

PENERAPAN METODE DEDICATED STORAGE DALAM PERANCANGAN ULANG TATA LETAK GUDANG MATERIAL LITHOS DI PT. XYZ

Reski Marganda Tumangger¹, Kushariyadi²
margandariskitumangger@gmail.com¹, kushariyadi@esdm.go.id²
Politeknik Energi Dan Mineral Akamigas

ABSTRAK

Pengelolaan tata letak gudang yang efisien merupakan aspek kritis dalam manajemen rantai pasok industri. Penelitian ini bertujuan untuk merancang ulang tata letak gudang material Lithos di PT. XYZ menggunakan metode Dedicated Storage. Metode ini dipilih karena kemampuannya dalam mengoptimalkan alokasi ruang penyimpanan dan mengefisienkan proses pemindahan material. Penelitian dilakukan melalui analisis kondisi existing gudang, penerapan prinsip Dedicated Storage, dan evaluasi hasil implementasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode Dedicated Storage berhasil meningkatkan efisiensi operasional gudang yang ditandai dengan berkurangnya jarak tempuh pemindahan material dan penurunan biaya operasional. Penelitian ini membuktikan bahwa metode Dedicated Storage efektif dalam mengoptimalkan pengelolaan gudang material Lithos di PT. XYZ, yang dapat menjadi referensi bagi industri sejenis dalam pengembangan sistem manajemen gudang.

Kata Kunci: Dedicated Storage, Efisiensi Operasional, Tata Letak Gudang, Optimasi Ruang, Pemindahan Material.

ABSTRACT

Efficient warehouse layout management is a critical aspect of industrial supply chain management. This research aims to redesign the layout of the Lithos material warehouse at PT XYZ using the Dedicated Storage method. This method was chosen because of its ability to optimize the allocation of storage space and streamline the process of moving materials. The research was conducted through analyzing the existing condition of the warehouse, applying Dedicated Storage principles, and evaluating the implementation results. The results showed that the implementation of the Dedicated Storage method succeeded in improving the operational efficiency of the warehouse, which was characterized by a reduction in the distance of moving materials and a decrease in operational costs. This research proves that the Dedicated Storage method is effective in optimizing the management of the Lithos material warehouse at PT XYZ, which can be a reference for similar industries in developing warehouse management systems.

Keywords: *Dedicated Storage, Operational Efficiency, Warehouse Layout, Space Optimization, Material Moving.*

PENDAHULUAN

Persaingan industri yang semakin ketat mendorong perusahaan untuk meningkatkan efisiensi operasional mereka, terutama dalam hal harga produk yang kompetitif, kualitas produk yang tinggi, dan kecepatan pengiriman. PT. XYZ, sebagai perusahaan yang bergerak di bidang pabrikan dan distribusi material Lithos, menghadapi tantangan signifikan dalam pengelolaan gudang materialnya. Permasalahan utama terletak pada tata letak gudang yang tidak efisien, yang berdampak pada waktu pemindahan material yang lama dan biaya operasional yang tinggi.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perancangan ulang tata letak gudang menggunakan metode Dedicated Storage menjadi solusi yang ditawarkan. Menurut Agustina & Vikaliana (2021), metode ini terbukti dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas gudang. Hal ini diperkuat oleh penelitian Ficko, Berus, dan Palcic (2021)

yang menegaskan bahwa tata letak yang optimal dapat meminimalkan jarak perpindahan material, mengurangi waktu penyelesaian produk, dan mengoptimalkan biaya produksi. Meskipun telah banyak penelitian tentang optimasi tata letak gudang, sebagian besar penelitian terdahulu belum secara spesifik membahas penerapan metode Dedicated Storage pada industri material Lithos. Siahaya (2022) dan Ruswanto (2022) telah membahas pentingnya sistem gudang yang baik, namun belum mengkaji secara mendalam tentang implementasi Dedicated Storage dalam konteks material khusus seperti Lithos.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas metode Dedicated Storage dalam meningkatkan efisiensi penyimpanan material Lithos, mengoptimalkan penggunaan ruang gudang melalui perancangan ulang tata letak, serta menghitung dan mengoptimalkan biaya pemindahan material. Kebaruan yang ditawarkan dalam penelitian ini meliputi pengembangan model Dedicated Storage yang disesuaikan khusus untuk pengelolaan material Lithos, integrasi analisis biaya dan efisiensi dalam perancangan tata letak gudang, serta pendekatan komprehensif yang menggabungkan optimasi tata letak dengan peningkatan kepuasan pelanggan. Melalui pendekatan sistematis ini, penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan baik secara teoritis maupun praktis dalam pengembangan sistem pengelolaan gudang material Lithos yang lebih efisien dan efektif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan pendekatan studi kasus yang berfokus pada optimalisasi tata letak gudang menggunakan metode Dedicated Storage. Subjek penelitian adalah sistem pergudangan di PT. XYZ, dengan objek penelitian berupa tata letak gudang material Lithos beserta seluruh komponen pendukungnya seperti rak penyimpanan dan peralatan material handling.

