

ANALISIS TATA LETAK PENYIMPANAN MATERIAL PADA GUDANG PT. PLN (PERSERO) UP3 BANTEN SELATAN

Kireina Ayuningtyas Hermawan; Much. Djunaidi, S.T., M.T

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Abstrak

Gudang merupakan bagian penting dari suatu proses distribusi, dimana pada gudang terdapat operasi pergudangan seperti penerimaan, penyimpanan serta pengiriman barang. PT. PLN (Persero) UP3 Banten Selatan merupakan perusahaan yang bergerak pada bidang jasa pelayanan kepada masyarakat khususnya pada bidang pendistribusian listrik, dibutuhkan oleh pelanggan untuk menyediakan energi listrik dan material pendukung yang cukup/memadai. Oleh karena itu, perencanaan tata letak penyimpanan di dalam gudang sangat penting untuk mengoptimalkan penggunaan fasilitas gudang menjadi lebih efisien dalam menyediakan material-material pendukung yang memadai. Dari pengamatan yang dilakukan di lapangan, dapat terlihat bahwa, penyimpanan *material* dilakukan kurang teratur, yaitu barang diletakkan dimana saja asal muat walaupun sudah ada ketentuan jenisnya. Untuk mengoptimalkan penyimpanan *material* gudang maka penataan material dapat dilakukan perhitungan dengan metode *dedicated storage* dalam penempatan lokasi atau alamat simpan yang spesifik untuk setiap barang yang disimpan, dimana satu lokasi simpanan diberikan pada satu produk yang spesifik terhadap penyimpanan material/barang. Dari hasil perhitungan menggunakan metode *dedicated storage* didapatkan penurunan total jarak tempuh sebesar 71,57 meter atau sebesar 2,91% lebih pendek dari jarak tempuh layout eksisting.

Kata Kunci: *warehouse, dedicated storage, pemanfaatan space.*

Abstract

The warehouse is an important part of the distribution process, where warehouse operations such as receiving, storing, and shipping goods are performed in the warehouse. PT. PLN (Persero) UP3 Banten Selatan is a company specializing in public services, especially in the field of power distribution, which customers need to ensure adequate power supply and auxiliary materials. Thus, warehouse layout planning is very important to optimize the use of storage space in order to ensure that adequate support materials are provided more efficiently. From observations made in the field, it can be seen that the warehousing of materials is carried out unevenly, that is, goods are placed where they are loaded, despite the fact that there are already standard provisions. To optimize the storage of materials in a warehouse, the layout of materials can be calculated using the allocated storage method by placing specific addresses or storage locations for each stored item, where the storage location is assigned to a specific material storage product / goods. According to the results of calculations using the dedicated storage method, it was found that the total mileage decreased by 71.57 meters, or 2.91% less than the mileage of the existing structure.

Keywords: *warehouse, dedicated storage, space requirement*

1. PENDAHULUAN

Gudang merupakan tempat penyimpanan barang, baik barang berupa *raw material*, barang *work in process* maupun *finished good* sebagai penyangga permintaan sehingga permintaan tersebut dapat dipenuhi. Gudang juga berfungsi sebagai titik pengiriman barang dimana semua barang diterima dan

dikirim secepat, sefektif dan sefisien mungkin (Richards, 2017).

PT. PLN (Persero) UP3 Banten Selatan merupakan perusahaan yang bergerak pada bidang jasa pelayanan kepada masyarakat khususnya pada bidang pendistribusian listrik untuk menyediakan tenaga listrik dalam jumlah dan kualitas yang cukup. PT. PLN (Persero) UP3 Banten Selatan berperan memberikan jasa dalam hal sumber energi listrik bagi kepentingan umum dengan didukung juga dengan material-material pendukung. Maka dari itu dikatakan bahwa PT. PLN (Persero) UP3 Banten Selatan dibutuhkan oleh pelanggan untuk menyediakan energi listrik dan material pendukung yang cukup/memadai.

