

Available online at: <http://inventory.poltekatiptdg.ac.id/>

INVENTORY

Industrial Vocational E-Journal On Agroindustry

| ISSN Online 2723-1895 |



Analisis Penyimpanan Produk Menggunakan Metode *Shared Storage* (Studi Kasus di PT. X)

Candrianto¹, Wahyuni Amalia¹, Habib Syafira Ramadhan¹

¹ Program Studi Manajemen Logistik Industri Agro, Politeknik ATI Padang, Bungo Pasang Tabing Padang 25171 Indonesia

ARTICLE INFORMATION

Received: December 08, 2020

Revised: December 21, 2020

Available online: December 31, 2020

KEYWORDS

Layout, Shared Storage, Warehouse

CORRESPONDENCE

Name: Candrianto

E-mail: candriantokemenperin@gmail.com

ABSTRACT

PT. X is a company engaged in shipping services. This company has a spare part storage warehouse that is not yet effective and efficient. This can be seen from the placement of items that are not suitable and require a long time in the process of picking up goods. This study aims to redesign the layout of the storage warehouse using the shared storage method. Shared storage is a method of arranging a storage area based on the warehouse floor area by placing the items that are sent immediately closest to the door, and so on. This method uses the FIFO (first in first out) principle so that the outbound process is easier and takes less time to search for goods. Based on the processing using the shared storage method, a proposal is made to improve the layout by adding 2 storage racks arranged by product type. The previous pallet 1210 became 3234. Forging of storage racks takes into account the size of the demand, so that products with more demand are placed in the area close to the door. With this, there are no more products stored in any area, and product collection will be easier and faster.

PENDAHULUAN

Gudang merupakan area yang sangat penting dalam menunjang aktivitas di suatu perusahaan. Tidak hanya berfungsi sebagai tempat penyimpanan, peningkatan produktivitas dan pelayanan pergudangan akan sangat berpengaruh pada performansi perusahaan secara keseluruhan [2]. Salah satu yang berpotensi meningkatkan performansi pergudangan adalah penataan tata letak Gudang yang efektif. Penataan tata letak memberikan banyak dampak strategis karena sangat menentukan daya saing perusahaan meliputi kapasitas, proses, fleksibilitas, biaya, kualitas lingkungan kerja, hubungan dengan pelanggan, serta citra perusahaan [5].

Terdapat banyak aktivitas yang dilakukan di Gudang, mulai dari *inbound* sampai *outbound* logistik. Kelancaran aktivitas yang ada digudang sangat bergantung pada tata letak gudang. Penataan yang tidak tepat dapat menghambat aktivitas-aktivitas yang ada digudang, mengurangi performansi kerja, meningkatkan kesalahan kerja dan berpotensi terjadinya kecelakaan kerja. Heizer dan Render mengatakan, tata letak gudang

adalah sebuah desain yang mencoba meminimalkan biaya total dengan mencapai panduan yang terbaik antara luas ruang dan penanganan bahan [3]. Tujuan tata letak gudang adalah untuk menemukan titik optimal diantara biaya penanganan bahan dan biaya-biaya yang berkaitan dengan luas ruang dalam gudang. Sebagai konsekuensinya, tugas manajemen adalah memaksimalkan penggunaan setiap kotak dalam gudang yaitu memanfaatkan volume penuhnya sambil mempertahankan biaya penanganan bahan yang rendah. Biaya penanganan bahan adalah biaya-biaya berkaitan dengan transportasi barang masuk, penyimpanan, dan transportasi bahan yang keluar untuk dimasukkan dalam gudang.

Banyak hal yang perlu dipertimbangkan dalam membuat tata letak Gudang diantaranya jenis barang yang disimpan, volume input, volume permintaan, jenis *material handling* yang digunakan dan jumlah karyawan [10]. Dalam perencanaan tata letak Gudang terdapat 13 aspek penting yang perlu dipertimbangkan, yaitu produk, ukuran produksi, luas ruangan, peralatan/mesin, perbaikan dan penggantian, keseimbangan kapasitas, pemindahan minimum, aliran

material, area karyawan, area pelayanan, area tunggu, kelembaban ruangan, dan fleksibilitas [9].