Tahapan penelitian dilaksanakan secara sistematis dimulai dari identifikasi masalah, pengumpulan data, analisis menggunakan metode Dedicated Storage, hingga penarikan kesimpulan. Penelitian ini menggunakan dua jenis data yaitu data primer dan sekunder. Data primer meliputi informasi jenis produk, luasan area gudang, karakteristik dan dimensi produk, ukuran dan jumlah rak, serta jenis material handling yang digunakan. Sementara data sekunder mencakup data pergerakan material awal dan akhir tahun serta biaya operasional pergudangan.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui dua pendekatan utama yaitu studi literatur dan studi lapangan. Studi literatur dilakukan untuk memperoleh landasan teoritis dan referensi terkait metode Dedicated Storage, sedangkan studi lapangan meliputi observasi langsung, pengukuran, dan dokumentasi kondisi gudang. Pengumpulan data juga dilakukan melalui wawancara dengan pihak terkait untuk memperoleh informasi yang lebih mendalam mengenai sistem pergudangan yang berlaku.

Analisis data dilakukan melalui beberapa tahap yang sistematis menggunakan metode Dedicated Storage. Tahap pertama adalah pengelompokan barang berdasarkan ukuran dan karakteristiknya, dilanjutkan dengan perhitungan space requirement untuk menentukan kapasitas penyimpanan yang diperlukan. Selanjutnya dilakukan perhitungan throughput yang didasarkan pada rata-rata kegiatan penerimaan dan penyaluran produk per hari. Penempatan barang di lokasi penyimpanan ditentukan berdasarkan rasio kebutuhan throughput, dimana produk dengan nilai throughput tertinggi akan ditempatkan di lokasi dengan jarak terpendek. Perhitungan jarak perpindahan menggunakan metode Rectilinear Distance sebagaimana yang dikemukakan oleh Tompkins (2020), dan diakhiri dengan perhitungan Ongkos Material Handling (OMH) yang mempertimbangkan berbagai komponen biaya operasional seperti gaji operator forklift, biaya penggunaan forklift, dan

biaya operasional lainnya sesuai dengan metode yang dikembangkan oleh Purnomo (2019).



HASIL DAN PEMBAHASAN

Gudang Material merupakan tempat untuk menyimpan bahan baku material yang berkaitan dengan proses produksi pelumas. Gudang Material yang terdapat di PT.XYZ digunakan untuk menyimpan material yang digunakan untuk membungkus pelumas. Keberadaan gudang material di PT.XYZ dimaksudkan untuk mempermudah proses produksi pelumas karena material yang digunakan tidak diproduksi sendiri oleh PT.XYZ. Dengan demikian, PT.XYZ memperoleh barang jadi dari vendor yang dipilih, sayangnya pabrik material yang dibutuhkan berlokasi jauh dari PT.XYZ sehingga diperlukan percepatan waktu pengangkutan. Gudang Material Lithos memiliki luas 1.500 m², dengan panjang 60 m dan lebar 25 m. Bangunan gudang material lithos tidak sepenuhnya digunakan untuk penyimpanan, terdapat ruang administrasi di dalamnya. Gudang bahan baku merupakan tempat penyimpanan bahan yang digunakan dalam kegiatan produksi pelumas. Gudang bahan baku yang terletak di PT.XYZ digunakan untuk menyimpan kemasan pelumas lithos. PT.XYZ tidak memproduksi kemasan pelumas sendiri, melainkan bekerja sama dengan vendor-vendor terpilih untuk mendapatkan produk jadi. Namun, pabrik yang memproduksi bahan-bahan tersebut terletak jauh dari PT.XYZ sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama untuk proses pengadaannya. Keberadaan gudang bahan baku di PT.XYZ bertujuan untuk mempermudah proses produksi pelumas karena kebutuhan bahan akan dipenuhi dari stok gudang.