Dari pengamatan yang dilakukan di lapangan, dapat terlihat bahwa, penyimpanan *material* dilakukan kurang teratur, barang diletakkan dimana saja asal muat walaupun sudah ada ketentuan jenisnya sehingga *customer* akan meminta pengiriman barang baru dan hal itu akan mengakibatkan pemborosan dari segi waktu.

Tata letak gudang adalah sebuah desain yang mencoba meminimalkan biaya total dengan mencari paduan yang terbaik antara luas ruang dan penanganan bahan (Sutarman & Atif, 2017). Tujuan dari tata letak adalah menentukan penempatan sekelompok fasilitas dalam area pabrik yang paling efektif sehingga dapat meningkatkan produktivitas suatu industri (Baladraf et al., 2021). Manfaat dilakukannya analisis tata letak penyimpanan material diharapkan dapat meningkatkan pemanfaatan *space* gudang serta dapat memberikan usulan lokasi perbaikan penyimpanan material di gudang menggunakan metode *dedicated storage*.

2. METODE

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di lapangan, dapat terlihat bahwa, penyimpanan *material* dilakukan kurang teratur, barang diletakkan dimana saja asal muat walaupun sudah ada ketentuan jenisnya. Metode yang dapat digunakan salah satunya yaitu metode *dedicated storage*. Metode *dedicated storage* merupakan metode tata letak penyimpanan material/barang berdasarkan banyaknya aktivitas keluar masuk produk (*throughput*) di gudang dengan jarak tempuh terpendek terhadap titik *input/output* (I/O). Metode *dedicated storage* menggunakan penempatan lokasi atau alamat simpan yang spesifik untuk setiap barang yang disimpan. Proses penempatan produk pada metode *dedicated storage* adalah dengan menyusun area-area penyimpanan berdasarkan kondisi luas lantai gudang, kemudian diurutkan area yang paling dekat sampai area yang terjauh dari pintu keluar masuk (I/O) sehingga penempatan barang yang akan segera dikirim diletakkan pada area yang paling dekat dan begitu seterusnya (Chan & Chan, 2011).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan pengukuran dan pengamatan langsung pada gudang PT. PLN (Persero) UP3 Banten Selatan. Gudang di PT. PLN (Persero) UP3 Banten Selatan digunakan untuk menyimpan material-material pendukung yang dibutuhkan oleh pelanggan. Data dari pengamatan secara tidak langsung yaitu dari data perusahaan seperti data penerimaan material dan data pengeluaran material.

3.2 Data Primer

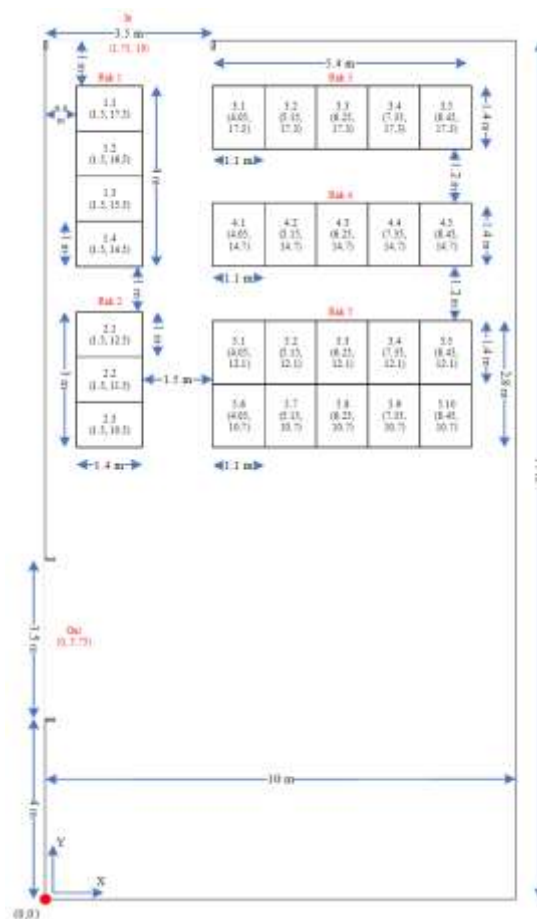
Data primer adalah data asli yang dikumpulkan langsung oleh peneliti dari suatu sumber seperti observasi, survei, studi kasus, wawancara dan angket sesuai dengan kebutuhannya (Ajayi, 2017).