Dalam penataan tata letak Gudang, bagian yang penyimpanan merupakan area yang sangat penting. Terdapat 4 metode yang dapat digunakan untuk mengatur lokasi penyimpanan [8]:

1) Metode *Dedicated Storage*

Metode ini sering disebut sebagai penyimpanan yang sudah tertentu dan tetap karena lokasi untuk tiap barang sudah ditentukan tempatnya. Jumlah lokasi penyimpanan untuk suatu produk harus dapat mencukupi kebutuhan ruang penyimpanan yang paling maksimal dari produk tersebut. Ruang penyimpanan yang diperlukan adalah kumulatif dari kebutuhan penyimpanan maksimal dari tiap jenis produknya jika produk yang akan disimpan lebih dari satu jenis.

2) Metode *Randomized Storage*

Metode ini sering disebut dengan *floating lost storage*, yaitu penyimpanan yang memungkinkan produknya disimpan berpindah lokasi penyimpanannya setiap waktu. penempatan barang hanya memperhatikan jarak terdekat menuju suatu tempat penyimpanan dengan perputaran penyimpanannya menggunakan sistem FIFO (*First In First Out*). Faktor-faktor lain seperti jenis barang yang disimpan, dimensi, dan jaminan keamanan barang kurang diperhatikan. Hal ini membuat penyimpanan barang menjadi kurang teratur.

3) Metode *Class-Based Storage*

Metode *class-based storage* ini merupakan kebijakan penyimpanan yang membagi barang menjadi tiga kelas A, B, dan C berdasarkan pada hukum pareto dengan memperhatikan level aktivitas *storage* dan retrieval (S/R) dalam gudang. Metode ini membuat pengaturan tempat dirancang lebih fleksibel yaitu dengan cara membagi tempat penyimpanan menjadi beberapa bagian. Tiap tempat tersebut dapat diisi secara acak oleh beberapa jenis barang yang telah diklasifikasikan berdasarkan jenis maupun ukuran dari barang tersebut.

4) Metode *Shared Storage*

Metode ini merupakan variasi dari *dedicated storage* sebagai jalan keluar untuk mengurangi kebutuhan ruang penyimpanan dengan penentuan produk secara lebih hati-hati terhadap ruang yang dipakai. Produk yang berbeda menggunakan slot penyimpanan yang sama, walaupun hanya satu produk yang menempati satu slot pada saat slot terisi. Metode *shared storage* berkenaan dengan lokasi yang bergantung pada munculnya tempat kosong dalam Gudang. Metode ini cocok digunakan jika produk yang disimpan bermacam-macam jenisnya dengan permintaan yang relative konstan. Untuk

mendukung pertimbangan atas *shared storage*, jika kedatangan dari 100 palet dengan jumlah besar “perpindahan yang cepat” dari produk untuk disimpan. Palet dengan jumlah besar tersebut akan digunakan kembali dan akan dikirim sebanyak 5 palet per hari dalam rentang waktu 20 hari. Kelebihan metode ini yaitu barang yang dipesan dalam jumlah banyak memudahkan dalam proses *Outbound* dan tidak memakan waktu yang lama dalam proses pencarian barang. Sedangkan kekurangan metode ini yaitu harus membuat rak yang banyak dan disusun secara detail yang nanti akan mengganggu proses kerja dan mengeluarkan dana yang cukup banyak bagi perusahaan.

Pemindahan Bahan

Proses pemindahan barang dapat dilakukan secara manual maupun menggunakan *material handling*. Barang dipindahkan dari titik awal ke titik tujuan. Apabila terdapat dua buah stasiun kerja/departemen I dan j yang koordinatnya ditunjukkan sebagai (x,y) dan (a,b), maka untuk menghitung jarak antar dua titik tengah dapat dilakukan beberapa metode, yaitu:

1) *Rectilinear Distance*

Jarak diukur sepanjang lintasan dengan menggunakan garis tegak lurus satu dengan yang lainnya. Sebagai contoh adalah material yang berpindah sepanjang gang (*aisle*) *rectilinear* dipabrik.

$$d_{ij} = |x-a| + |y-b| \quad (1)$$

2) *Euclidean Distance*

Jarak diukur sepanjang lintasan garis lurus antara dua buah titik. Jarak *euclidean* dapat diilustrasikan sebagai conveyor lurus yang memotong dua buah stasiun kerja.