A. Data Dan Jenis Material

Tabel 1. Data dan Jenis Material

NO	Produk	Tempat Penyimpanan	Quantity / Pallet (pcs)
KARTON COKLAT			
1	Karton Coklat 2 x10	Pallet	450
2	Karton Coklat 6 x 4 L	Pallet	450
3	Karton Coklat 2 x 10 L	Pallet	600
KARTON MERAH			
4	Karton Merah 24 x 0,8 L	Pallet	450
5	Karton Merah 20 x 1 L	Pallet	450
6	Karton Merah 2 x 10 L	Pallet	600
7	Karton Merah 6 x1 L	Pallet	1500
8	Karton Merah 6 x 4 L	Pallet	450
9	Karton Merah 6 x 0,8 L	Pallet	1500
10	Karton Merah 4 x5 L	Pallet	600
BOTOL MERAH			
11	Botol Merah 0,8 L	Pallet	2800
12	Botol Merah 1 L	Pallet	2800
13	Botol Merah 4 L	Pallet	2800
14	Botol Merah 5 L	Pallet	300
15	Botol Merah 10 L	Pallet	300
BOTOL ABU			
16	Botol Abu 1 L	Pallet	2800
17	Botol Abu 4 L	Pallet	2800
18	Botol Abu 5 L	Pallet	300
19	Botol Abu 10L	Pallet	300
TUTUP MERAH			
20	Tutup Merah	Keranjang	9600
TUTUP ABU			
21	Tutup Abu	Keranjang	9600

B. Luas Area Gudang

Dengan luas total 1.535,1 meter persegi, gudang yang digunakan untuk menyimpan produk litium memiliki panjang 60,20 meter dan lebar 25,50 meter. Tata letak ini dirancang untuk memaksimalkan penyimpanan kemasan lithos di dalam ruang gudang, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.1 di bawah ini.

Tabel 2. Layout Existing

Tempat additive Drum /Pail	A15	B15	
	A14	B14	
Botol 1L Abu Botol 5L Merah	A13	B13	Botol 0,8L Merah
		4,2 Meter	Masuk
Tutup Abu dan Merah	A12	B12	Botol 1L Abu
Botol 1L Abu Botol 4L Abu	A11	B11	Karton 20x1 Karton 6 x15 Coklat

Botol 10L Merah Botol 10L Abu	A10	5 Meter	B10	Karton 6 x 4
Botol 5L Merah	A09		B09	Karton 24 x 0,8 Karton 2 x 10 Coklat
Botol 5L Merah	A08		B08	Karton 4 x 5
Botol 1L Abu Botol 5L Merah Botol 0,8 Merah	A07		B07	
Botol 0,8 Merah Botol 1L Merah Botol 5L Merah	A06		B06	Botol 1L Merah Botol 10L Merah Botol 4L Abu Karton 6 x 4 Coklat
KELUAR 4,2 Meter			B05	Karton 2 x 10 Karton 6 x 1 Botol 0,8L
Botol 1L Abu Botol 0,8L Merah	A05		B04	Karton 6 x 4
Botol 0,8L Merah	A04		B03	Karton 6 x 0,8
Botol 5L Merah Karton 6x1	A03		B02	Botol 1L Merah Karton 6 x 4 Coklat
Botol 1L Abu	A02		B01	Botol 10L Merah
Botol 1L Abu	A01			

C. Data Penerimaan Dan Pengeluaran Material Lithos

Data penerimaan dan pengeluaran ini dalam periode 2023

1. Karton Coklat

Tabel 3. Data Karton Coklat

Periode	Masuk (Pallet)	Keluar (Pallet)
Januari	300	160
Februari	50	140
Maret	110	70
April	90	110
Mei	120	100
Juni	100	150
Juli	150	120
Agustus	50	80
September	50	100
Oktober	90	60
November	110	120
Desember	40	70
TOTAL	1260	1280

2. Karton Merah

Tabel 4. Data Karton Merah

Periode	Masuk (Pallet)	Keluar (Pallet)
Januari	150	100
Februari	50	75
Maret	60	70
April	110	100
Mei	100	120
Juni	100	60
Juli	120	110
Agustus	40	20
September	140	120
Oktober	150	115
November	80	60
Desember	90	80
TOTAL	1190	1030

3. Botol Merah

Tabel 5. Data Botol Merah

Periode	Masuk (Pallet)	Keluar (Pallet)
Januari	1500	1200
Februari	1200	1100
Maret	900	800
April	1300	1400
Mei	1000	900
Juni	1100	1000
Juli	800	700
Agustus	100	60
September	1110	1100
Oktober	1000	1100
November	1200	1250
Desember	80	40
TOTAL	11290	10650

4. Botol Abu

Tabel 6. Data Botol Abu

Periode	Masuk (Pallet)	Keluar (Pallet)
Januari	1200	900
Februari	900	800
Maret	800	600
April	1280	400
Mei	800	600
Juni	980	600

Juli	1500	1000
Agustus	100	40
September	1200	800
Oktober	800	400
November	950	600
Desember	500	700
TOTAL	11010	7440

5. Tutup Merah

Tabel 7. Data Tutup Merah

Periode	Masuk (Keranjang)	Keluar (Keranjang)
Januari	300	200
Februari	250	100
Maret	500	300
April	100	50
Mei	90	50
Juni	80	40
Juli	75	30
Agustus	120	120
September	150	45
Oktober	200	100
November	90	55
Desember	120	100
TOTAL	2075	1190

