

PERANCANGAN ULANG TATA LETAK GUDANG SEMEN MENGGUNAKAN METODE DEDICATED STORAGE

REDESIGN OF CEMENT WAREHOUSE LAYOUT USING DEDICATED STORAGE METHODE

Wahyu Fitrianda Mufti¹, Nofan Hadi Ahmad², Wahyuni Amalia³ dan Yuli Afriliana Sari⁴

E-mail: wahyufitrianda@gmail.com

Program Studi Manajemen Logistik Industri Agro, Politeknik ATI Padang
Jl. Bungo Pasang, Tabing, Padang, 25171, Indonesia

ABSTRAK

Tata letak gudang merupakan perencanaan ruang yang bertujuan untuk mengoptimalkan alur kerja, proses penyimpanan, serta pengambilan barang. Perancangan tata letak yang efektif dapat meningkatkan efisiensi dan kelancaran operasional di dalam gudang seperti pada gudang penyimpanan semen. Permasalahan yang ditemui disalah satu gudang penyimpanan semen adalah belum digunakannya metode kebijakan penyimpanan semen. Saat ini semen yang disimpan pada gudang tersebut terdapat 7 jenis. Saat semen datang dari pabrik semen, makan semen akan disimpan pada blok-blok yang kosong tanpa mempertimbangkan jenis semen yang disimpan, sehingga dalam satu blok bisa terdapat berbagai jenis semen. Akibat dari penyimpanan tersebut, operator mengalami kesulitan dalam mengambil semen sesuai permintaan konsumen. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk merancang ulang tata letak gudang penyimpanan semen, agar semen dapat disimpan sesuai dengan lokasi yang ditentukan dan dapat mempermudah aksesibilitas pekerja. Metode yang digunakan untuk mencapai tujuan ini adalah dengan menerapkan metode Dedicated Storage. Dari hasil pengolahan data yang dilakukan, didapatkan bahwa dengan menggunakan metode dedicated storage, semen yang datang dapat disusun pada blok yang sesuai dengan jenis semen dan mempengaruhi total jarak tempuh material handling. Total jarak tempuh sebelum menerapkan metode Dedicated storage adalah 122,559 KM dan total jarak tempuh material handling pada layout usulan yaitu 19,05 KM.

Kata kunci: Dedicated Storage, Gudang Semen, Minimasi Jarak Tempuh, Tata Letak Gudang

ABSTRACT

Warehouse layout design involves spatial planning aimed at optimizing workflow, storage processes, and goods retrieval. An effective layout can improve operational efficiency and smoothness, as seen in cement storage warehouses. One identified issue in a cement warehouse is the absence of a structured storage policy. Currently, the warehouse stores seven types of cement, which are placed in any available block regardless of type, resulting in mixed storage. This condition causes difficulties for operators in retrieving cement according to customer requests. Therefore, this study aims to redesign the warehouse layout so that cement can be stored in designated locations to enhance accessibility and operational efficiency. The Dedicated Storage method was applied to achieve this objective. The results show that using this method allows cement to be arranged based on its type, significantly reducing material handling distance—from 122.559 km in the existing layout to 19.05 km in the proposed layout.

Keywords: Dedicated Storage, Cement warehouse, Minimization of Travel Distance, Warehouse Layout Design

1. PENDAHULUAN

Gudang adalah fasilitas yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan berbagai jenis barang dalam suatu perusahaan [1]. Gudang digunakan untuk menampung bahan baku, barang setengah jadi, maupun produk jadi. [2] menegaskan bahwa untuk menjalankan fungsi gudang

secara optimal, seluruh aktivitas di dalamnya harus dirancang dan dikelola dengan efisien agar mendukung operasi perusahaan secara keseluruhan. Untuk mewujudkan fungsi gudang yang berjalan optimal, diperlukan sistem pergudangan yang dirancang secara efisien dan terstruktur.

Sistem pergudangan yang optimal adalah sistem yang dapat mengatur dan memanfaatkan ruang penyimpanan secara efisien sehingga kualitas tata ruang meningkat dan biaya penanganan material dapat ditekan seminimal mungkin [3]. Untuk mencapai kondisi tersebut, diperlukan pengaturan lokasi penyimpanan, pola pergerakan barang, dan metode penanganan material yang sesuai dengan karakteristik operasional gudang.

Sistem penyimpanan yang kurang baik dapat menyebabkan adanya barang kadaluarsa, kehilangan barang dan lain sebagainya yang pada akhirnya mengurangi pendapatan perusahaan. Menurut [4], salah satu cara meningkatkan fungsi penyimpanan adalah dengan mengatur ulang tata letak material di gudang. Pengaturan ulang ini memungkinkan perusahaan menempatkan material sesuai frekuensi penggunaan dan karakteristiknya, sehingga proses penyimpanan dan pengambilan barang dapat dilakukan lebih efisien.

