

Perbaikan Tata Letak Gudang Dengan Metode *Shared Storage* Pada Distributor Mawar Super Laundry

Surya Perdana¹, Tiara², Adik Ahmad Unggul Nugeroho³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Indonesia

Article Info

Article history:

Received Jun 06, 2022

Revised Aug 08, 2022

Accepted Dec 26, 2022

Keywords:

Shared storage
First In First Out
Layout
Material Handling
Gudang

ABSTRACT

Distributors of Mawar Super Laundry in the Condet branch experienced problems in managing and organizing the warehouse. Redesign warehouse layout needs to be done so that product placement is more efficient and orderly. To solve these problems, we will use the shared storage method in order to obtain more effective and efficient layout to minimize material handling costs. The layout conditions for the Mawar distributor warehouse do not yet have definite rules, currently the products are only placed on vacant place. This causes the search time for certain product feel longer. The application of the Shared Storage method places products based on the order of the highest frequency in the slot that has the shortest distance to the I/O point or warehouse door. This provision is made to make it easier for trolley when products are collected and stored, and is made to minimize the total material handling distance.

Copyright © 2022 Universitas Indraprasta PGRI.
All rights reserved.

Corresponding Author:

Surya Perdana,
Program Studi Teknik Industri,
Universitas Indraprasta PGRI,
Jl. Nangka No. 58 C, Tanjung Barat, Jagakarsa, Jakarta Selatan.
Email: suryaperdana.st.mm@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Gudang/*warehouse* merupakan bagian dari suatu perusahaan untuk menempatkan material setengah jadi, bahan jadi dan barang jadi/produk. Perancangan gudang merupakan hal yang sangat diperhatikan pada industri manufaktur. Pengaturan tata letak gudang yang optimal berkontribusi terhadap kelancaran keseluruhan dari operasi gudang [1]. Dalam merancang *layout* gudang harus memperhitungkan kecepatan gerak barang, dimana barang yang bergerak cepat diletakkan lebih dekat, sehingga mengurangi gerakan bolak-balik. Kesalahan pada perancangan *layout* gudang akan mengakibatkan kegiatan produksi berjalan tidak baik. Beberapa hal yang harus diperhatikan pada penentuan tata letak gudang, diantaranya yaitu: kapasitas area, klasifikasi material, kebutuhan area untuk masing-masing material, tata letak dan *moving* untuk masing-masing area [2]. Perancangan gudang dan sistem pergudangan diperlukan untuk: memaksimalkan penempatan ruang, memaksimalkan pemakaian alat, memaksimalkan tenaga kerja, memberi kemudahan dalam menerima semua material dan pengiriman barang, memaksimalkan perlindungan pada material [3]. Tata letak gudang berfungsi strategis karena tata letak akan menentukan sebuah operasi secara jangka panjang. Metode *shared storage* berguna untuk mengatasi *dedicated storage* dan *randomized storage* dengan cara mengenali dan memanfaatkan perbedaan lama waktu penyimpanan [4]. Variabel metode *shared storage* yang harus diketahui yaitu: lama waktu *work in process*, waktu pengiriman masing-masing produk, jumlah produk tiap pemesanan, frekuensi pemesanan tiap periode waktu, jarak tiap-tiap area penyimpanan terhadap pintu keluar-masuk, dan kebutuhan ruang [3].

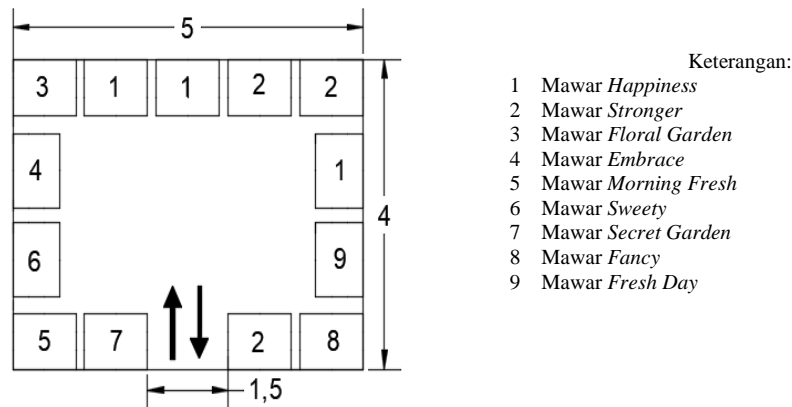
Shared storage adalah sebuah metode yang digunakan untuk mengatur tata letak fasilitas pada gudang menggunakan FIFO (*First in First Out*), dalam hal ini barang yang cepat dikirim akan ditempatkan dekat pintu keluar-masuk. Kelebihan metode ini yaitu digunakan untuk penyimpanan beberapa jenis produk yang disimpan secara berurutan [5]. Metode *shared storage* jadi lebih efektif digunakan pada pabrik yang memiliki volume