$$d_{ij} = \sqrt{(x_2-x_1)^2 + (y_2-y_1)^2} \quad (2)$$

3) *Squared Euclidean Distance*

Jarak diukur sepanjang lintasan sebenarnya yang melintas antara dua buah titik. Sebagai contoh pada sistem kendaraan terkendali (*guided vehicle system*), kendaraan pada perjalanannya harus mengikuti arah-arah yang sudah ditentukan pada jaringan lintasan terkendali. Oleh karena itu, jarak lintasan aliran bisa lebih panjang dibandingkan dengan *rectilinear* atau *Euclidean*.

$$d_{ij} = (x-a)^2 + (y-b)^2 \quad (3)$$

PT. X merupakan perusahaan yang bergerak pada jasa pengiriman barang. Barang yang akan dikirim datang dan disimpan di Gudang. Pada saat proses penyimpanan, terjadi beberapa permasalahan seperti barang tidak diletakkan sesuai jenisnya serta melebihi kapasitas penyimpanannya. Hal ini mengakibatkan terganggunya proses kerja di Gudang dan pengiriman barang tidak

efisien serta membutuhkan waktu yang cukup lama untuk mengambil produk yang dipesan.

Dari permasalahan tersebut perlu dilakukan perancangan ulang tata letak Gudang, sehingga proses penyimpanan lebih efektif dan memudahkan dalam pencarian barang. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah memberikan usulan tata letak penyimpanan produk di PT. X menggunakan metode *shared storage*. Metode ini sudah banyak digunakan pada penelitian terdahulu. Salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Zaenuri yang menggunakan metode ini untuk mengurangi jarak dari tempat penyimpanan [6]. Metode *Shared Storage* juga dapat dikombinasikan dengan metode lainnya, seperti yang dilakukan oleh Moengindkk. yang memilih usulan tata letak gudang menggunakan metode Benferroni setelah sebelumnya menggunakan *shared storage* [7].

Selain menggunakan metode *shared storage*, terdapat metode lain yang bisa digunakan dalam *re-layout* pabrik ataupun Gudang. William melakukan perancangan tata letak Gudang menggunakan metode *Activity Relationship Chart* yang menggunakan tolak ukur dari kedekatan hubungan objek [11]. Nur & Maarif mengkombinasikan metode *clased based storage* dengan CRAFT (*Computerized Relative Allocation of Facilities Technique*) [4].

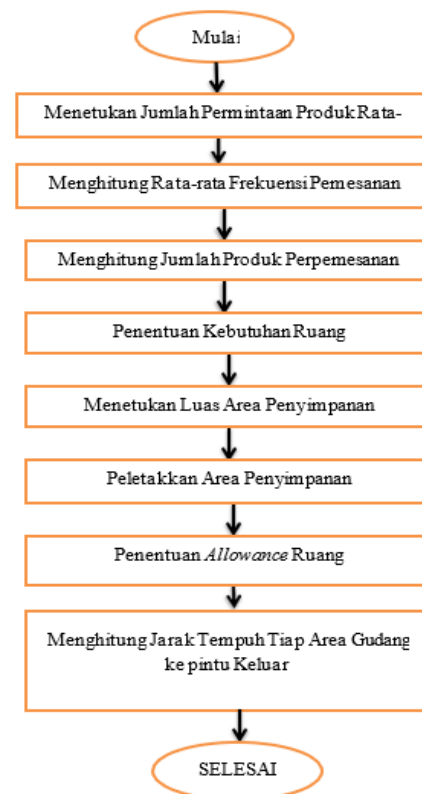
Metode tata letak penyimpanan *shared storage* didasarkan pada banyaknya aktivitas keluar masuk produk dengan jarak tempuh terpendek terhadap titik input/output. Keuntungan metode ini bagi perusahaan yaitu proses pencarian barang menjadi lebih mudah karena tiap jenis barang berada pada suatu area yang sama. Selain itu barang dengan frekuensi tinggi juga lebih mudah dicari sehingga menyebabkan proses pencarian menjadi lebih cepat

METODOLOGI

Penelitian dilakukan pada PT. X khususnya dibagian *inbound*, *putaway* dan *outbound* barang yang ada digudang. Data dikumpulkan melalui penelitian secara langsung dilapangan, data sekunder, wawancara dan studi Pustaka. Metode analisis yang digunakan yaitu metode *shared storage*, dengan Langkah-langkah sebagai berikut:

1. Membuat *layout* penyimpanan awal
2. Penentuan tata letak dengan metode *shared storage*
3. Pembuatan *layout* baru
4. Membandingkan *layout* lama dan *layout* baru