Tata letak gudang adalah sebuah desain yang mencoba meminimalkan biaya total dengan mencari paduan yang terbaik antara luas ruang dan penanganan bahan [5]. Tata letak gudang pada perusahaan jasa penyimpanan merupakan bentuk perencanaan ruang yang bertujuan mengoptimalkan aliran kerja, proses penyimpanan, dan kegiatan pengambilan barang. Penyusunan tata letak yang tepat akan mendukung kelancaran serta meningkatkan efisiensi operasional di dalam gudang.

PT XYZ merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dibidang jasa penyimpan barang yang telah bekerja sama sejak tahun 2003 sampai saat ini dengan salah satu pabrik semen di Indonesia. PT XYZ mengelola lebih kurang 100 gudang yang tersebar di wilayah Jabodetabek, Jawa dan Madura. Salah satu gudang distributor yang dimiliki yaitu gudang cabang Pluit yang menyimpan 7 jenis produk semen, yaitu PCC 50 Kg, PCC 40 Kg, TR-30, TR-15, Rajawali 40 Kg dan Jempolan 40 Kg. Kondisi penyimpanan semen di gudang ini dapat dilihat pada **Gambar 1** di bawah ini.



Gambar 1. Gudang Semen Pluit

Penentuan lokasi penyimpanan semen PT XYZ saat ini dilakukan dengan cara melihat blok yang masih kosong, sehingga dalam satu blok terdapat berbagai jenis semen. Saat pengambilan semen jika terdapat pesanan, operator *forklift* menjadi kesulitan karena semen yang akan diambil tertutup oleh jenis semen lainnya. Kesulitan dalam menyimpan dan mengambil barang, menyebabkan penyimpanan semen yang seharusnya maksimal 3 hari menjadi seminggu. Jika hal ini diabaikan, maka semen akan mengalami penurunan kualitas seperti pemadatan. Oleh karena itu diperlukan metode untuk mengoptimalkan kinerja operasional gudang dengan menetapkan area penyimpanan yang tetap untuk setiap kategori produk, sehingga proses pencarian dan pengambilan barang menjadi lebih mudah serta waktu penanganan dapat diminimalkan.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk penataan area penyimpanan produk adalah metode *dedicated storage*, yang menempatkan barang pada lokasi tetap berdasarkan kategori tertentu sehingga memudahkan pengambilan dan penyimpanan barang [6]. Metode *dedicated storage* merupakan metode penyimpanan barang dimana lokasi penyimpanannya dikhususkan hanya untuk satu jenis produk yang spesifik untuk setiap produk yang disimpan [7].

Metode *dedicated storage* disebut juga dengan *fixed location* karena pada metode ini penataan produk dengan menempatkan satu produk pada satu lokasi [8]. Penentuan lokasi simpan dilakukan dengan membandingkan tingkat aktivitas setiap produk dengan kebutuhan ruang yang diperlukan, sehingga diperoleh urutan produk dari yang memiliki nilai terbesar hingga yang paling kecil [9].

Dalam penelitian yang dilakukan oleh [8] metode *dedicated storage* digunakan untuk melakukan pengaturan tata letak produk jadi. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung total jarak *material handling* pada kondisi saat ini, menghitung total jarak *material handling* pada kondisi usulan 1 (penerapan *dedicated* tanpa perubahan penempatan blok) dan usulan 2 (penerapan *dedicated* dengan dilakukan perubahan penempatan blok), menghitung penurunan total jarak *material handling* yang terjadi jika metode *dedicated storage* diterapkan. Selisih dari penerapan metode *dedicated storage* untuk usulan 1 dengan kondisi existing yaitu 1.183.341 m dengan presentasi penurunan jarak 25,82%. Sedangkan persentase selisih dari jarak usulan 2 dengan kondisi existing adalah 34,72%.

Penelitian serupa juga dilakukan oleh [10], dimana permasalahan yang dihadapi yaitu tata letak barang yang tidak sesuai menyebabkan penumpukan barang, sehingga

barang terseimpan lama dan menyebabkan tingginya biaya penyimpanan. Metode *dedicated storage* digunakan untuk merancang ulang tata letak gudang barang melakukan komparasi antara layout eksisting dan layout usulan untuk mengetahui efisiensi jarak tempuh yang bisa dilakukan, utilisasi ruang dan operasional.

Priyanto [11] melakukan penelitian untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi oleh PT Temprina Media Grafika terkait tata letak gudang dan pola penyimpanan barang yang masih dilakukan secara acak. Metode *dedicated storage* dilakukan untuk menurunkan jarak total *material handling* dengan selisih jarak sebanyak 1.356,78m.

Penelitian Imam (5) menekankan permasalahan terkait tingginya biaya pemindahan barang di PT Astra Motor dimana belum memiliki aturan terkait urutan peletakan dan pengambilan barang pada gudang P3WH1. Simulasi biaya terkait operasional *material handling* ditambahkan untuk menganalisis efisiensi layout gudang yang diperbaiki dimana didapatkan kesimpulan bahwa perbandingan selisih total jarak perpindahan sebesar 37.872 m/tahun berbanding lurus dengan selisih penurunan biaya *material handling* sebesar Rp 3.828.274,56/tahun. Selain itu, penurunan total jarak perpindahan dengan menggunakan metode *dedicated storage* yang mengakibatkan peningkatan efisiensi baik selisih jarak tempuh maupun rasio luas blok yang ditempati juga terdapat pada penelitian oleh Buana [12], Agustina [13], Arifin [6]. Dianto [14].