produk yang tidak jauh berbeda. Hal tersebut disebabkan tempat penyimpanan dapat ditempati oleh macam-macam produk berbeda, hal tersebut didasarkan pada waktu produksi dan tanggal pengiriman produk. *Layout* yang diperoleh dari metode ini yaitu *layout* yang lebih efektif dan efisien dalam penempatan dan pengambilan produk karena dapat meminimasi jarak dan ongkos *material handling* [6]. Dalam penerapan metode ini, harus diketahui terlebih dahulu waktu masuk dan keluar produk tersebut, sehingga penempatan lokasi produk dapat disesuaikan. Penyusunan area penyimpanan disesuaikan dengan luas gudang, selanjutnya diurutkan berdasarkan area paling dekat sampai area terjauh dari pintu keluar masuk I/O, hal tersebut bertujuan dalam penempatan barang yang harus segera dikirim diletakkan pada area terdekat [4].

Mawar Super *Laundry* adalah merk pewangi/pelicin pakaian yang dibuat oleh PT Berkah Rosita Mandiri yang berlokasi di Bogor Jawa Barat. Dalam upaya memenuhi permintaan pelanggan PT Berkah Rosita Mandiri perlu mencermati seluruh aspek yang berkaitan dengan proses pendistribusian, Salah satu aspek penting dalam perihal ini yakni penyimpanan stok dalam Gudang. Salah satu distributor Mawar Super *Laundry* cabang Condet mengalami masalah dalam pengelolaan gudang yang tidak tertata dengan baik, sehingga perlu adanya perancangan ulang tata letak gudang agar penempatan produk lebih efisien serta lebih tertib. Penyelesaian dari masalah tersebut yaitu dengan menggunakan *shared storage*. Sedangkan tujuannya dari penelitian ini yaitu agar hasil perancangan tata letak yang lebih efektif dan efisien sehingga bisa meminimalkan ongkos *material handling*.

2. METODE

Penelitian ini dilakukan pada PT Berkah Rosita Mandiri yang berlokasi di Bogor Jawa Barat selama 4 bulan dimulai pada bulan agustus 2021 sampai November 2021. Pada PT ini masih terdapat pengelolaan Gudang yang tidak tertata dengan baik, banyak barang yang masih berserakan. Data yang didapat pada penelitian ini yaitu dengan cara observasi langsung ke PT Berkah Rosita Mandiri, disana peneliti mengamati tata letak fasilitas dari Gudang mulai dari depan sampai bagian belakang dari Gudang tersebut. Kondisi awal Gudang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kondisi awal Gudang PT Berkah Rosita Mandiri

Melakukan wawancara terhadap pekerja dan mengajukan beberapa pertanyaan kepada pekerja terkait tentang fasilitas yang ada pada Gudang tersebut. Data yang dikumpulkan pada penelitian ini yaitu: data penyimpanan Gudang distributor dapat dilihat pada Tabel 1, dan data produk tersimpan (dus) 2021 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Data penyimpanan Gudang distributor

No	Nama Barang	Maksimal tumpukan	Rata Rata Penyimpanan	Rata Rata Pengeluaran
1	Mawar <i>Happiness</i>	5	72	12
2	Mawar <i>Stronger</i>	5	76	15
3	Mawar <i>Floral Garden</i>	5	40	13
4	Mawar <i>Embrace</i>	5	40	10
5	Mawar <i>Morning Fresh</i>	5	47	13
6	Mawar <i>Sweety</i>	5	29	10
7	Mawar <i>Secret Garden</i>	5	26	9
8	Mawar <i>Fancy</i>	5	27	9
9	Mawar <i>Fresh Day</i>	5	26	9