6. Tutup Abu

Tabel 8. Data Tutup Abu

Periode	Masuk (Keranjang)	Keluar (Keranjang)
Januari	320	180
Februari	80	210
Maret	150	150
April	50	90
Mei	55	75
Juni	60	90
Juli	120	80
Agustus	110	50
September	130	125
Oktober	50	110
November	110	80
Desember	150	95
TOTAL	1385	1335

D. Ukuran Pallet dan Rak Penyimpanan Produk

Pallet yang digunakan untuk menyimpan barang lithos berukuran satu meter x 1,2 Meter

E. Material Handling

Alat bantu forklift digunakan untuk memindahkan barang. Tabel di bawah menunjukkan cara memindahkan material dari satu tempat ke tempat lain.

Tabel 9. Data Material Handling

Material	Keterangan	Jumlah pallet	Jumlah sekali angkut
Karton Coklat	2 x 10	450	900
	6 x 4	450	900
	2 x 10	600	1200
Karton Merah	24 x 0,8	450	900
	20 x 1	450	900
	2 x 10	600	1200
	6 x 1	1500	3000
	6 x 4	450	900
	6 x 0,8	1500	3000
Botol Merah	4 x 5	600	1200
	0,8	2800	5600
	1	2800	5600
	4	2800	5600
	5	300	600
	10	300	600
Botol Abu	1	1800	3600
	4	2800	5600
	5	300	600
	10	300	600
Tutup Merah		9600	19200
Tutup Abu		9600	19200

F. Pengelompokan Produk

Tabel 10. Data penerimaan dan pengeluaran

Produk	Rata – Rata Penerimaan	Rata – rata Pengeluaran
Karton Coklat	105 Pallet	107 Pallet
Karton Merah	99 Pallet	86 Pallet
Botol Merah	941 Pallet	888 Pallet
Botol Abu	918 Pallet	620 Pallet
Tutup merah	173 Keranjang	99 Keranjang
Tutup Abu	115 Keranjang	111 Keranjang

G. Perhitungan Kebutuhan Ruang (*Space Requirement*)

Sebuah istilah "kebutuhan ruang" mengacu pada produk yang disimpan di tempat tertentu, dengan hanya satu jenis produk yang disimpan di sana. Untuk palet, satu blok dapat menampung 16 palet yang disusun dalam dua tumpukan. Untuk karton, satu blok dapat menampung 12 karton yang juga disusun dalam dua tumpukan.

$$Sj \text{ Karton Coklat} = \frac{\text{Rata - rata Penerimaan}}{\text{Ukuran Kapasitas Blok}}$$

$$Sj \text{ Karton coklat} = \frac{105}{16 \times 2} = 3,3 \text{ Blok}$$

Tabel 11. Data Perhitungan Kebutuhan Ruang

Produk	Rata – Rata Penerimaan	Sj
Karton Coklat	105 Pallet	3,3 Blok
Karton Merah	99 Pallet	3,1 Blok
Botol Merah	941 Pallet	29,4 Blok
Botol Abu	918 Pallet	28,7 Blok
Tutup merah	173 Keranjang	5,4 Blok
Tutup Abu	115 Keranjang	4 Blok
Total Blok		73 Blok

H. Perhitungan Througput

$$Ti = \frac{(\text{Rata - rata Penerimaan})}{\text{Jumlah Material Terangkut}} + \frac{(\text{Rata - rata Pengiriman})}{\text{Jumlah material Terangkut}}$$

Perhitungan Througput Material karton Coklat:

Diketahui:

Rata – Rata Penerimaan = 105 pallet/bulan

Rata-Rata Pengiriman = 107 Pallet

Jumlah Material yang terangkut= 2 Pallet/Terima

$$Tj = \frac{105}{2} + \frac{107}{2} = 106 \text{ Aktivitas}$$

Tabel 12. Data Througput

Produk	Rata – Rata Penerimaan	Rata – rata Pengeluaran	Jumlah Material Terangkut	Ti
Karton Coklat	105 Pallet	107 Pallet	2	106
Karton Merah	99 Pallet	86 Pallet	2	93
Botol Merah	941 Pallet	888 Pallet	2	915
Botol Abu	918 Pallet	620 Pallet	2	769
Tutup merah	173 Keranjang	99 Keranjang	2	136
Tutup Abu	115 Keranjang	111 Keranjang	2	113

I. Penempatan Material

Penempatan material lithos di gudang lithos dilakukan berdasarkan prioritas. Di mana barang dengan nilai T/S tertinggi akan ditempatkan paling dekat dengan pintu masuk atau pintu keluar untuk memperpendek jarak angkut dari tempat pengambilan produk ke pintu keluar.