Pada penelitian ini, metode *dedicated storage* digunakan untuk penataan letak lokasi penyimpanan semen, membuat *layout* gudang usulan dan menghitung total jarak tempuh *material handling*. Data yang dikumpulkan yaitu *layout* gudang awal, data semen masuk dan keluar pada bulan Januari, dan kapasitas tampung penyimpanan semen dalam setiap bloknya. Data yang diambil hanya bulan Januari karena rata-rata penerimaan dan pengiriman setiap bulannya tidak mengalami kenaikan atau penurunan yang signifikan. Data bulan Januari yang dikumpulkan yaitu data 24 hari kerja.

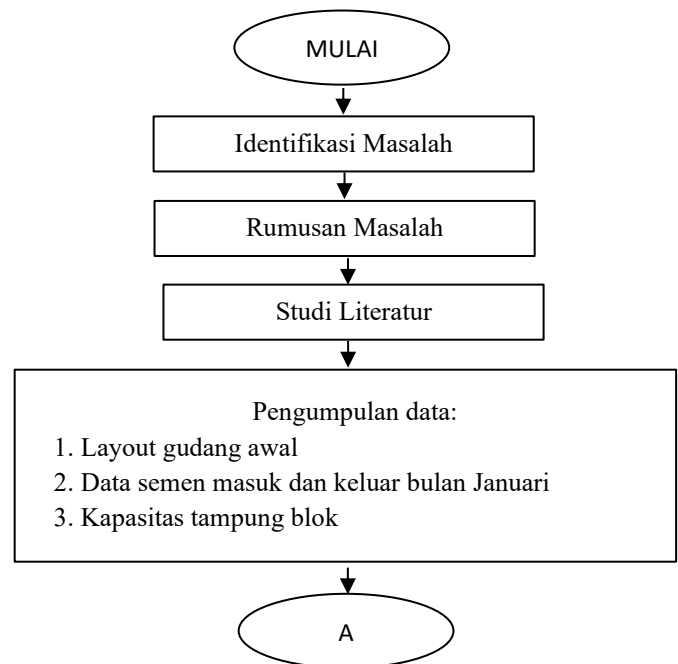
2. METODE PENELITIAN

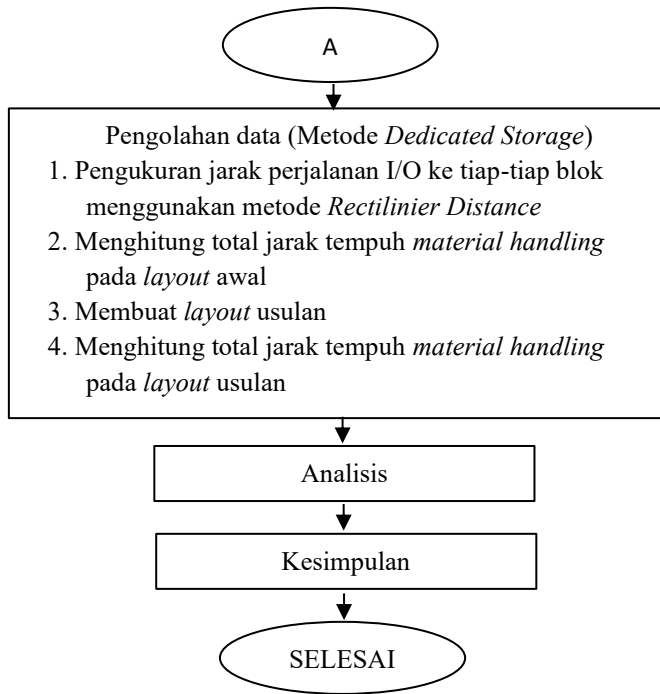
Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif. Metode ini bertujuan untuk menggambarkan, menjelaskan dan memberikan uraian secara sistematis mengenai kejadian yang sedang diteliti. Metode ini berfokus pada pemahaman dan pemaparan kondisi berdasarkan fakta di lapangan.

Tahap awal yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu melakukan identifikasi masalah yang terjadi, kemudian dibuat rumusan masalah agar penelitian ini memiliki fokus dan terarah. Selanjutnya ditentukan tujuan penelitian yang berfungsi untuk menjawab pertanyaan penelitian serta hasil yang ingin dicapai.

Data yang dikumpulkan yaitu *layout gudang* saat ini (kondisi eksisting), data jumlah semen masuk dan keluar pada bulan Januari 2025, dan kapasitas tampung penyimpanan semen di gudang PT XYZ dalam setiap bloknya. Setelah semua data terkumpul, kemudian dilakukan pengolahan data dengan pendekatan metode *dedicated storage*. Tahapan dari metode ini dimulai dengan menghitung *space requirement*, menghitung *throughput*, penempatan produk berdasarkan hasil perhitungan *throughput* dengan *storage*, perengkingan produk berdasarkan perbandingan *throughput* dengan *storage*, perhitungan jarak perjalanan tiap-tiap blok penyimpanan dengan titik I/O menggunakan metode *rectilinear distance*.