Tahapan pengolahan data terlihat seperti Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Tahapan Pengolahan Data

HASIL DAN PEMBAHASAN

PT. X memiliki Gudang dengan luas sebesar 1500m², jumlah pallet 1210 dan area parkir 900m². Area Pergudangan pada PT. X terlihat seperti Gambar 2 berikut:



Gambar 2. Gudang PT. X

PT. X memiliki tenaga kerja Gudang sebanyak 23 orang dengan jadwal kerja senin sampai sabtu, masuk pada pukul 08.30 dan keluar pada pukul 13.00. Terdapat 5 jenis produk (*spare part mobil*) yang disimpan di Gudang PT. X, yaitu setir, Baut, Spion, lampu dan *safety belt*. Semua barang tersebut disimpan di rak. Susunan rak di Gudang terdiri dari 5 area, masing masing area memiliki 10 rak, setiap rak terdapat 50 pallet.

Penerimaan dan Pengeluaran Produk

Data yang di peroleh dari gudang adalah data *inbound* dan data *outbound* produk selama 6 bulan pada gudang PT. X dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan data pada Tabel 1, penerimaan paling banyak terjadi pada prosuk baut di bulan November

sebesar 9930 kardus. Sebaliknya, penerimaan produk yang paling sedikit terjadi pada bulan September untu produk *safety belt* sebesar 97 kardus. Kapasitas penyimpanan barang pada Gudang PT. X adalah 1210 pallet per hari.

Tabel 1. Data Penerimaan dan Pengeluaran PT. X selama 6 bulan

Produk (kardus)	Bulan							
	Ket.	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	TOTAL
Baut	In	1580	1650	1780	1645	1920	9930	18505
	Out	1560	1550	1520	1620	1890	1886	10026
Safety Belt	In	135	154	168	97	188	137	879
	Out	120	145	160	90	176	137	828
Setir	In	1356	1280	1289	2198	1881	1752	9756
	Out	1200	1245	1250	2190	1789	1657	9331
Spion	In	1210	1376	1296	1654	1228	1342	8106
	Out	1100	1268	1287	1542	1128	1243	7568
Lampu	In	1765	1678	1534	1689	1662	1226	9554
	Out	1623	1650	1510	1654	1552	1126	9115

Sumber: PT. X

Menentukan Jumlah Rata-rata Permintaan Per Bulan

Data yang diambil untuk menentukan rata-rata permintaan perbulan adalah jumlah barang keluar untuk masing-masing produk selama 6 bulan. Berdasarkan hasil perhitungan, maka didapatkanlah jumlah rata-rata permintaan perbulan untuk masing-masing produk seperti terlihat pada Tabel 2.

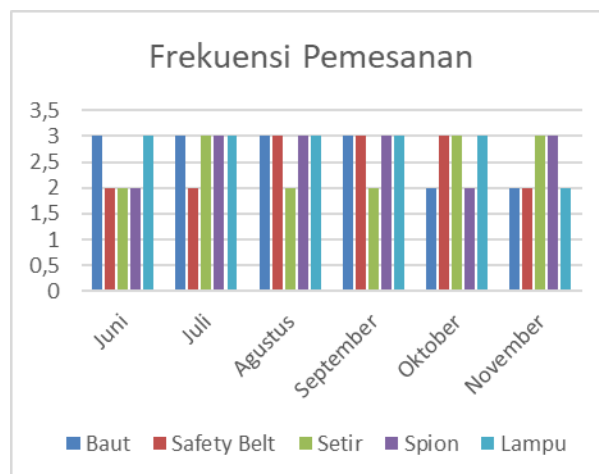
Tabel 2. Jumlah permintaan Rata-rata per Bulan

Jenis produk	Jumlah permintaan Rata-rata/bulan (Kardus)
Baut	1671
Safety Belt	138
Setir	1555
Spion	1261
Lampu	1519

Sumber: PT. X

Rata-Rata Frekuensi Pemesanan PT. X Tahun 2019

Frekuensi pemesanan yang dilakukan perusahaan mulai dari bulan Juli-November 2019 untuk masing-masing produk terlihat seperti Gambar 3.



Gambar 3. Rata-Rata Frekuensi Pemesanan PT. X

Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa permintaan produk perbulan yaitu naik turun. Pada tiap bulan permintaan terendah sebanyak 2 kali dan perminatan terbanyak 3 kali. Jadi rata-rata permintaan semua produk perbulan sebanyak 3 kali.