$$T/S = \frac{\text{Throughput}}{\text{Space requirement}}$$

$$\frac{T}{S} = \frac{106}{3,3} = 32$$

Tabel 13. Data Penempatan Material

Produk	Throughput	Space Requirement	T/S
Karton Coklat	106	3,3	32
Karton Merah	93	3,1	30
Botol Merah	915	29,4	31
Botol Abu	769	28,7	27
Tutup merah	136	5,4	25
Tutup Abu	113	4	31

Berdasarkan data pada tabel di atas, urutan prioritas penataan produk yang paling dekat dengan pintu keluar untuk memudahkan akses adalah sebagai berikut:

Tabel 14. Data Penentuan Balok Penempatan

Produk	T/S	Wadah Penyimpanan	Sj	Blok Penempatan
Karton Coklat	32	Pallet	3,3 Blok	B02,B06,B09,B11
Botol Merah	31	Pallet	29,4 Blok	B01,B13,A03,A04,A05,A06,A07,A08,A10,A12,A13
Tutup Abu	31	Keranjang	4 Blok	A12
Karton Merah	30	pallet	3,1 Blok	A02,B03,B04,B05,B08,B09,B10,B11
Botol Abu	27	Pallet	28,7 Blok	A01,A05,A07,A10,A11,B05,B12
Tutup Merah	25	Keranjang	5,4 Blok	A12

J. Perhitunga Jarak Tempuh Perpindahan

Diketahui bahwa setiap blok memiliki panjang 10 meter dan lebar 3 meter. Oleh karena itu, koordinat untuk setiap produk adalah sebagai berikut. Di bawah ini adalah hasil perhitungan tata letak yang existing. Perhitungan jarak tempuh untuk setiap produk menggunakan metode Rectilinear Distance.

$$d_{ij} = |x - a| + |y - b|$$

Keterangan :

d_{ij} = jarak slot ij ke titik O

x = titik O pada sumbu x (horizontal)

a = jarak terhadap sumbu x

y = titik O pada sumbu y (vertical)

b = jarak terhadap sumbu y

Perhitungan:

Jarak area penyimpanan Karton coklat ke pintu keluar dij O ke B02-B11

$$= |x - a| + |y - b|$$

$$= |0 - 25| + |19 - 37,2|$$

$$= 25 + 18$$

$$= 43 \text{ Meter}$$

Tabel 15. Data Jarak Tempuh Layout Existing

Material	Titik Pindah	X	a	y	b	d _i
Karton Coklat	O ke B02,B06,B09,B11	0	25	19	37,2	43
Karton Merah	O ke B03,B04,B05,B08,B09,B10,B11	0	25	19	31,2	37
Karton Merah	O ke A02	0	25	19	6	12
Botol Merah	O ke A03,A04,A05,A06,A07,A08,A09,A10,A13	0	25	19	41,4	47,4
Botol Merah	O ke B01,B02,B06,B13	0	25	19	47,4	38
Botol Abu	O ke A01,A05,A07,A10,A13	0	25	19	47,4	38
Botol Abu	O ke B05,B06,B12	0	25	19	28,2	19
Tutup merah	O ke A12	0	25	19	40,2	31
Tutup Abu	O ke A12	0	25	19	40,2	46

Kemudian total panjang lintasan untuk layout existing dapat dilihat pada tabel dibawah ini. Dimana jarak tempuh satu produk adalah di x T

Tabel 16. Data Panjang Lintasan Layout Existing

Produk	d _i (m)	Ti	Jarak Tempuh (m)
Karton Coklat	43	106	4579,2
Karton Merah	37	93	4551
Botol Merah	12	915	78464,1
Botol Abu	47,4	769	44294,4
Tutup merah	38	136	4243,2
Tutup Abu	38	113	5220,6
TOTAL			141352,5.meter

Dari pembahasan diatas didapatkan total panjang lintasan rata - rata layout ex-isting adalah 141352,5 meter.