Jika total jarak tempuh *material handling* pada *layout* awal sudah diketahui, selanjutnya berdasarkan perbandingan *throughput* dengan *storage*, dibuat *layout* usulan, dan dihitung total jarak tempuh *material handling* pada *layout* tersebut. Tahapan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2 dibawah ini.





Gambar 2. Alur Metodologi Penelitian

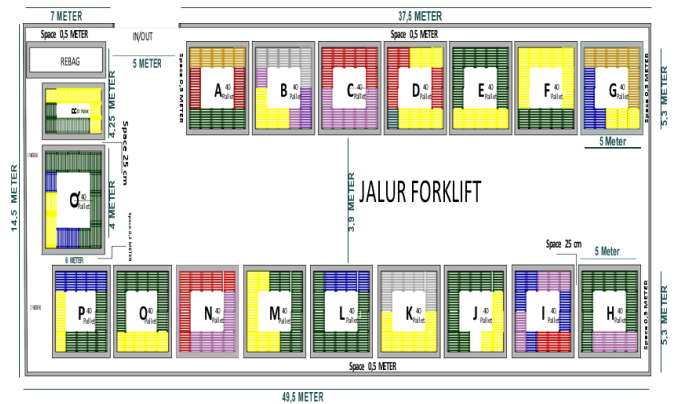
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini terdiri dari:

1. Layout gudang

Merupakan gambaran *layout* gudang eksisting, yang memiliki 18 blok dimana 17 blok memiliki kapasitas 40 *pallet* dan 1 blok memiliki kapasitas 30 *pallet*. Kapasitas tampung maksimal gudang yaitu 710 *pallet*. Ukuran masing-masing *pallet* yaitu panjang 1,2 meter dengan lebar 1 meter. Penyusunan *pallet* pada setiap blok ditumpuk menjadi 2 tingkat. Gambar *layout* gudang saat ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Layout gudang eksisting

Blok A sampai dengan blok P memiliki ukuran panjang 5 meter dan lebar 4,8 meter. Jarak antara blok dengan dinding gudang yaitu 0,5 meter. Sedangkan blok Q memiliki ukuran panjang 6 meter dan lebar 4 meter, dan blok R memiliki panjang 6 meter dan lebar 3 meter. Jarak antar blok yaitu 25 cm.

2. Data penerimaan semen

Data penerimaan semen pada bulan Januari 2025, dengan satuan *pallet*. 1 *pallet* semen PCC 50 Kg berisi 40 sak, sedangkan untuk semen berukuran 40 Kg berisi 50 sak. Berat semua jenis semen dalam 1 *pallet* sama untuk semua ukuran semen yaitu 2 ton/ *pallet*. Data penerimaan semen per hari, rata-rata penerimaan setiap jenis semen bulan Januari dan maksimal penerimaan setiap jenis semen dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Penerimaan Semen Bulan Januari 2025

Hari kerja	JENIS BARANG MASUK PADA BULAN JANUARI (PALLET)							Total Penerimaan/Hari (pallet)
	PCC 50	PCC 40	TR 30	TR 15	TR 10	RJ 40	JPL 40	
1	16	64	0	0	1	16	0	97
2	16	64	16	0	0	0	16	112
3	32	88	0	0	0	0	8	128
4	16	80	0	0	0	16	0	112
5	20	124	0	0	0	16	0	160
6	16	96	0	0	0	4	12	128
7	0	84	12	0	0	0	0	96
8	32	96	0	0	0	0	0	128
9	16	140	0	0	0	0	0	156
10	48	80	0	0	0	4	12	144
11	20	104	0	0	0	0	4	128
12	16	112	0	0	0	48	0	176
13	20	116	0	0	0	0	8	144
14	28	64	0	4	0	16	0	112
15	8	92	0	0	0	8	4	112
16	16	112	0	0	0	0	0	128
17	44	100	0	0	0	12	4	160
18	0	128	0	0	0	0	0	128
19	28	112	0	0	0	4	0	144
20	60	16	0	0	0	56	12	144
21	16	76	0	0	0	0	0	92
22	48	136	0	0	0	0	20	204
23	16	96	0	0	0	32	16	160
24	16	96	0	0	0	80	0	192
TOTAL	548	2276	28	4	1	312	116	3285
Rata-rata	23	95	1	0	0	13	5	137
MAX	60	140	16	4	1	80	20	204

3. Data pengeluaran semen

Data pengeluaran, rata-rata pengeluaran dan maksimal pengeluaran setiap jenis semen per hari di bulan Januari dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Data Pengeluaran Semen Bulan Januari 2025