Jumlah Produk Per Pemesanan Tiap Jenis Produk Per Bulan

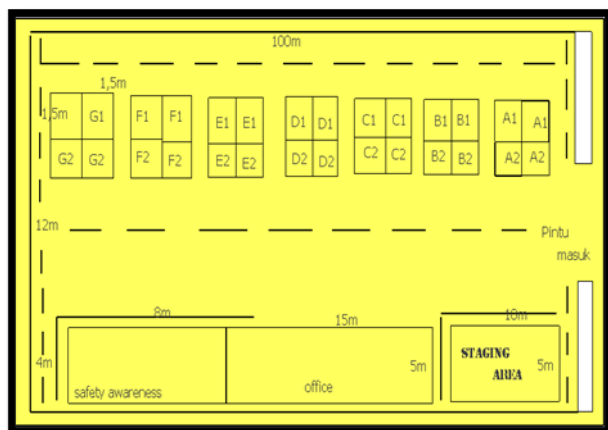
Setelah mengetahui jumlah rata-rata frekuensi perbulan maka dapat ditentukan jumlah produk tiap pemesanan untuk masing produk, seperti terlihat pada Tabel 3.

Setelah penambahan rak maka pallet yang digunakan sebanyak 3234 pallet dapat dilihat pada Tabel 7. Masing-masing rak dibuat jadi 2 bagian agar lebih efektif dan mudah melakukan pencarian produk apabila dipesan. Serta area *safety awareness* dipindahkan dibelakang *office* karena ruangan tersebut efektif digunakan 1 bulan sekali.

Tabel 7. Penyimpanan Rak Baru

No. Rak	Produk	Jumlah Pallet/rak	Jumlah Produk/pallet
2A1-2A2	Baut	487	48700
2B1-2B2	Baut	453	45300
2C1-2C2	Setir	424	42400
2D1-2D2	Setir	436	43600
2E1-2E2	Safety Belt	434	43400
2F1-2F2	Spion	531	53100
2G1-2G2	Lampu	469	46900
TOTAL		3234	323400

Layout usulan setelah dilakukan penambahan rak dan pengaturan no rak untuk masing-masing produk terlihat pada Gambar 5.

Gambar 5. *Layout* Usulan

Pada *layout* usulan, ditambahkan 2 rak untuk mengoptimalkan Gudang agar lebih efektif dan memudahkan proses pencarian barang. Hal ini juga ditujukan untuk menampung, produk dengan permintaan yang besar seperti baut, maka ditempatkan dekat dengan pintu Gudang. Pada *layout* usulan juga diberikan jalur tengah untuk mempermudah proses *put away* dan memudahkan untuk mengambil produk.

Jarak Area Penyimpanan ke Pintu

Penempatan area berdasarkan berdasarkan jenis produk yang memiliki rata-rata frekuensi tertinggi atau produk yang sering keluar didekatkan dengan pintu masuk dan keluar. Jarak tempuh antara *material handling* adalah mulai dari pintu (I/O) menuju ke area penyimpanan perhitungan jarak dilakukan dengan menggunakan metode *rectilinear distance*. Jarak diukur sepanjang

lintasan dengan menggunakan garis tegak lurus (*orgotonal*) satu dengan yang lainnya terhadap titik dari masing-masing area penyimpanan dengan rumus:

$$dij = \sqrt{(x - a)^2 + (y - b)^2} \quad (4)$$

Keterangan:

Dij = jarak slot ij ke titik I/O

X = titik awal perhitungan I/O pada sumbu x (*horizontal*)

A = jarak titik tengah tujuan terhadap sumbu x

Y = titik awal perhitungan I/O pada sumbu y (*vertical*)

B = jarak titik tengah tujuan terhadap sumbu y

Hasil dari perhitungan jarak penyimpanan ke pintu terlihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Jarak Penyimpanan ke Pintu

No	Penyimpanan Area	Jarak (m)
1	2A1	3
2	2A2	4
3	2B1	6
4	2B2	5
5	2C1	11
6	2C2	10
7	2D1	16
8	2D2	15
9	2E1	21
10	2E2	20
11	2F1	26
12	2F2	25
13	2G1	31
14	2G2	30

Dengan adanya penyusunan usulan bisa memudahkan pihak gudang untuk pengambilan produk yang jumlah permintaannya yang relatif banyak karena sudah di alokasikan secara berurutan serta tidak memakan banyak waktu selama proses pengampilan produk serta kerja *warehouse/operator* gudang akan lebih efisien. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Firmansyah & Lukmandono yang menemukan bahwa pengaturan jarak penyimpanan dapat meminimasi waktu perpindahan [1].