3.2.1 Luas Gudang

Data luas gudang diperoleh dari luas lantai pabrik melalui observasi. Luas gudang penyimpanan material pada PT. PLN (Persero) UP3 Banten Selatan yaitu sebesar Gudang: $19 \text{ m} \times 10 \text{ m} = 190 \text{ m}^2$.

3.2.2 Tata Letak Gudang Sekarang

Data tata letak gudang sekarang diperoleh melalui observasi (pengukuran langsung) dan dokumentasi. Tata Letak gudang material pada PT. PLN (Persero) UP3 Banten Selatan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. *Layout* Gudang Material PT. PLN (Persero) UP3 Banten Selatan

3.3 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang mudah diakses tetapi bersifat tidak murni karena telah melalui banyak perlakuan statistik yang dimana penggunaan sumber data sekunder pada umumnya yaitu berupa jurnal artikel, website, buku, catatan internal maupun publikasi pemerintah (Ajayi, 2017). Dalam penelitian ini data sekunder merupakan data yang didapatkan dari perusahaan yaitu data berupa informasi yang dapat menunjang proses penelitian, seperti data penerimaan dan data pengeluaran *material* yang terjadi pada gudang atau *warehouse* selama 4 bulan dari bulan Mei hingga Agustus 2021 terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Penerimaan dan Pengeluaran Material Bulan Mei hingga Agustus

Nama Material	Ukuran Dus/Karton			Kapasitas Per dus	Mei			Juni			Juli			Agustus		
	P	L	T		PA	MM	MK	PA	MM	MK	PA	MM	MK	PA	MM	MK
CABLE NYHYH 4X4	50	50	20	digulung d= 50	354	15	15	-	-	-	64	-	14	150	-	10
CABLE NYM 2 x 1.5 mm	50	50	20	digulung d= 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	20
CABLE NYHYH 4X6	50	50	20	digulung d= 50	350	15	15	-	-	-	64	-	14	150	-	10
MCCB 3P 50A	49	39	23	12	69	55	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MCCB 3P 63A	49	39	23	24	4	51	1	50	-	2	-	-	-	12	-	3
MCCB 3P 80A	49	39	23	24	-	-	-	-	-	-	11	-	6	-	-	-
MCB 3P 10A	48	37	36	45	32	10	14	-	-	-	-	-	-	10	-	4
MCB 3P 16A	48	37	36	30	168	12	31	-	-	-	13	-	4	34	-	6
MCB 3P 20A	48	37	36	48	161	24	26	-	-	-	-	-	-	3	-	2
MCB 3P 25A	48	37	36	48	78		10	-	-	-	-	-	-	41	-	4
MCB 3P 35A	48	37	36	48	67	18	18	-	-	-	-	-	-	15	-	2
MTR KWH 3P 5-10A	13	9	7,5	1	40	-	8	-	-	-	-	-	-	6	-	2
BOX																
APPIII+JOINT	62	28	9	50	213	211	14	190	-	10	4	-	2	64	-	7
ALCU																

*PA - Persediaan Awal, MM - Mutasi Masuk, MK - Mutasi Keluar

3.4 Space Requirement

Perhitungan *Space Requirement* digunakan untuk menentukan lokasi penyimpanan produk tertentu. Berfungsi memastikan bahwa hanya terdapat satu produk yang ditempatkan pada lokasi penyimpanan rak gudang. Sebagai contoh, perhitungan *space requirement* untuk *material* CABLE NYHYH 4X4 pada PT. PLN (Persero) UP3 Banten Selatan terdapat pada persamaan 1 (Alfian & Pratama, 2022).

$$Space\ Requirements = \frac{Kebutuhan\ penyimpanan\ maksimum\ tiap\ produk}{Ukuran\ kapasitas\ penyimpanan\ produk\ atau\ slot} \quad (1)$$

$$Space\ Requirements = \frac{Inventory\ Awal + Average\ Masuk}{Kapasitas\ Slot\ (Unit)}$$

$$Space\ Requirements = \frac{142 + 4}{25}$$

$$Space\ Requirements = 6\ slot$$

Hasil perhitungan *space requirement* material dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. *Space Requirement*