Jarak area penyimpanan Karton Coklat ke pintu keluar dij O ke B06-B09

$$\begin{aligned}
 &= |x - a| + |y - b| \\
 &= |0 - 25| + |19 - 31,2| \\
 &= 25 + 12 \\
 &= 19 \text{ Meter}
 \end{aligned}$$

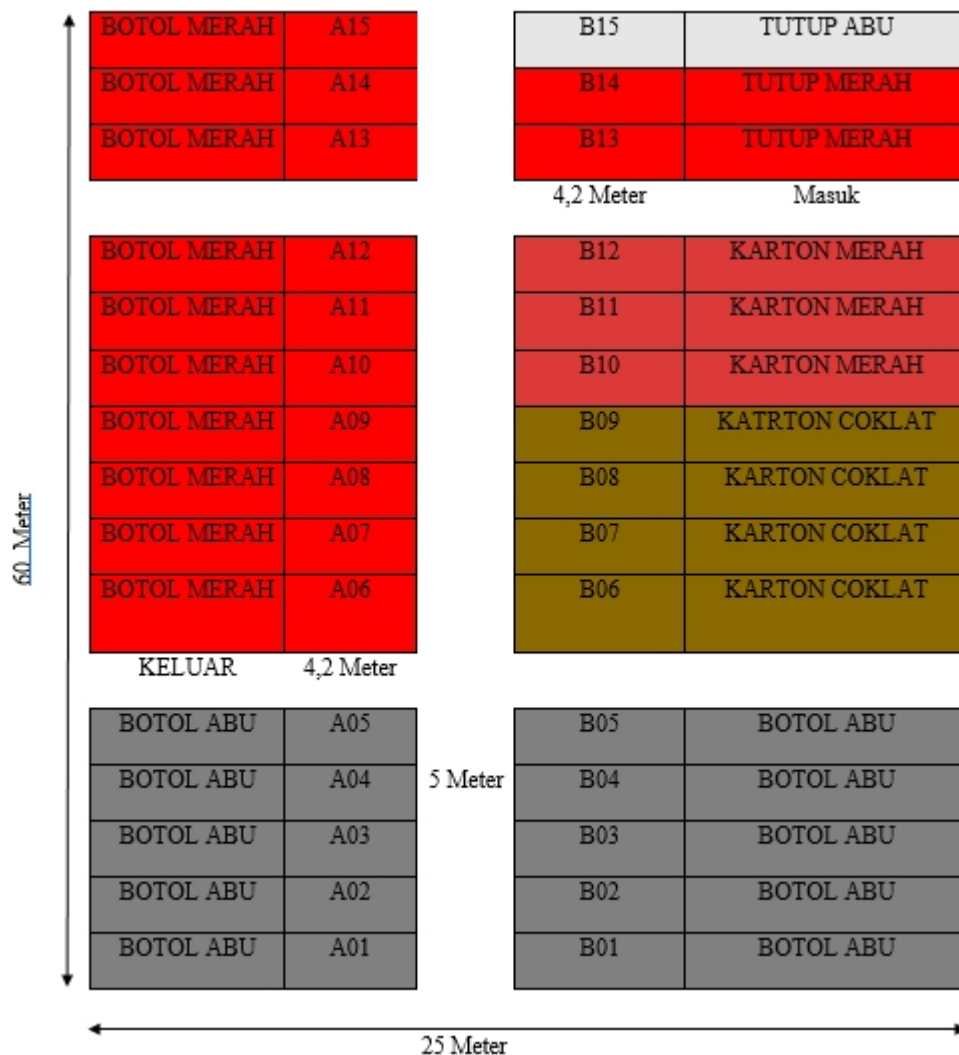
Tabel 17. Data Perhitungan Jarak Tempuh Layout Usulan

Produk	Titik Pindah	x	a	y	b	di
Karton Coklat	O ke B06-09	0	25	19	31.2	19
Karton Merah	O ke B10-B12	0	25	19	36	27
Botol Abu	O ke A01 – A05	0	25	19	53.4	38
Botol Abu	O ke B01-B05	0	25	19	15	6,6
Botol Merah	O ke A06-A15	0	25	19	53.4	4,2
Tutup Merah	O ke B13-14	0	25	19	53.4	47,4
Tutup Abu	O ke B15	0	25	19	50.4	47,4

Tabel 18. Data Total Perhitungan Panjang Lintasan Layout Usulan

Produk	d _i (m)	T	Jarak Tempuh (m)
Karton Coklat	37	107,29	2014
Karton Merah	41,8	82,83	2479
Botol Merah	58,4	1.015.92	53406,8
Botol Abu	44,2	11,16	5075,4
Tutup merah	59,2	0,33	6011,2
Tutup Abu	56,2	65,75	6350,6
TOTAL			68365 meter

Dari pembahasan diatas didapatkan total panjang lintasan rata - rata layout usulan adalah 68350,6meter. Adapun layout usulan dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini



Gambar 1. Layout usulan

K. Perhitungan Ongkos Material Handling

Perhitungan (OMH) adalah biaya

1. Operator Forklift

Jika diketahui gaji UMR di propinsi Jateng adalah Rp. 2.100.000 dan waktu yang digunakan untuk aktivitas material handling adalah 15 % dari waktu kerja

$$\begin{aligned}
 \text{OMH Operator(hari)} &= \text{Rp. } 2.000.000 \times 20 \% \\
 &= \text{Rp. } 400.000 / \text{Bulan.} \\
 &= \text{Rp. } 400.000 / 27 \text{ hari} \\
 &= \text{Rp. } 14.814 / \text{hari}
 \end{aligned}$$

waktu kerja / hari adalah 9 jam. Maka waktu kerja untuk memindahkan material adalah

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu untuk memindahkan material / hari} &= 15 \% \times 9 \text{ jam} \\
 &= 1,35 \text{ Jam}
 \end{aligned}$$

Kecepatan perpindahan material dari pintu I/O ke tempat simpan material rata – rata adalah 5 Meter / menit.

