan untuk membahas penerapan metode Class Based Storage guna meningkatkan utilitas gudang di PT ABC. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif deskriptif dengan pendekatan menggunakan metode Class Based Storage. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tata letak gudang saat ini tidak efisien dalam menunjang operasional, dan tidak adanya standar penempatan barang menjadi masalah utama. Data persediaan barang dan data keluar masuk barang juga dianalisis untuk menentukan kapasitas gudang saat ini dan penentuan tata letak barang. Selanjutnya penelitian ini merekomendasikan penggunaan metode Class Based Storage untuk merancang perbaikan tata letak pergudangan dalam meningkatkan utilitas kapasitas gudang dan percepatan pemenuhan permintaan. Barang-barang akan dikelompokkan berdasarkan tingkat permintaan dan penggunaannya, dengan barang fast moving diletakkan paling dekat dengan pintu keluar masuk, setelah pemindahan barang, layout gudang akan menjadi lebih efisien. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam mengidentifikasi permasalahan tata letak gudang yang tidak efisien dan memberikan solusi berupa penerapan metode Class Based Storage. Rekomendasi untuk melakukan perencanaan ulang tata letak gudang menggunakan metode Class Based Storage yang disampaikan sebagai langkah tujuan dari penelitian ini.

KESIMPULAN

Gudang memerlukan prosedur yang baik dalam proses penempatan produk, sehingga dengan memakai metode Class Based Storage menjadi lebih meningkatkan efektifitas dan fleksibilitas barang keluar masuk. Setelah dilakukan penyusunan pada gudang PT ABC maka dapat disimpulkan bahwa jumlah kebutuhan area penyimpanan sebanyak 3 area dengan masing-masing level setiap areanya yang dimana area dengan level A diletakkan paling dekat dengan pintu keluar masuk, pada setiap level area ini memiliki 3 jenis tipe yang berbeda. Area level A adalah area yang paling dekat dengan pintu dengan presentase outnya (16% , 15% dan 15%) disusul dengan area level B (11% , 11% dan 11%) kemudian yang paling jauh dengan pintu yaitu area level C dengan presentase (8% , 7% dan 7%)

DAFTAR PUSTAKA

- Tompkins, J. A., White, J. A., Bozer, Y. A., & Tanchoco, J. M. A. (2010). *Facilities Planning*. Wiley.
- Coyle, J. J., Bardi, E. J., & Langley, C. J. (2003). *The Management of Business Logistics: A Supply Chain Perspective*. SouthWestern/Thomson Learning.
- Johan, J., & Suhada, K. (2018). Usulan perancangan tata letak gudang dengan menggunakan metode class-based storage (studi kasus di pt heksatex indah, cimahi selatan). *Journal of Integrated System*, 1(1), 52–71.
- Wignjosoebroto, S. 2003. *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Surabaya : Guna Widya
- Dewi sartika Volume 3 No 2 September 2023 Analisis Metode Class-Based Storage Pada Aplikasi Monitoring Letak Petikemas
- Heldy Juliana Vol. XI, No. 2, Mei 2016 **PENINGKATAN KAPASITAS GUDANG DENGAN PERANCANGAN LAYOUT MENGGUNAKAN METODE CLASS-BASED STORAGE**
- Siti Rahayu Vol. 16, No. 1, 2023, pp. 471~480 **Optimalisasi Tata Letak Part Warehouse Untuk Meningkatkan Kinerja Pergudangan dengan Menggunakan Metode Class Based Storage**