Tabel 2. Data produk tersimpan (dus) 2021

Nama Barang	Frekuensi persediaan perbulan			
	Agust	Sept	Okt	Nov
Mawar <i>Happiness</i>	65	70	78	74
Mawar <i>Stronger</i>	73	79	68	83
Mawar <i>Floral Garden</i>	41	38	41	39
Mawar <i>Embrace</i>	39	42	36	44
Mawar <i>Morning Fresh</i>	46	48	45	50
Mawar <i>Sweetly</i>	27	28	30	29
Mawar <i>Secret Garden</i>	20	28	26	28
Mawar <i>Fancy</i>	27	25	29	26
Mawar <i>Fresh Day</i>	22	23	29	28

Metode yang digunakan untuk penyelesaian masalah pada penelitian ini yaitu menggunakan metode *shared storage*. Diakui pada metode tersebut walaupun produk dianggap *fast mover*, tetapi dari masing-masing material tetap berada dalam penyimpanan dengan jangka waktu yang berbeda-beda, tergantung pada jumlah produk pada saat pengiriman datang. Metode yang menerapkan pengaturan tata letak ruang gudang dengan menggunakan prinsip FIFO (*First In First Out*).

Hasil *layout* yang didapatkan dari metode ini yaitu perancangan fasilitas yang lebih efektif dan efisien dalam penempatan dan pengambilan produk karena dapat meminimasi jarak, beban kerja, waktu dan *ongkos material handling*, pada penelitian ini tidak dilakukan pembahasan. Proses pengolahan data yang dilakukan untuk mendapatkan rancangan fasilitas dari jarak antar pintu ke tempat penyimpanan produk menjadi lebih efektif, yaitu:

- Menentukan jumlah permintaan rata-rata per bulan 9
Merupakan perhitungan awal untuk mengetahui jumlah permintaan rata-rata setiap produknya per bulan.
- Rata-rata frekuensi pemesanan tiap jenis produk per bulan
Merupakan hasil dari perhitungan untuk mengetahui rata-rata frekuensi yang dapat ditentukan berapa banyak pemesanan untuk tiap-tiap produk dalam 1 bulannya.
- Jumlah produk per permintaan tiap jenis produk per bulan
Merupakan jumlah hasil dari frekuensi permintaan untuk dapat ditentukan jumlah produk tiap pemesanan tiap masing-masing produk.
- Penentuan kebutuhan ruang
Untuk menentukan kebutuhan ruang pada gudang dari menghitung berapa lamanya produk pada gudang sampai pengirimannya kembali.
- Penentuan luas area penyimpanan yang dibutuhkan
Untuk menghitung luas area penyimpanan yang dibutuhkan pada gudang setiap jenis produknya.
- Penentuan *allowance* ruang
Merupakan kebutuhan gang/lorong pada gudang sebagai akses mobilitas pengangkut produk.
- Peletakan area penyimpanan
Merupakan tata letak penyimpanan awal dan usulan pada sistem penyimpanan di dalam gudang.
- Jarak dari area penyimpanan ke pintu masuk
Merupakan hasil perhitungan untuk mengetahui jarak antar pintu ke area penyimpanan dengan pendekatan metode *Rectilinear Distance*. dengan rumus [7][8]:

$$d_{ij} = |x_i - x_j| + |y_i - y_j|$$

Keterangan:

- d_{ij} = jarak slot ij titik I/O
 x = titik awal perhitungan I/O pada sumbu x (*horizontal*)
 i = jarak titik tengah tujuan terhadap sumbu x
 y = titik awal perhitungan I/O pada sumbu y (*vertical*)
 j = jarak titik tengah tujuan terhadap sumbu y

- Jarak tempuh antara area penyimpanan ke pintu pengiriman menggunakan tata letak gudang usulan
Merupakan hasil dari perhitungan usulan untuk mengetahui jarak antar area penyimpanan ke pintu pengiriman produk.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Gudang dan Produk