Kategori	Nama Material	Inventory Awal	Average Masuk	Kapasitas Slot (unit)	Space Requirement (S)
Cable	CABLE NYHY 4X4	142	4	25	6
Cable	CABLE NYM 2 x 1.5 mm	10	0	25	6
Cable	CABLE NYHY 4X6	141	4	25	1
MCB	MCCB 3P 50A	18	14	4.400	1
MCB	MCCB 3P 63A	17	13	315	1
MCB	MCCB 3P 80A	3	0	210	1
MCB	MCB 3P 10A	11	3	168	1
MCB	MCB 3P 16A	54	3	336	1
MCB	MCB 3P 20A	41	6	336	1
MCB	MCB 3P 25A	30	0	8.064	2
MCB	MCB 3P 35A	21	5	672	1
MTR	MTR KWH 3P 5-10A	12	0	9.000	1
BOX	BOX APPIII+JOINT ALCU	118	53	152.500	1

3.5 *Troughput*

Troughput (T_j) digunakan sebagai ukuran jumlah aktivitas penerimaan dan pengeluaran yang terjadi per periode waktu. Perhitungan berdasarkan pada aktivitas penerimaan dan pengeluaran pada gudang material rata-rata per bulannya. Aktivitas penerimaan dan pengeluaran di gudang *material* menggunakan *hand pallet* sebagai *material handling*. *Troughput* dihitung dari jumlah aktivitas penerimaan dan pengiriman produk. Sebagai contoh, perhitungan *troughput* untuk material PT. PLN (Persero) UP3 Banten Selatan dengan material CABLE NYHY 4X4 terdapat pada persamaan 2 (Alfian & Pratama, 2022).

$$T_j = \left(\frac{\text{rata-rata penerimaan}}{\text{jumlah barang yang diangkut}} \right) + \left(\frac{\text{rata-rata pengeluaran}}{\text{jumlah barang yang diangkut}} \right) \quad (2)$$

$$T_j = \left(\frac{\frac{\text{Average Masuk}}{T. \text{Masuk}}}{\text{Kapasitas Angkut (Dus)}} \right) + \left(\frac{\frac{\text{Average Keluar}}{T. \text{Keluar}}}{\text{Kapasitas Angkut (Dus)}} \right)$$

$$T_j = \left(\frac{\frac{4}{1}}{1336} \right) + \left(\frac{\frac{10}{1}}{1336} \right)$$

$$T_j = 1 + 1$$

$$T_j = 2$$

Hasil perhitungan *throughput* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. *Throughput*

Material	Avg. Masuk	Avg. Keluar	Kapasitas Angkut (Dus)	Jumlah Produk/Dus (unit)	T. Masuk	T. Keluar	T. Total
CABLE NYHYH 4X4	4	10	1336	1	1	1	2
CABLE NYHYH 4X6	4	10	1336	1	1	1	2
CABLE NYM 2 x 1.5 mm	0	5	1336	1	1	1	2
BOX APPIII+JOINT ALCU	53	9	1924	50	1	1	2
MCB 3P 10A	3	5	1880	45	1	1	2
MCB 3P 16A	3	11	1880	30	1	1	2
MCB 3P 20A	6	7	1880	48	1	1	2
MCB 3P 25A	0	4	1880	48	1	1	2
MCB 3P 35A	5	5	1880	48	1	1	2
MTR KWH 3P 5-10A	0	3	28568	1	1	1	2
MCCB 3P 50A	14	2	1748	12	1	1	2
MCCB 3P 63A	13	2	1748	24	1	1	2
MCCB 3P 80A	0	2	1748	24	1	1	2

3.6 Perhitungan T/S (*throughput/space*)

Pada Tabel 2 *space requirement* (Sj) untuk tiap *material* dan pada Tabel 3 diketahui jumlah aktivitas penerimaan dan pengeluaran rata-rata per bulan (Tj) untuk setiap material. Maka perbandingan antara *throughput* (Tj) dan *space* (Sj) untuk setiap *material* dapat dihitung. Sebagai contoh dengan nama material CABLE NYHYH 4X4, ditempatkan pada satu slot. Maka perhitungan perbandingan *throughput* (Tj) dengan *space* (Sj) terdapat pada persamaan 3.