Hari Kerja	JENIS BARANG KELUAR PADA BULAN JANUARI (PALLET)							Total Pengiriman/Hari (pallet)
	PCC 50	PCC 40	TR 30	TR 15	TR 10	RJ 40	JPL 40	
1	0	21	0	0	0	0	3	24
2	16	64	1	0	0	13	4	98
3	4	72	6	0	0	18	2	102
4	12	95	0	0	0	16	8	131
5	41	100	0	0	0	6	4	151
6	25	106	0	0	0	7	2	140
7	20	86	0	0	0	14	2	123
8	20	76	0	0	0	22	4	122
9	25	75	2	0	0	16	1	119
10	41	97	0	0	0	6	16	160
11	33	122	0	0	0	18	3	176
12	24	97	0	0	0	20	9	151
13	17	118	0	0	0	5	0	140
14	20	60	0	0	0	10	4	94
15	12	77	0	0	0	13	0	103
16	21	95	5	0	0	14	5	140
17	21	117	0	0	0	10	4	152
18	28	91	0	0	0	16	0	135
19	37	86	0	1	0	8	4	136
20	33	87	6	0	0	16	14	156
21	37	75	0	0	0	23	0	135
22	12	147	1	0	0	35	10	205
23	20	108	0	0	0	11	16	156
24	33	186	2	0	0	22	7	250
TOTAL	551	2256	26	4	0	339	122	3047
Rata-rata	23	94	1	0	0	14	5	127
MAX	41	186	6	1	0	35	16	250

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2 di atas, pada bulan Januari penerimaan sebesar 204 pallet pada hari ke 22 dan pengeluaran semen sebesar 250 pallet pada hari ke-24. Hal ini untuk memastikan jika perputaran semen pada gudang seimbang dan gudang dapat menampung semen setiap harinya dengan kapasitas 710 pallet.

4. Kapasitas tampung semua jenis semen

Data kapasitas tampung semua jenis semen di dalam gudang per blok dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kapasitas tampung gudang per jenis semen per blok

No	Jenis Semen	Berat satuan	Jumlah zak/pallet	Jumlah Max tampung pallet semen (blok)
1	PCC 50	50 kg	40 zak	40 Pallet
2	PCC 40	40 kg	50 zak	40 Pallet
3	TR 30	40 kg	50 zak	40 Pallet
4	TR 15	40 kg	50 zak	40 Pallet
5	TR 10	40 kg	50 zak	40 Pallet
6	RJ 40	40 kg	50 zak	40 Pallet
7	JPL 40	40 kg	50 zak	40 Pallet

3.2. Pengolahan Data

Tahapan pengolahan data menggunakan metode *dedicated storage* untuk menentukan penempatan lokasi produk di gudang semen PT XYZ yaitu:

1. Menghitung *Space Requirement* (Kebutuhan Ruang)

Kebutuhan ruang atau blok untuk setiap jenis semen dihitung menggunakan rumus:

$$S_j = \frac{\text{Kebutuhan penyimpanan maksimum tiap produk}}{\text{Ukuran kapasitas penyimpanan (blok)}} \quad (1)$$

Data hasil perhitungan *Space Requirement* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Perhitungan *Space Requirement*

No	Jenis Semen	Kapasitas tampung (blok)	Penerimaan Max	<i>Space requirement</i> (sj)	Dibulatkan
1	PCC 50	40	60	1,5	2
2	PCC 40	40	140	3,5	4
3	TR 30	40	16	0,4	1
4	TR 15	40	4	0,1	1
5	TR 10	40	1	0,03	1
6	RJ 40	40	80	2	2
7	JPL 40	40	20	0,5	1
Total					12

2. Menghitung *Throughput* (Aktivitas Penyimpanan)

Aktifitas penerimaan dan pengeluaran semen menggunakan *forklift* dengan kapasitas angkut lebih kurang 3 ton. Ini merupakan kapasitas maksimal yang diizinkan oleh PT XYZ dalam proses pemindahan barang. Perhitungan *throughput* untuk setiap jenis semen menggunakan rumus:

$$T_j = \left(\frac{\text{Rata-rata penerimaan}}{\text{Jumlah pemindahan sekali angkut}} \right) + \left(\frac{\text{Rata-rata pengiriman}}{\text{Jumlah pemindahan sekali angkut}} \right) \quad (2)$$

Data hasil perhitungan *throughput* untuk setiap jenis semen dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Rekapitulasi Perhitungan *Throughput*

No	Jenis Semen	RATA RATA (PALLET)		Jumlah simpan (blok)	<i>Throughput</i>
		IN	OUT		
1	PCC 50	23	23	40 Pallet	46
2	PCC 40	95	94	40 Pallet	189
3	TR 30	1	1	40 Pallet	2
4	TR 15	0	0	40 Pallet	0
5	TR 10	0	0	40 Pallet	0
6	RJ 40	13	14	40 Pallet	27
7	JPL 40	5	5	40 Pallet	10

3. Perbandingan *throughput* dengan *space requirement*

Mengurutkan produk berdasarkan *throughput* dan *space requirement* untuk setiap jenis semen. Rumus untuk menghitung T/S adalah:

$$\frac{T}{S} = \frac{\text{Throughput}}{\text{Space Requirement}} \quad (3)$$

Rekapitulasi perhitungan T/S untuk setiap jenis semen dapat dilihat pada **Tabel 6** di bawah ini.