Gudang Distributor Mawar Super *Laundry* digunakan untuk menyimpan beberapa jenis produk yaitu Mawar *Happiness*, Mawar *Stronger*, Mawar *Floral Garden*, Mawar *Embrace*, Mawar *Morning Fresh*, Mawar *Sweety*, Mawar *Secret Garden*, Mawar *Fancy*, dan Mawar *Fresh Day*. Gudang Distributor Mawar Super *Laundry* dengan ukuran yaitu 20 m². Adapun *layout* gudang Distributor Mawar Super *Laundry* seperti pada Gambar 1.

Data penunjang lainnya, diperoleh melalui observasi langsung dan dokumentasi Gudang Distributor Mawar Super *Laundry*. Data-data tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data penyimpanan gudang distributor

No	Nama Barang	Maksimal tumpukan	Rata Rata Penyimpanan	Rata Rata Pengeluaran	Frekuensi
1	Mawar <i>Happiness</i>	5	72	12	6
2	Mawar <i>Stronger</i>	5	76	15	5
3	Mawar <i>Floral Garden</i>	5	40	13	3
4	Mawar <i>Embrace</i>	5	40	10	4
5	Mawar <i>Morning Fresh</i>	5	47	13	3
6	Mawar <i>Sweety</i>	5	29	10	3
7	Mawar <i>Secret Garden</i>	5	26	9	3
8	Mawar <i>Fancy</i>	5	27	9	3
9	Mawar <i>Fresh Day</i>	5	26	9	3

Berdasarkan tabel 3 terdapat 9 produk mawar *super laundry*, pada tabel tersebut terdapat maksimal tumpukan dari masing-masing produk, tumpukan tersebut adalah tumpukan yang terdapat pada Gudang, jika lebih dari tumpukan yang ada pada tabel tersebut maka rak akan rusak. Kemudian nilai rata-rata pada penyimpanan dan rata-rata pada pengeluaran masing-masing produk didapat dari hasil wawancara dan data perusahaan. Selanjutnya nilai frekuensi didapat dari hasil pembagian antara nilai rata-rata penyimpanan: angka rata-rata pengeluaran masing-masing produk. Seperti contoh perhitungan pada produk 1. Yaitu mawar *happiness*: nilai rata-rata penyimpanan / rata-ratapengeluaran = $72:12 = 6$

3.2. Penentuan Kebutuhan Pallet

Data volume produk yang disimpan pada gudang distributor Mawar Super *Laundry* untuk 4 bulan ke depan, dijelaskan pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Produk Tersimpan (Dus) Tahun 2021

Nama Barang	Frekuensi persediaan perbulan				Sub Total	Rata-Rata
	Agust	Sept	Okt	Nov		
Mawar <i>Happiness</i>	65	70	78	74	287	72
Mawar <i>Stronger</i>	73	79	68	83	303	76
Mawar <i>Floral Garden</i>	41	38	41	39	159	40
Mawar <i>Embrace</i>	39	42	36	44	161	40
Mawar <i>Morning Fresh</i>	46	48	45	50	189	47
Mawar <i>Sweety</i>	27	28	30	29	114	29
Mawar <i>Secret Garden</i>	20	28	26	28	102	26
Mawar <i>Fancy</i>	27	25	29	26	107	27
Mawar <i>Fresh Day</i>	22	23	29	28	102	26

Berdasarkan tabel diatas pada kolom 2,3,4 dan 5 yaitu merupakan angka frekuensi persediaan perbulan dari bulan agustus sampai bulan November. Kolom ke 6 merupakan hasil dari masing-masing produk yang didapatkan dari penjumlahan 4 bulan persediaan. Kolom 7 merupakan rata-rata, hasil dari rata-rata tersebut didapatkan dari pembagian sub total dengan jumlah bulan persediaan.

