

Usulan Perbaikan *Layout* Gudang Obat Klinik Di Kota Depok Dengan Metode *Dedicated Storage*

R. Fransiska¹, A. Safi'i² dan M. S. Maulana³

Abstrak: Dalam desain tata letak fasilitas gudang dan area penyimpanan produksi memainkan peran yang sangat penting, karena barang hasil produksi tidak langsung didistribusikan kepada pelanggan. Hal ini yang menyebabkan perlunya dilakukan pengaturan tata letak gudang guna mengatur posisi penyimpanan dan penyusunan barang jadi untuk mempermudah proses produksi. Klinik XYZ merupakan salah satu tempat layanan kesehatan berlokasi di Kota Depok. Permasalahan yang terjadi adalah penataan obat pada rak yang tidak teratur menyebabkan karyawan klinik membutuhkan waktu yang cukup lama dalam mencari obat dan sering terjadi kesalahan informasi dalam menentukan kuantitas obat yang harus disuplai kembali. Tujuan dari penelitian ini untuk memberikan alternatif usulan perbaikan tata letak gudang penyimpanan menggunakan metode *dedicated storage*. Metode ini merupakan penyimpanan tetap, termasuk lokasi penyimpanan spesifik/ penyimpanan yang sudah ditentukan untuk setiap produk yang disimpan serta di desain dengan luas penyimpanan setiap item sama dengan level maksimal persediaan. Pada penelitian ini klasifikasi jenis obat berupa obat padat, obat gel, obat cair dan obat gas. Hasil yang didapatkan ialah jumlah slot sebanyak 10 slot yang dibutuhkan untuk setiap jenis obat di *storage* dengan total luas lantai yang dibutuhkan sebesar 12 m² dan persentase luas yang tidak digunakan untuk penyimpanan produk yaitu sebanyak 40%.

Kata Kunci : *Dedicated Storage*, Gudang, *Throughput*, Tata Letak

Abstract: *The design of the layout of warehouse facilities and production storage areas plays a very important role because manufactured goods are not directly distributed to customers. This is what causes the need to arrange the layout of the warehouse in order to regulate the position of storage and preparation of finished goods to facilitate the production process. XYZ Clinic is one of the health services located in Depok City. The problem that occurs is that the irregular arrangement of drugs on the shelves causes clinic employees to take a long time to find drugs and there is often misinformation in determining the number of drugs that must be resupplied. The purpose of this study is to provide an alternative proposal for improving the layout of the storage warehouse using the dedicated storage method. This method is fixed storage, including specific storage locations/storage that has been determined for each product that is stored and is designed with the storage area of each item equal to the maximum level of inventory. In this study the classification of drug types in the form of solid drugs, gel drugs, liquid drugs, and gas drugs. The results obtained are the number of slots as many as 10 slots needed for each type of drug in storage with a total required floor area of 12 m² and the percentage of area that is not used for product storage is 40%*

Keywords: *Dedicated Storage, Layout, Throughput, Warehouse*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini membuat beberapa perusahaan mengurangi bahkan menghilangkan adanya tempat penyimpanan (gudang) karena dianggap bisa menambah biaya yang harus dikeluarkan. Salah satu fasilitas yang sangat penting untuk mendukung keberlangsungan suatu produksi ialah gudang. Gudang merupakan suatu tempat yang berhubungan dengan penyimpanan barang, dimana barang yang disimpan di gudang berupa material / bahan baku, barang setengah jadi dan barang jadi. Menurut Wignosoebroto (2003) terdapat tiga tujuan utama dari departemen pergudangan yaitu pengawasan, pemeliharaan dan penimbunan / penyimpanan.

Gudang juga mempengaruhi kemampuan suatu sistem. Kemampuan suatu sistem produksi akan sangat ditentukan oleh performansi sistem gudang itu sendiri. Kondisi dan pengaturan yang baik dalam gudang diharapkan dapat menghindari kerugian perusahaan dan meminimalisasi biaya. Tata letak gudang yang baik adalah yang mampu memanfaatkan ruang untuk penyimpanan secara efektif untuk meningkatkan efisiensi ruang dan meminimalisasi biaya *material handling*[1].