Tabel 6. Rekapitulasi Perhitungan T/S

No	Jenis Semen	<i>Throughput</i>	SJ	(T/S)
1	PCC 50	46	1,5	31
2	PCC 40	189	3,5	54
3	TR 30	2	0,4	6
4	TR 15	0	0,1	0
5	TR 10	0	0,03	0
6	RJ 40	27	2	14
7	JPL 40	10	0,5	20

Berdasarkan hasil perhitungan T/S, dapat dibuat *layout* usulan dengan tujuan menjadikan gudang semen tertata dengan baik dan menempatkan barang yang paling sering keluar dekat dengan pintuk keluar masuk.

4. Perancangan produk berdasarkan perbandingan *throughput* dengan *space requirement*

Urutan penempatan semen berdasarkan hasil perhitungan T/S dapat dilihat pada **Tabel 7**.

Tabel 7. Urutan Penempatan per Jenis Semen

No	Jenis Semen	<i>Throughput</i>	SJ	(T/S)
1	PCC 40	189	3,5	54
2	PCC 50	46	1,5	31
3	JPL 40	10	0,5	20
4	RJ 40	27	2	14
5	TR 30	2	0,4	6
6	TR 15	0	0,1	0
7	TR 10	0	0,03	0

5. Perhitungan jarak perjalanan tiap blok penyimpanan dengan pintu masuk dan keluar atau titik I/O

Jarak dihitung menggunakan metode *rectilinear distance*, yaitu metode pengukuran jarak menggunakan garis tegak lurus antar satu bagian dengan bagian lainnya. Hasil perhitungan total jarak pintu I/O ke masing-masing blok pada *layout* awal dapat dilihat pada **Tabel 8** di bawah ini.

Tabel 8. Rekapitulasi Total Jarak Pintu I/O dengan Masing-masing Blok

BLOK	Pintu	Koordinat pintu I/O		Koordinat Blok		Jarak (m)	Total Jarak (m)
		X	Y	a	b		
A	In	0	9,5	2,9	15	8,4	16,8
	Out	0	9,5	2,9	15	8,4	
B	In	0	9,5	2,9	20,25	13,65	27,3
	Out	0	9,5	2,9	20,25	13,65	
C	In	0	9,5	2,9	25,5	18,9	37,8
	Out	0	9,5	2,9	25,5	18,9	
D	In	0	9,5	2,9	30,75	24,15	48,3
	Out	0	9,5	2,9	30,75	24,15	
E	In	0	9,5	2,9	36	29,4	58,8
	Out	0	9,5	2,9	36	29,4	
F	In	0	9,5	2,9	41,25	34,65	69,3
	Out	0	9,5	2,9	41,25	34,65	
G	In	0	9,5	2,9	46,5	39,9	79,8
	Out	0	9,5	2,9	46,5	39,9	
H	In	0	9,5	11,6	46,5	48,6	97,2
	Out	0	9,5	11,6	46,5	48,6	
I	In	0	9,5	11,6	41,25	43,35	86,7
	Out	0	9,5	11,6	41,25	43,35	
J	In	0	9,5	11,6	36	38,1	76,2
	Out	0	9,5	11,6	36	38,1	
K	In	0	9,5	11,6	30,75	32,85	65,7
	Out	0	9,5	11,6	30,75	32,85	
L	In	0	9,5	11,6	25,5	27,6	55,2
	Out	0	9,5	11,6	25,5	27,6	

BLOK	Pintu	Koordinat pintu I/O		Koordinat Blok		Jarak (m)	Total Jarak (m)
		X	Y	a	b		
M	In	0	9,5	11,6	20,25	22,35	44,7
	Out	0	9,5	11,6	20,25	22,35	
N	In	0	9,5	11,6	15	17,1	34,2
	Out	0	9,5	11,6	15	17,1	
O	In	0	9,5	11,6	9,75	11,85	23,7
	Out	0	9,5	11,6	9,75	11,85	
P	In	0	9,5	11,6	4,5	16,6	33,2
	Out	0	9,5	11,6	4,5	16,6	
Q	In	0	9,5	7	4	12,5	25
	Out	0	9,5	7	4	12,5	
R	In	0	9,5	3,25	4	8,75	17,5
	Out	0	9,5	3,25	4	8,75	
TOTAL							897,4

6. Perhitungan total jarak tempuh *material handling* pada *layout* awal

Perhitungan jarak tempuh *material handling* dilakukan untuk setiap jenis semen pada setiap blok. Hasil dari perhitungan jarak tempuh *material handling* dapat dilihat pada **Tabel 9**.