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

$$T/S = \frac{2}{6}$$

$$T/S = 0,33$$

Hasil perhitungan perbandingan antara *throughput* (Tj) dan *space* (Sj) terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan T/S (*throughput/space*)

Material	Space Requirement	Throughput	T/S
CABLE NYHYH 4X4	6	2	0,33
CABLE NYHYH 4X6	6	2	0,33
CABLE NYM 2 x 1.5 mm	1	2	2
BOX APPIII+JOINT ALCU	1	2	2
MCB 3P 10A	1	2	2

Material	Space Requirement	Throughput	T/S
MCB 3P 16A	1	2	2
MCB 3P 20A	1	2	2
MCB 3P 25A	1	2	2
MCB 3P 35A	1	2	2
MTR KWH 3P 5-10A	1	2	2
MCCB 3P 50A	1	2	2
MCCB 3P 63A	1	2	2
MCCB 3P 80A	1	2	2

3.7 Pengukuran Jarak

Tiap slot akan dihitung jarak perjalanannya menggunakan garis tegak lurus terhadap titik I/O. Salah satu pertimbangan dalam menghitung jarak adalah lebarnya gang pada gudang produk. Sebagai contoh untuk slot A1, jarak perjalanannya adalah (Saragih, 2012):

$$d_{A1} = |x - a| + |y - b| \quad (4)$$

$$d_{A1} = |(X2 - X1) - (Y2 - Y1)| + |(X1 - X2) - (Y1 - Y2)|$$

$$d_{A1} = |(1,5 - 1,75) - (17,5 - 19)| + |(0 - 1,5) - (5,75 - 17,5)|$$

$$d_{A1} = 1,75 + 13,25$$

$$d_{A1} = 15 \text{ m}$$

Jarak perjalanan setiap slot terhadap titik I/O dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengukuran Jarak Terhadap Titik I/O

Slot	Nama Material	Dock	X1	Y1	X2	Y2	Jarak (m)	Total Jarak (m)
A1	CABLE NYHY 4X4	I	1,75	19	1,5	17,5	1,75	15
		O	0	5,75	1,5	17,5	13,25	
A5	CABLE NYHY 4X6	I	1,75	19	1,5	16,5	2,75	15
		O	0	5,75	1,5	16,5	12,25	
A9	CABLE NYM 2 x 1.5 mm	I	1,75	19	1,5	15,5	3,75	15
		O	0	5,75	1,5	15,5	11,25	
A13	BOX APPIII+JOINT ALCU	I	1,75	19	1,5	14,5	4,75	15
		O	0	5,75	1,5	14,5	10,25	
A6	MCB 3P 10A	I	1,75	19	1,5	16,5	2,75	15
		O	0	5,75	1,5	16,5	12,25	
A10	MCB 3P 16A	I	1,75	19	1,5	15,5	3,75	15
		O	0	5,75	1,5	15,5	11,25	
A10	MCB 3P 20A	I	1,75	19	1,5	15,5	3,75	15
		O	0	5,75	1,5	15,5	11,25	
A14	MCB 3P 25A	I	1,75	19	1,5	14,5	4,75	15
		O	0	5,75	1,5	14,5	10,25	
A14	MCB 3P 35A	I	1,75	19	1,5	14,5	4,75	15
		O	0	5,75	1,5	14,5	10,25	
A3	MTR KWH 3P 5-10A	I	1,75	19	1,5	17,5	1,75	15
		O	0	5,75	1,5	17,5	13,25	
A7	MCCB 3P 50A	I	1,75	19	1,5	16,5	2,75	15