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan maka didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Setelah mengusulkan rancangan *layout* baru pada gudang maka dapat perhitungan yang dilakukan yaitu jumlah rak ditambah dan rak diberi nomor sesuai dengan jenis produk, serta posisi rak harus sejajar dan penambahan 2 rak penyimpanan. Penyimpanan kapasitas penyimpanan awalnya hanya 1210 pallet. Setelah dilakukan penyimpanan rak

baru menjadi 3234 pallet.

2. Pada *layout* lama terdapat penyimpanan 5 rak penyimpanan. Setelah dilakukan perhitungan terdapat penambahan kapasitas rak dan disusun dalam satu nomor yang terdiri dari 2 bagian penyimpanan yaitu 2A1, 2A2, 2B1, 2B2, 2C1, 2C2, 2D1, 2D2, 2E1, 2E2, 2F1, 2F2, 2G1, 2G2. Barang yang banyak permintaannya didekatkan ke pintu penyimpanan supaya memudahkan pengambilan barang *outbound*.
3. Keuntungan metode *shared storage* di gudang PT. X yaitu mengubah beberapa jenis produk yang di simpan secara berurutan karena setiap area penyimpanan bisa saja ditempati oleh beberapa jenis produk yang berbeda-beda berdasarkan waktu permintaan dan permintaan produk yang jumlahnya relatif banyak.

John A. White, : *Facility Layout And Location: An Analytical Approach*, edisi ke 2. Prentice Hall International Series in Industrial and System Engineering, New Jersey, 1992

- [9] S. Assauri, *Manajemen Operasi dan Produksi*, Indonesia: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, 2008
- [10] Sutarman, *Dasar-Dasar Manajemen Logistik*, Bandung: Refika Aditama, 2017.
- [11] William, "Perancangan Tata Letak Gudang Produk Jadi Pada Pt. Bioli Lestari Surabaya," *J. Ilm. Mhs. Univ. Surabaya Vol.6 No.2 (2017)911*, vol. 6, no. 2, pp. 910–920, 2017, [Online]. Available: <http://webhosting.ubaya.ac.id/~journalubayaac/index.php/jimus/article/view/965/772>.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Firmansyah and L. Lukmandono, "Warehouse Relayout Design with Weighted Distance Method to Minimize Time Travel," *Petra Int. J. Bus. Stud.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–8, 2020, doi: 10.9744/ijbs.3.1.1-8.
- [2] A. P. Sujana, D. D. Damayanti, and M. D. Astuti, "Metode Class Based Storage Pada Gudang Bahan Baku 1 Pt Sma," vol. 1, pp. 1–7, 2014.
- [3] H. Jay and R. Barry, *Manajemen Operasi : Manajemen keberlangsungan Rantai Pasokan Edisi 11*, Indonesia: Salemba 4, 2016
- [4] H. M. Nur and V. Maarif, "Perencanaan Tata Letak Gudang Menggunakan Metode Class-Based Storage-Craft Pada Distributor Computer & Office Equipment," *Evolusi J. Sains dan Manaj.*, vol. 6, no. 2, pp. 36–42, 2018, doi: 10.31294/evolusi.v6i2.4425.
- [5] L. Liana, "Penentuan Tata Letak Ruang Menggunakan Weighted-Distance Method di CV . Sumber Teknik," *Din. Tek.*, vol. X, pp. 27–39, 2017.
- [6] M. Zaenuri, "Evaluasi Perancangan Tata Letak Gudang Menggunakan Metode Shared Storage Di Pt . International Premium Pratama Surabaya," *Matrix*, vol. XV, no. 2, pp. 21–36, 2015.
- [7] P. Moengin, I. N. Firdaus, and S. Adisuwiryo, "Perancangan Model Simulasi Tata Letak Gudang Bahan Baku untuk Meminimasi Waktu Pengambilan Bahan Baku Pada PT . Springville Indonesia dengan Menggunakan Metode Dedicated Storage," vol. 8, no. 1, pp. 115–132, 2018.
- [8] Richard L. Francis, Leon F. McGinnis, Jr., &