Tabel 9. Hasil Perhitungan Jarak Tempuh *Material Handling*

Jenis Semen	Blok	Total Jarak (Dij) (a)	T/S (b)	Total Jarak Tempuh Perpindahan Barang (c) = a x b	Total Jarak Tempuh Perpindahan Barang per Jenis Barang (Meter)	Satuan (km)
PCC 50	A	16,8	31	520,8	9523,2	9,5232
	B	27,3		846,3		
	C	37,8		1171,8		
	D	48,3		1497,3		
	H	97,2		3013,2		
	G	79,8		2473,8		
PCC 40	A	16,8	54	3175,2	107371	107,371
	B	27,3		5159,7		
	C	37,8		7144,2		
	D	48,3		9128,7		
	K	65,7		12417,3		
	L	55,2		10432,8		
	P	33,2		6274,8		
	H	97,2		18370,8		
	I	86,7		16386,3		
	J	76,2		14401,8		
RJ 40	O	23,7	14	4479,3	4382,1	4,3821
	E	58,8		1587,6		
	F	69,3		1871,1		
	N	34,2		923,4		
	M	44,7		447		
	Q	25		250		
	L	55,2		552		
	R	17,5		35		
	Q	25		0		
	R	17,5		0		
TOTAL JARAK TEMPUH MATERIAL HANDLING PADA LAYOUT AWAL						122,559

7. *Layout* Gudang Usulan

Penempatan lokasi penyimpanan semen pada *layout* gudang usulan berdasarkan pada nilai T/S tingkat kepentingan yang tinggi di antara jenis semen yang tersimpan pada gudang PT XYZ dan perankingan dari total jarak tiap blok ke pintu I/O dengan metode pengukuran *rectilinear distance*. Perankingan nilai T/S untuk setiap jenis semen dapat dilihat pada **Tabel 10** di bawah ini.

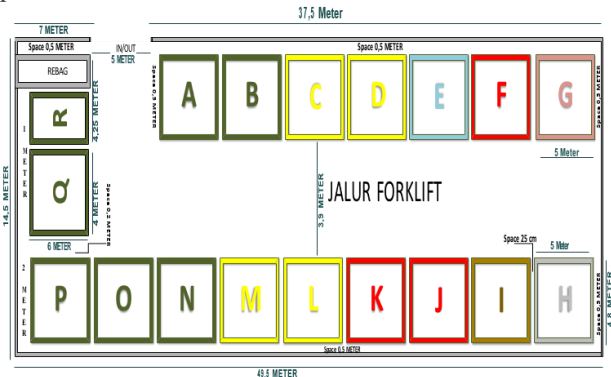
Tabel 10. Urutan Penempatan Semen berdasarkan Nilai T/S

BLOK	Pintu	Koordinat pintu I/O		Koordinat Blok		Jarak (M)	Total Jarak (M)
		X	Y	a	b		
A	In	0	9,5	2,9	15	8,4	16,8
	Out	0	9,5	2,9	15	8,4	
R	In	0	9,5	3,25	4	8,75	17,5
	Out	0	9,5	3,25	4	8,75	
O	In	0	9,5	11,6	9,75	11,85	23,7
	Out	0	9,5	11,6	9,75	11,85	
Q	In	0	9,5	7	4	12,5	25
	Out	0	9,5	7	4	12,5	
B	In	0	9,5	2,9	20,25	13,65	27,3
	Out	0	9,5	2,9	20,25	13,65	
P	In	0	9,5	11,6	4,5	16,6	33,2
	Out	0	9,5	11,6	4,5	16,6	
N	In	0	9,5	11,6	15	17,1	34,2
	Out	0	9,5	11,6	15	17,1	
C	In	0	9,5	2,9	25,5	18,9	37,8
	Out	0	9,5	2,9	25,5	18,9	
M	In	0	9,5	11,6	20,25	22,35	44,7
	Out	0	9,5	11,6	20,25	22,35	
D	In	0	9,5	2,9	30,75	24,15	48,3
	Out	0	9,5	2,9	30,75	24,15	
L	In	0	9,5	11,6	25,5	27,6	55,2
	Out	0	9,5	11,6	25,5	27,6	
E	In	0	9,5	2,9	36	29,4	58,8
	Out	0	9,5	2,9	36	29,4	
K	In	0	9,5	11,6	30,75	32,85	65,7
	Out	0	9,5	11,6	30,75	32,85	
F	In	0	9,5	2,9	41,25	34,65	69,3
	Out	0	9,5	2,9	41,25	34,65	
J	In	0	9,5	11,6	36	38,1	76,2
	Out	0	9,5	11,6	36	38,1	
G	In	0	9,5	2,9	46,5	39,9	79,8
	Out	0	9,5	2,9	46,5	39,9	
I	In	0	9,5	11,6	41,25	43,35	86,7
	Out	0	9,5	11,6	41,25	43,35	
H	In	0	9,5	11,6	46,5	48,6	97,2
	Out	0	9,5	11,6	46,5	48,6	
TOTAL							897,4

Keterangan warna:

No	Jenis Semen	(T/S)	Warna
1	PCC 40	54	
2	PCC 50	31	
3	JPL 40	20	
4	RJ 40	14	
5	TR 30	6	
6	TR 15	0	
7	TR 10	0	

Layout usulan sesuai urutan pada Tabel 10 dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Layout Usulan Gudang Semen PT XYZ

Dari layout di atas, dapat dihitung total jarak tempuh material handling seperti yang terdapat pada Tabel 11.