Setelah mendapatkan hasil penyimpanan maka dapat dicari banyaknya pallet yang dibutuhkan untuk menyimpan produk dengan jumlah pallet tersebut. Banyaknyap pallet harus disesuaikan dengan banyaknya produk yang akan masuk ke bagian gudang selama waktu pemesanannya. Adapun perhitungannya yaitu:

Dimensi Produk per Dus	= 36cm x 18cm x 22cm
Dimensi Pallet	= 80cm x 60cm
Tinggi Tumpukan	= 5 Tumpukan
Kapasitas pallet tanpa tumpukan	= 6 Dus
Kapasitas pallet Total	= 6 Dus x 5 Tumpukan = 30 Unit

Jumlah pallet yang dibutuhkan dapat dihitung dengan membagi rata-rata persediaan setiap produk dengan kapasitas yang mampu ditampung oleh pallet. Contoh perhitungan pada produk Mawar *Happiness* adalah sebagai berikut [4]:

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Pallet} &= \frac{\text{Rata - Rata Persediaan}}{\text{Kapasitas Pallet}} \\ &= \frac{72}{30} = 2,4 \approx 3 \text{ pallet} \end{aligned}$$

Tabel 5. Jumlah Kebutuhan Pallet

No	Nama Barang	Rata Rata Persediaan	Kapasitas Pallet	Jumlah Pallet
1	Mawar <i>Happiness</i>	72	30	3
2	Mawar <i>Stronger</i>	76	30	3
3	Mawar <i>Floral Garden</i>	40	30	2
4	Mawar <i>Embrace</i>	40	30	2
5	Mawar <i>Morning Fresh</i>	47	30	2
6	Mawar <i>Sweetly</i>	29	30	1
7	Mawar <i>Secret Garden</i>	26	30	1
8	Mawar <i>Fancy</i>	27	30	1
9	Mawar <i>Fresh Day</i>	26	30	1

Berdasarkan tabel 5, angka rata-rata pada persediaan didapat dari data tabel 1. Kapasitas pallet didapat dari perhitungan kapasitas pallet total, dan jumlah pallet didapat dari perhitungan rata-rata persediaan dibagi kapasitas pallet.

3.3. Luas Lantai Gudang

Penentuan nilai luas lantai gudang digunakan untuk menentukan kondisi pada Gudang apakah mencukupi atau tidak semua kebutuhan penyimpanan produk. Perhitungan luas lantai gudang, bisa dilihat pada Tabel 6. Adapun contoh perhitungan produk Mawar *Happiness* antara lain [7][8]:

$$\begin{aligned} \text{Luas lantai palet dalam m}^2 &= \text{Luas Pallet} \times \text{Jumlah Pallet} \\ &= (0,80\text{m} \times 0,60\text{m}) \times 3 \\ &= 1,44\text{m}^2 \end{aligned}$$

Allowance sebesar 150% digunakan untuk kebutuhan gang untuk *Trolley* sehingga diperoleh:

$$\begin{aligned} \text{Allowance} &= \text{Luas Lantai Pallet} \times 150\% \\ &= 1,44 \times 150\% \\ &= 2,16\text{m}^2 \end{aligned}$$

Sehingga luas total yang dibutuhkan oleh Produk GRT adalah sebesar:

$$\begin{aligned} \text{Luas Total} &= \text{Luas Lantai Pallet} + \text{Allowance} \\ &= 1,44\text{m}^2 + 2,16\text{m}^2 \\ &= 3,6\text{m}^2 \end{aligned}$$

Tabel 6. Resume Perhitungan Luas lantai

No	Nama Barang	Jumlah Pallet	Luas Lantai Pallet	Allowance	Kebutuhan Luas Lantai
1	Mawar <i>Happiness</i>	3	1,44	2,16	3,6
2	Mawar <i>Stronger</i>	3	1,44	2,16	3,6
3	Mawar <i>Floral Garden</i>	2	0,96	1,44	2,4
4	Mawar <i>Embrace</i>	2	0,96	1,44	2,4
5	Mawar <i>Morning Fresh</i>	2	0,96	1,44	2,4
6	Mawar <i>Sweetly</i>	1	0,48	0,72	1,2
7	Mawar <i>Secret Garden</i>	1	0,48	0,72	1,2
8	Mawar <i>Fancy</i>	1	0,48	0,72	1,2
9	Mawar <i>Fresh Day</i>	1	0,48	0,72	1,2
Total Luas Lantai Gudang m ²					19,2


Berdasarkan tabel 6 jumlah pallet didapat dari perhitungan kebutuhan kapasitas pallet, dan hasil dari jumlah pallet dapat dilihat pada tabel 5. Luas lantai didapat dari perhitungan luas lantai pallet ditambah *allowance* dan kebutuhan luas lantai didapatkan dari penjumlahan luas lantai pallet dan *allowance*.