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak tempuh aktivitas material handling} &= \\
 &= 1 \text{ Meter / menit} \times 1,6 \text{ Jam (81 menit).} \\
 &= 405 \text{ Meter.}
 \end{aligned}$$

2. Forklift

Jika diketahui ongkos maintenance tahunan adalah Rp. 5.000.000, lalu depresiasi pertahun adalah 20 juta dan kebutuhan bahan bakar adalah 1 liter bensin untuk 1 km, maka ongkos material handlingnya adalah sebagai berikut ;

Maintenance / bulan. = Rp. 5.000.000 / 12 bulan
= Rp.416.667

Depresiasi = Rp. 20.000.000/12 bulan
= Rp.1.666,667

Maintenance dan depresiasi adalah fix cost
= Rp. 416.667 + Rp.1.666,667
= Rp. 2.083.333

Bahan Bakar / meter = Rp. 8000 (1 Km / liter solar) : 1.000 Meter
= Rp. 8 / Meter

OMH Forklift = Rp (2.083.333 + 8 x) (x adalah jarak tempuh)

OMH TOTAL = OMH Operator + OMH Forklift

L. Ongkos material handling *Layout* Sekarang

Ongkos material handling layout sekarang adalah dapat dilihat pada perhitungan dibawah ini.

1. OMH Operator

Diketahui OMH Operator = Rp. 150.50 / Meter
Jarak lintasan pemindahan material = 141352,5 Meter OMH Operator Layout
Sekarang = 150.50 X 133.449,94
= Rp. 21,273.551

1. OMH Forklift

Diketahui OMH Forklift = 2.083.333 + 8 x
Jarak lintasan pemindahan material = 141352,5 Meter
OMH Forklift Layout Sekarang = 2.083.333 + 8 x (141352,5)
= Rp294.484.337

OMH Total = Rp. 21,273.551+ Rp294.484.337
= Rp315.757.887,13

M. Ongkos Material Handling *Layout* Usulan

Ongkos material handling layout Usulan adalah dapat dilihat pada perhitungan dibawah ini.

1. OMH Operator

Diketahui OMH Operator = Rp. 150,50 / Meter
Jarak lintasan pemindahan material = 68365,00 Meter
OMH Operator Layout Sekarang = 150,51 X 68365,00
= Rp10.288.933

2. OMH Forklift

Diketahui OMH Forklift = 2.083.333 + 8 x
Jarak lintasan pemindahan material = 68365,00 Meter
OMH Forklift Layout Sekarang = 2.083.333 + 8 x (68365,00)
= Rp549.003,33

OMH Total =Rp917.313.198 + Rp
8.258.402.119
= Rp10.837.935,83

N. Analisis *Layout* Sekarang dan Usulan

Tabel 19. Data Analisis *Layout* Sekarang dan Usulan

Layout	Jarak Tempuh Total (Meter)	OMH (Rp/Bulan)
Sekarang	141.352,50	Rp315.757.887,13
Usulan	68365,00	Rp10.837.935,83

Berdasarkan data pada tabel di atas, rancangan tata letak gudang untuk material Lithos di PT. XYZ menggunakan Dedicated Storage Method dengan mengelompokkan produk berdasarkan jenis materialnya, menghasilkan panjang lorong yang jauh lebih pendek yaitu 68365,00m dan ongkos material handling yang jauh lebih rendah yaitu sebesar Rp10.837.935,83 dibandingkan dengan panjang lorong dan ongkos material handling pada tata letak eksisting yaitu masing masing- masing sebesar 141.352,50 dan Rp. Rp315.757.887,13.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian di atas adalah:

1. Metode Dedicated Storage meningkatkan efisiensi penyimpanan material di gudang Lithos dengan mengalokasikan lokasi spesifik untuk setiap jenis material, memudahkan proses pemindahan dan pengambilan
2. Perancangan ulang tata letak gudang dengan metode ini mengoptimalkan penggunaan ruang, memastikan bahwa ruang penyimpanan dimanfaatkan secara maksimal untuk mengurangi biaya dan mempercepat proses pemindahan material
3. Tata letak gudang yang efisien dirancang untuk meminimalkan jarak tempuh dalam pemindahan material, mengurangi biaya material handling, dan meningkatkan kecepatan operasional gudang.