Slot	Nama Material	Dock	X1	Y1	X2	Y2	Jarak (m)	Total Jarak (m)
A11	MCCB 3P 63A	O	0	5,75	1,5	16,5	12,25	15
		I	1,75	19	1,5	15,5	3,75	
		O	0	5,75	1,5	15,5	11,25	
A15	MCCB 3P 80A	I	1,75	19	1,5	14,5	4,75	15
		O	0	5,75	1,5	14,5	10,25	

3.8 Penempatan Material dan Perhitungan Jarak Tempuh Total

Sebelum melakukan usulan perbaikan penyimpanan *material* di gudang, terlebih dahulu melakukan perhitungan jarak tempuh *material* pada *layout* eksisting. Berikut merupakan perhitungan jarak perjalanan pada penyimpanan saat ini dan ulusan perbaikannya.

3.8.1 Penempatan Material dan Perhitungan Jarak Tempuh Total Saat Ini

Perhitungan penempatan *material* di gudang saat ini dijelaskan pada Tabel 6.

Tabel 6. Penempatan Produk dan Perhitungan Jarak Tempuh Total Saat Ini

Slot	Distance	T/S	Total Distance	Material	Jarak Tempuh		
A1	15	0,33	90	CABLE NYHYH 4X4	30		
A2	15						
A3	15						
A4	15						
A17	15						
A5	15	0,33	90	CABLE NYHYH 4X6	30		
A5	15						
A6	15						
A7	15						
A8	15						
A18	15	2	15	CABLE NYM 2 x 1.5 mm	30		
A9	15			BOX APPIII+JOINT ALCU	30		
A6	15			MCB 3P 10A	30		
A10	15			MCB 3P 16A	30		
A10	15			MCB 3P 20A	30		
A14	15			MCB 3P 25A	30		
A14	15			MCB 3P 35A	30		
A3	15			MTR KWH 3P 5-10A	30		
A7	15			MCCB 3P 50A	30		
A11	15			MCCB 3P 63A	30		
A15	15			MCCB 3P 80A	30		
Total Jarak Tempuh					2456,96		

Berdasarkan Tabel 6 didapatkan hasil perhitungan total jarak tempuh keseluruhan kondisi penyimpanan saat ini untuk material di gudang adalah sebesar 2456,96 meter.

3.8.2 Penempatan Material dan Perhitungan Jarak Tempuh Total Usulan

Penempatan material dan perhitungan jarak tempuh pada usulan perbaikan yaitu penyimpanan material berdasarkan total nilai T/S di masing-masing rak. Nilai T/S terima tertinggi akan diletakkan terlebih dulu dekat dengan pintu masuk gudang, sedangkan nilai T/S kirim tertinggi akan diletakkan terlebih dulu dekat dengan pintu keluar gudang. Berikut ini adalah perhitungan usulan perbaikan penyimpanan material di gudang pada Tabel 7.

Tabel 7. Penempatan Produk dan Perhitungan Jarak Tempuh Total Usulan

Slot	Distance	T/S	Total Distance	Material	Jarak Tempuh
A1	15	2	15	CABLE NYM 2 x 1.5 mm	30
A2	15	2	15	BOX APPIII+JOINT ALCU	30
A3	15	2	15	MCB 3P 10A	30
A4	15	2	15	MCB 3P 16A	30
A5	15	2	15	MCB 3P 20A	30
A6	15	2	15	MCB 3P 25A	30
A7	15	2	15	MCB 3P 35A	30
A8	15	2	15	MTR KWH 3P 5-10A	30
A9	15	2	15	MCCB 3P 50A	30
A10	15	2	15	MCCB 3P 63A	30
A11	15	2	15	MCCB 3P 80A	30
A12	15	0,33	90	CABLE NYHY 4X4	30
A13	15				
A14	15				
A15	15				
A16	15	0,33	90	CABLE NYHY 4X6	30
A17	15				
A18	15				
A19	15				
A20	15	0,33	90	CABLE NYHY 4X6	30
A20	15				
A19	15				
A18	15				
Total Jarak Tempuh					2385,38

Berdasarkan Tabel 7 didapatkan hasil perhitungan total jarak tempuh keseluruhan kondisi penyimpanan usulan untuk material di gudang adalah sebesar 2385,3867 meter.