3.4. Jarak dari Area Penyimpanan ke Pintu

Penempatan lokasi berdasarkan pada jenis produk yang rata-rata frekuensi tinggi atau yang sering keluar akan didekatkan dengan pintu masuk-keluar. Jarak tempuh trolley mulai dari pintu (I/O) menuju lokasi penyimpanan penentuan jarak dilakukan dengan metode *Rectilinear Distance*. Adapun tahap-tahapnya sebagai berikut:

- a. peringkat produk berdasarkan frekuensi pengambilan produk. Pada tabel 1 telah diketahui frekuensi pengambilan produk pada distributor.
- b. Pembobotan tiap pallet penyimpanan yang didasarkan terhadap jarak antara palet penyimpanan dengan pintu gudang seperti Gambar 2. Pembobotan dilakukan dengan aturan setiap pallet yang semakin mendekati pintu masuk maka angkanya akan semakin kecil.

9	8	7	6
5	5	4	4
3	3	2	2
1	1	1	2



Pintu Gudang

Gambar 2. Pembobotan Lokasi Palet Terhadap Pintu

- c. Jarak diukur sepanjang lintasan dengan menggunakan garis tegak lurus (ortogonal) satu dengan yang lainnya terhadap titik dari masing-masing area penyimpanan dengan rumus [7][8]:

$$d_{ij} = |x_i - x_j| + |y_i - y_j|$$

Keterangan:

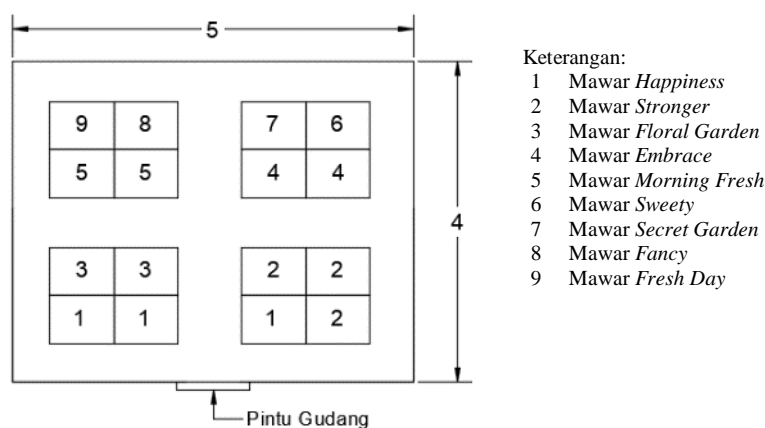
- D_{ij} = jarak slot *ij* titik I/O
- x = titik awal perhitungan I/O pada sumbu x
(horizontal)
- i = jarak titik tengah tujuan terhadap sumbu x
- y = titik awal perhitungan I/O pada sumbu y
(vertical)
- j = jarak titik tengah tujuan terhadap sumbu y

Adapun perhitungan sebagai berikut [7][8]:

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak Pallet 1 dengan Pintu} &= |x_i - x_j| + |y_i - y_j| \\
 &= |0,91| + |1,08| \\
 &= 1,99 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak Pallet 2 dengan Pintu} &= |x_i - x_j| + |y_i - y_j| \\
 &= |1,55| + |0,71| \\
 &= 2,26 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Dan selanjutnya produk dan jarak dari pintu masuk ke lokasi penyimpanan dapat dihitung menggunakan rumus tersebut, dan dapat mengetahui nilai jarak dari penyimpanan produk menuju ke pintu keluar produk untuk siap dikirim atau menyalurkan produk. Hasil penyusunan produk ditunjukkan dalam Gambar 3 berikut ini:



Gambar 3. Tata letak Gudang usulan

Setelah melakukan penempatan masing-masing lokasi, pengukuran jarak dan penentuan kode berdasarkan jarak terdekat dengan pintu maka dapat ditentukan usulan tata letak fasilitas. Untuk jarak tempuh dari pintu ke lokasi penyimpanan dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Jarak tempuh pintu ke area penyimpanan

No	Nama Area	Jarak ke Area Penyimpanan
1	Mawar <i>Embrace</i>	1,99 m
2	Mawar <i>Stronger</i>	2,26 m
3	Mawar <i>Fresh Day</i>	2,22 m
4	Mawar <i>Sweety</i>	3,35 m
5	Mawar <i>Floral Garden</i>	3,35 m
6	Mawar <i>Secret Garden</i>	4,62 m
7	Mawar <i>Happiness</i>	3,88 m
8	Mawar <i>Morning Fresh</i>	3,88 m
9	Mawar <i>Fresh Day</i>	4,62 m

4. PENUTUP

Kondisi tata letak pada gudang distributor mawar yang sekarang tidak memiliki aturan yang pasti, produk yang datang diletakkan pada lahan yang kosong. Keadaan ini menimbulkan proses pencarian produk menjadi lebih lama. Dalam tata letak perbaikan usulan dengan penerapan metode *Shared Storage*, menempatkan produk berdasarkan urutan Frekuensi yang terbesar pada slot yang memiliki jarak tempuh terpendek terhadap titik I/O point atau pintu gudang. Ketentuan ini adalah untuk memudahkan trolley pada proses pengambilan dan penyimpanan produk serta meminimasi jarak total material handling.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. A. Prasetyo, D. Herwanto, and K. Kusnadi, "Usulan Penerapan Metode Shared Storage pada Tata Letak Stock di Gudang PT XYZ," *J. Tek. Sist. dan Ind.*, vol. 2, no. 2, pp. 124–134, Dec. 2021, doi: 10.35261/gijtsi.v2i2.5652.
- [2] I. H. Kuswoyo and A. S. Cahyana, "Tata Letak Gudang Raw Material Chemical Menggunakan Metode Shared Storage dan Rel Space," *Spektrum Ind.*, vol. 14, no. 1, pp. 1–10, 2016.
- [3] I. Noor, "Peningkatan Kapasitas Gudang Dengan Redesign Layout Menggunakan Metode Shared Storage," *J. JIEOM*, vol. 1, no. 1, pp. 12–18, 2018.
- [4] J. Arifin and T. Pamungkas, "Perbaikan Tata Letak Gudang Dengan Menggunakan Metode Shared Storage Pada Perum Bulog Subdivre Karawang," *J. Media Tek. Sist. Ind.*, vol. 3, no. 1, pp. 7–14, 2019.
- [5] Y. A. Nugroho and K. P. A. Pranata, "Penataan Layout Gudang Penyimpanan Consumer Goods Menggunakan Metode Shared Storage," *J. Cakrawala Ilm.*, vol. 1, no. 4, pp. 597–603, 2021.
- [6] P. S. A. Santoso, L. Herlina, and E. Febianti, "Usulan Tata Letak Gudang Produk Jadi Dengan Metode Shared Storage Dan Pendekatan Simulasi Di PT. Lotte Chemical Titan Nusantara," *J. Tek. Ind.*, vol. 4, no. 3, 2016.
- [7] Suwarno, B. Arianto, and K. L. Mandagie, "Perancangan Tata Letak Gudang Produk Jadi Cat Dengan Metode Dedicated Storage Di Pt. Akzonobel Car Refinishes Indonesia," *J. Tek. Ind.*, vol. 8, no. 2, pp. 81–93, 2019.
- [8] S. N. A. Sahara and A. Bakhtiar, "Perbaikan Tata Letak Penempatan Material Di Area Gudang Penyimpanan Material Berdasarkan Class Based Storage Policy (Studi Kasus : Gudang PT . Timatex Salatiga)," *Ind. Eng.*, vol. 5, no. 4, pp. 1–7, 2016.