Dalam desain tata letak fasilitas gudang dan area penyimpanan produksi memainkan peran yang sangat penting, karena barang hasil produksi tidak langsung didistribusikan kepada pelanggan. Hal ini yang menyebabkan perlunya dilakukan pengaturan tata letak gudang dan sistem penyimpanan guna mengatur posisi penyimpanan dan penyusunan barang untuk mempermudah proses produksi yang bisa mendukung kelangsungan proses produksi secara efisien. Klinik XYZ merupakan salah satu tempat layanan kesehatan berlokasi di Kota Depok. Perancangan tata letak fasilitas gudang pada Klinik XYZ

Ravena Fransiska, Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta. (email: ravenafmx48@gmail.com).
Anwar Safi'i, Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta. (email: anwarsafii58@gmail.com).
M. Syauqi Maulana, Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta. (email: syauqimaulana0104@gmail.com).

termasuk kategori *randomized storage policy*. Kebijakan sistem penyimpanan ini merupakan penataan barang pada gudang yang secara acak dan tidak memperhatikan pola penyimpanan serta penyusunan yang bergantung pada posisi penyimpanan yang kosong. Permasalahan yang terjadi yaitu penataan obat pada rak yang tidak teratur menyebabkan karyawan klinik membutuhkan waktu yang cukup lama dalam mencari obat dan sering terjadi kesalahan informasi dalam menentukan kuantitas obat yang harus disuplai kembali. Tujuan dari penelitian ini untuk memberikan alternatif usulan perbaikan tata letak gudang penyimpanan menggunakan metode *dedicated storage*, sehingga didapatkan lokasi penyimpanan tetap agar mengurangi jarak tempuh dalam proses *handling*.

Menurut (Francis dkk, 1992; Tompkins dkk, 2010), Kebijakan sistem penyimpanan *Dedicated Storage* merupakan metode penempatan lokasi atau tempat simpanan spesifik untuk setiap barang yang disimpan. Penempatan untuk metode ini berdasarkan pada perbandingan kebutuhan ruang dengan aktivitas tiap produk yang dibutuhkan (Permana, 2013, Lee & Elsayed, 2007). Maka, akan diperoleh alternatif usulan penataan rak yang tersusun rapi sehingga waktu yang diperlukan oleh karyawan klinik untuk mencari obat dapat berkurang[2].

A. Gudang (*Warehouse*)

adalah suatu tempat yang dipergunakan sebagai menyimpan barang baik yang berupa *raw material*, barang *work in process* atau *finished good*. Menurut David E Mulcahy (1994), gudang adalah suatu fungsi penyimpanan berbagai macam jenis produk dalam jumlah yang besar maupun yang kecil dalam jangka waktu saat produk dihasilkan oleh pabrik (penjual) dan saat produk dibutuhkan oleh pelanggan atau stasiun kerja dalam fasilitas produksi[3].

B. Perencanaan Gudang

Setelah mengenali beberapa penyimpanan yang potensial dalam perusahaan, kemudian perlu dipertimbangkan prosedur perancangan yang dibutuhkan. Dalam hal ini, semua gudang akan dikelompokkan sebagai gudang saja karena pengumpulan data, analisis dan proses perencanaan sama untuk semua kategori [4]. Tujuan umum dari metode penyimpanan barang adalah:

1. Penggunaan volume bangunan yang maksimum.
2. Penggunaan waktu, buruh dan perlengkapan yang sangkil.
3. Kemudahan pencapaian bahan.
4. Pengangkutan barang yang cepat dan mudah.

Beberapa metode yang dapat dipergunakan didalam penyimpanan semacam ini antara lain adalah[5] :

1. Kotak

Penyimpanan dengan mempergunakan kotak ini

pada umumnya dipergunakan oleh perusahaan-perusahaan yang mempunyai bahan-bahan atau barang yang perlu disimpan dalam bentuk dan ukuran yang relatif kecil.

2. Papan Rak

Untuk melaksanakan penyimpanan bahan atau barang tersebut, masing-masing kotak dibuat dalam ukuran yang lebih besar yang untuk kemudian disusun atas papan rak yang disediakan. Papan rak ini dapat dibuat dengan kerangka kayu maupun besi, dalam hal ini perusahaan yang bersangkutan mempergunakan kerangka besi, akan terdapat kemudahan untuk mengatur tinggi dan rendahnya masing-masing papan rak tersebut karena kerangka besi tersebut sudah disediakan beberapa alternatif ketinggian papan. Hal ini akan sangat menguntungkan perusahaan yang bersangkutan karena tinggi rendahnya papan rak tersebut dapat dengan mudah disesuaikan dengan kebutuhan yang ada.

3. Rak

Pada umumnya ini akan dipergunakan untuk menyimpan bahan-bahan atau barang-barang yang mempunyai ukuran yang kecil tetapi panjang. Sebagai contoh misalnya penyimpanan pipa (bajak pipa listrik maupun air minum), obat-obatan dan lain sebagainya. Penyimpanan dengan mempergunakan rak ini agak berbeda dengan papan rak, karena penyimpanan dengan rak ini bahan dan barang yang akan disimpan cukup diatur di atasnya tanpa mempergunakan alat lain, sedangkan didalam papan rak diatas diperlukan kotak-kotak untuk penyimpanan bahan tersebut.