3.9 Perbandingan Jarak Tempuh

Setelah mengetahui hasil perhitungan total jarak tempuh keseluruhan dari alat *material handling* pada tiap material di *layout* eksisting dan hasil perhitungan total jarak tempuh keseluruhan dari alat *material handling* pada tiap material kondisi penyimpanan usulan di gudang. Berikut ini merupakan perbandingan *layout* eksisting dengan *layout* usulan.

Tabel 8. Perbandingan Jarak Tempuh

Layout	Total Jarak (m)	Selisih (m)	Persentase Penurunan Jarak
Eksisting	2456,96	71,57	2,91%
Usulan	2385,38		

Berdasarkan Tabel 8 Jarak tempuh pada *layout* eksisting lebih tinggi dibandingkan dengan jarak *layout* usulan. Total jarak tempuh *layout* eksisting yaitu sebesar 2456,96 meter sedangkan total jarak tempuh *layout* usulan yaitu sebesar 2385,3867 meter. Jika dibandingkan dengan *layout* eksisting, *layout* usulan memiliki persentase penurunan jarak sebanyak 2,913% atau sebesar 71,5733 meter.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, tata letak penyimpanan *material* di gudang saat ini masih kurang teratur, barang diletakkan dimana saja asal muat walaupun sudah memiliki ketentuan jenisnya pada tiap rak. Sehingga menyebabkan jarak tempuh tidak tetap karena lokasi penyimpanannya selalu berubah dan tidak dapat diprediksi secara akurat jarak tempuh perjalanannya. Jarak tempuh total tata letak penyimpanan kondisi saat ini adalah 2456,96 meter. Permasalahan yang ditemukan adalah pada saat material masuk dan keluar. Penyimpanan material yang kurang teratur ini menyebabkan proses pencarian material kurang optimal karena adanya material yang tercampur dalam satu baris.

Usulan perbaikan penyimpanan *material* di gudang menggunakan metode *dedicated storage* dengan mempertimbangkan jumlah aktivitas penerimaan atau pengeluaran material. Dimana jika jumlah aktivitas penerimaan lebih besar daripada jumlah aktivitas pengeluaran akan diletakkan dekat dengan pintu masuk gudang sedangkan jumlah aktivitas penerimaan lebih kecil daripada jumlah aktivitas pengeluaran akan diletakkan dekat dengan pintu keluar gudang. Terdapat tata letak usulan penyimpanan material, dimana menghasilkan penurunan total jarak tempuh menjadi 2385,38 meter dengan pengurangan jarak tempuh sebesar 71,5733 meter atau sebesar 2,913% lebih pendek dari jarak tempuh *layout* eksisting.

4.2 Saran

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan referensi penerapan terhadap penelitian selanjutnya mengenai tata letak penyimpanan menggunakan metode *dedicated storage*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajayi, V. O. (2017). Primary sources of data and secondary sources of data. *Benue State University, 1*(1), 1–6.
- Alfian, A., & Pratama, S. (2022). Perancangan Tata Letak Warehouse Produk Menggunakan Metode Dedicated Storage Di PT Nutrifood Indonesia. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri, 10*(1), 77–85.
- Baladraf, T. T., Salsabila, N. S. F., Harisah, D., & Sudarmono, T. R. (2021). Evaluasi Dan Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi Menggunakan Metode Analisis Craft (Studi Kasus Pabrik Pembuatan Bakso Jalan Brenggolo Kediri). *Jurnal Rekayasa Industri (JRI), 3*(1), 12–20.
- Chan, F. T. S., & Chan, H. K. (2011). Improving the productivity of order picking of a manual-pick and multi-level rack distribution warehouse through the implementation of class-based storage. *Expert Systems with Applications, 38*(3), 2686–2700.
- Richards, G. (2017). *Warehouse management: a complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse*. Kogan Page Publishers.
- Sutarman, H., & Atif, N. F. (2017). *Dasar-Dasar Manajemen Logistik*.