DAFTAR PUSTAKA

- Apple, J. M. (2021). *Plant Layout and Material Handling* third Edition. (D. Z. Satalaksana, Ed., Ir. Nurhayati MT, & Marrdiono, M.Sc, Trans.) Bandung: ITB.
- Arsyad, M., & Sultan, A. Z. (2018). *Manajemen perawatan*: Deepublish.
- Arifin, J., & Pamungkas, T. (2019). Perbaikan tata letak gudang dengan menggunakan metode shared storage pada Perum Bulog Subdivre Karawang. *Jurnal Media Teknik dan Sistem Industri*, 3(1), 7-14.
- Agustina, I., & Vikaliana, R. (2021). Analisis Pengaturan Layout Gudang Sparepart Menggunakan Metode Dedicated Storage di Gudang Bengkel Yamaha Era Motor. *Journal of Management and Business Review*.
- AS, Soeharto, Ir. (2020). "Pelumas". STEM Akamigas. Cepu
- Dananjaya, I. P. S., & Nurma, D. (2021). Usulan Tata Letak Gudang Kantong Semen Menggunakan Metode Dedicated Storage Untuk Meminimalkan Jarak Dan Biaya Material Handling Di Pt. Sarana Agra Gemilang Kso Pt. Semen Kupang. PEM Akamigas.
- 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.
- Egea Díaz, G. (2019). Redesigning a logistic warehouse at Crowley.
- Ficko, M., Berus, L., Palčič, I., & Klančnik, S. (2021). Design of Facility Layout for Industry 4.0 Research Anthology on Cross-Industry Challenges of Industry 4.0 (pp. 219-244): IGI Global.
- Heizer, J., & Render, B. (2020). *Manajemen Operasi*. Edisi 7. Jakarta: Salemba Empat.
- Husin, S. (2020). Perbaikan Tata Letak Gudang Produk Jadi Dengan Metode Dedicated Storage Digudang PT. YYZ. *JISO: Journal of Industrial and Systems Optimization*, 3(1), 8-15.
- Inc. Tompkins, J. W. (2020.). Warman, John. 2012. *Manajemen Pergudangan*. Cetakan Ketujuh.

- Terj. Ir. Begdjomuljo. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan. hal. 5
- Nursyanti, Y. (2020). Usulan Perbaikan Penempatan Produk Pada Gudang Produk Jadi Dengan Menggunakan Metode Dedicated Storage. *Jurnal Teknik Universitas Muhammadiyah Tangerang*, 9(1), 25-30.
- Phan, M. H., Thinh, N. H. Q., Kieu, T. T., & Thai, L. Y. (2020). Redesigning Finished Product Warehouse Layout-A Case Study. *Applied Mechanics and Materials*, 902, 103-113.
- Purnomo, H. (2019). Perencanaan dan Perancangan Fasilitas Edisi Pertama. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- Rahmadani, W. I. (2020). Perancangan ulang tata letak gudang menggunakan metode konvensional, CORELAP dan simulasi Promodel. *Jurnal Optimasi Teknik Industri (JOTI)*, 2(1), 13-18.
- Richards, G. (2021). Manajemen Pergudangan Edisi Kedua. Erlangga.
- Ridwan, A., & Saiful Amal, A. (2021). Perencanaan Struktur Gable Frame Menggunakan Metode Lrfd Pada Proyek Gudang Pabrik Pamekasan. *Seminar 68 Keinsinyuran*, 2797-1775.
- Rochmah, S. (2022). Buku Ajar Manajemen Operasi 1. Pekalongan: PT. Nasya Expanding Management
- Ruswanto. (2022). Pengertian Gudang dan Fungsi Gudang. Niagahoster
- Saez-Mas, A., Garcia-Sabater, J. P., Garcia-Sabater, J. J., & Ruiz, A. (2020). Redesigning the in-plant supply logistics: A case study. *Computers & Industrial Engineering*, 143, 106422.
- Siahaya, Willem. 2020. Sukses Supply Chain Management. Cetakan Pertama. Jakarta: In Media. hal. 88
- Tompkins, J. W. (2020). Facilities Planning Second Edition. Canada.: John Wiley & Sons. Facilities Planning 4th Edition. New York: John Willey & Sons, Inc.
- Wijaya, H. (2019). ANALISIS DATA KUALITATIF: sebuah tinjauan teori & praktik: Sekolah Tinggi Theologia Jaffray.
- Zaroni. 2020. Logistics & Supply Chain Konsep Dasar Logistik Kontemporer Praktik. Jakarta: Prasetya Mulya Publishing. hal. 101