Tabel 11. Rekapitulasi Jarak Tempuh Material Handling Setiap Jenis Semen pada Layout Usulan

Jenis Semen	Blok	Total Jarak (Dij) (a)	T/S (b)	Total Jarak Tempuh Perpindahan Barang (c) = a x b	Total Jarak Tempuh Perpindahan Barang per Jenis Barang (Meter)	Satuan (km)
PCC 40	A	16,8	54	907	9596	9,6
	R	17,5		945		
	O	23,7		1280		
	Q	25		1350		
	B	27,3		1474		
	P	33,2		1793		
PCC 50	N	34,2	31	1847	5766	5,8
	C	37,8		1172		
	M	44,7		1386		
	D	48,3		1497		
JPL 40	L	55,2	20	1711	578	0,6
	E	58,8		1176		
RJ 40	K	65,7	14	920	2957	3,0
	F	69,3		970		
	J	76,2		1067		
TR 30	G	79,8	6	479	158	0,2
TR 15	I	86,7	0	0	0	0
TR 10	H	97,2	0	0	0	0
TOTAL JARAK TEMPUH MATERIAL HANDLING PADA LAYOUT USULAN						19,05

Hasil total jarak tempuh material handling yang terdapat pada Tabel 9 dan Tabel 11, memiliki perbandingan yang cukup signifikan. Pada Tabel 9 dapat dilihat bahwa total jarak tempuh material handling pada layout saat ini yaitu 122,559 Km. Sedangkan total jarak tempuh material handling pada layout usulan yaitu 19,05 Km. Selisih jarak tempuhnya itu 103,509 Km.

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa dengan menggunakan metode dedicated storage sangat mempengaruhi total jarak tempuh material handling. Selisih antar total jarak tempuh material handling pada layout awal (kondisi eksisting) dengan layout usulan yaitu 103.509 Km. Dengan persentase penghematan sebesar 84,45%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Richards, G. (2018). *Warehouse Management: A Complete Guide to Improving Efficiency and Minimizing Costs in the Modern Warehouse*. Kogan Page.
- [2] Frazelle, E. (2002). *World-Class Warehousing and Material Handling*. McGraw-Hill.
- [3] Heragu, S.S. (1997). *Facilities Design*. Fourth Edition. Boston: PWS Publishing Company
- [4] Kemklyano, Julio, Cundo Harimurti, and I Nyoman Purnaya. 2021. "Pengaruh Penerapan Metode Class Based Storage Terhadap Peningkatan Utilitas Gudang Di PT Mata Panah Indonesia." *Jurnal Manajemen Logistik1*, no. 1: 1–10.
- [5] Imam, F.I., Butarbutar, F., Hadiwijaya, S., & Assidiq, M.N. (2025). Optimalisasi Tata Letak Gudang Menggunakan Metode Dedicated Storage untuk Meminimasi Biaya Perpindahan Barang. *Metode Jurnal Teknik Industri*, 11(1): 25-35.
- [6] Arifin, M. S., & Andesta, D. (2024). Layout Design by Comparing Dedicated Storage Method and ClassBased Storage Method of Spare Parts Warehouse at Phthalic. *SITEKIN: Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, 21(2): 282-292.
- [7] Hadiguna, R.A., & Heri S. (2008). *Tata Letak Pabrik*. Andi Offset. Yogyakarta.
- [8] Permana, I.H., Muhammad A.I., & Evi F. (2013). Relayout Tata Letak Gudang Produk Jadi Menggunakan Dedicated Storage. *Jurnal Teknik Industri*, 1(4): 272 –277.
- [9] Meldra, D., & Purba H.M. (2018). Relayout Tata Letak Gudang Barang dengan Menggunakan Metode

Dedicated Storage. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 4(1), 32-39.

- [10] Aisy, D.R., Permana, E., & Rahman, A.Z. (2025). Perancangan Ulang Tata letak Gudang Barang dengan Menggunakan Metode Dedicated Storage. *Journal Industrial Engineering and Management (JUST-ME)*, 6(2): 156 – 162.
- [11] Priliyanto, Y.B., & Sumiati. (2019). Perancangan Ulang Tata Letak Penyimpanan Barang Menggunakan Metode Dedicated Storage (Studi Kasus: PT Temprina Media Grafika). *Tekmapro: Journal of Industrial Engineering and Management*, 14(1): 16 – 22.
- [12] Buana, A., & Vikaliana, R. (2025). Analisis Perancangan Ulang Tata Letak Gudang Menggunakan Metode Dedicated Storage pada PT Bosowa Berlian Motor. *Journal Civronlit Unbari*, 10(1): 42 – 56.
- [13] Agustina, I & Vikalina, R. (2021). Analisis Pengaturan Layout Gudang Sparepart Menggunakan Metode Dedicated Storage di Gudang Bengkel Yamaha Era Motor. *Journal of Management and Business Review*, 18(2): 152 - 163