C. Tata Letak (*Layout*)

Tata letak (*layout*) merupakan satu keputusan yang menentukan efisiensi sebuah operasi dalam jangka panjang. Banyak dampak strategis yang terjadi dari hasil keputusan tentang *layout*, diantaranya kapasitas, proses, fleksibilitas, biaya, kualitas lingkungan kerja, kontak konsumen dan citra perusahaan. *Layout* yang efektif membantu perusahaan mencapai sebuah strategi yang menunjang strategi bisnis yang telah ditetapkan diantara diferensiasi, biaya rendah maupun respon cepat. *Layout* pabrik disebut juga tata letak atau tata ruang didalam pabrik. *Layout* pabrik adalah cara penempatan fasilitas - fasilitas produksi guna memperlancar proses produksi yang efektif dan efisien. Fasilitas pabrik dapat berupa mesin-mesin, alat-alat produksi, alat pengangkutan bahan, dan peralatan pengawasan. Perencanaan layout adalah rencana dari keseluruhan tata letak fasilitas industri[6].`

Menurut (Hadiguna, 2008), Tata letak penyimpanan barang memiliki prinsip-prinsip (konsep, yaitu:

- a. Kepopuleran (*Popularity*) merupakan prinsip meletakkan item yang memiliki aksesibilitas terbesar

- di dekat titik I/O (titik *Input-Output*) tertentu.
- Kemiripan (Similarity) dari item yang disimpan, yaitu item yang diterima dan dikirim bersama harus disimpan bersama sama pula.
 - Ukuran merupakan komponen-komponen kecil yang disimpan dalam gudang yang dirancang khusus untuk komponen besar akan sangat membuang-buang luas lantai gudang.
 - Karakteristik, seperti material yang kadaluarsa (*perishable material*) untuk memudahkan pengecekan, bentuk yang tidak biasa (*odd shaped*) biasanya disimpan di area ruang terbuka, *material* berbahaya (*hazardous material*) biasanya bahan kimia yang mudah terbakar membutuhkan area yang terpisah, *security items* yaitu penambahan perlindungan untuk mencegah pencurian, *compatibility* dimana beberapa bahan kimia tidak berbahaya jika disimpan sendiri namun mudah terkontaminasi jika disimpan dengan bahan lain.

II. METODE DAN PROSEDUR

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2021, dimana lokasi berada di Jalan Meruyang Raya No.35, Meruyang, Kecamatan Limo, Kota Depok, Jawa Barat.

B. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini ialah metode *dedicated storage*. *Dedicated storage* atau disebut dengan lokasi penyimpanan yang tetap (*fixed slot storage*), dimana tiap barang yang disimpan ditempatkan pada lokasi atau alamat simpanan yang spesifik. Hal ini dikarenakan satu lokasi simpanan diberikan pada satu produk yang spesifik. Secara umum, terdapat dua variasi dari *dedicated storage* yang digunakan yaitu *part number sequence storage* dan *throughput-based dedicated storage*. *Part number sequence storage* yang sering kali digunakan karena lebih sederhana[7].

C. Metode Pengumpulan Data

Metode untuk mengumpulkan data yang digunakan pada riset/penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data Primer

Data primer adalah data yang asalnya dari sumbernya langsung. Teknik atau metode untuk mengumpulkan data primer yang biasanya digunakan adalah pengamatan atau observasi, eksperimen, angket, wawancara, dan sejenisnya. Data primer pada riset/penelitian ini berasal dari observasi pada klinik mengenai *layout* Gudang obat.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang asalnya dari laporan, buku, jurnal, atau arsip yang bersifat akurat. Data sekunder pada riset/penelitian ini berasal dari 15 literatur mengenai *Dedicated*

Storage Method serta arsip data jenis produk obat, data penjualan dan pemesanan produk di masa lalu dan data penyimpanan gudang obat.

D. Teknik Analisis Data

Menurut (Permana dkk, 2013; Abdullah, 2009), Kebijakan *Dedicated Storage* memiliki tiga langkah yang harus dilakukan, yaitu:

1. Menghitung *Space Requirement*

Menurut (Abdullah (2009; Permana dkk, 2013), *Space requirement* merupakan perhitungan untuk menentukan lokasi penyimpanan produk tertentu. Formula ini bertujuan untuk memastikan bahwa hanya terdapat satu produk yang ditempatkan pada lokasi penyimpanan rak gudang. Berikut ini merupakan formulasi yang digunakan untuk menghitung *space requirement*[8]:

$$S_j = \frac{\text{Kebutuhan penyimpanan maksimum produk}}{\text{Kapasitas penyimpanan produk/slot}} \quad (1)$$

2. Menghitung *Throughput*

Throughput (Aktivitas) adalah hubungan aktivitas di antara semua aktivitas atau fasilitas kerja yang terlibat dalam kondisi tersebut akan menunjukkan antara satu fasilitas dengan fasilitas yang lainnya selama proses kerja yang berlangsung berdasarkan aktivitas penerimaan dan pengiriman dalam gudang rata-rata per hari[9]. Menentukan *Throughput* dengan menggunakan rumus:

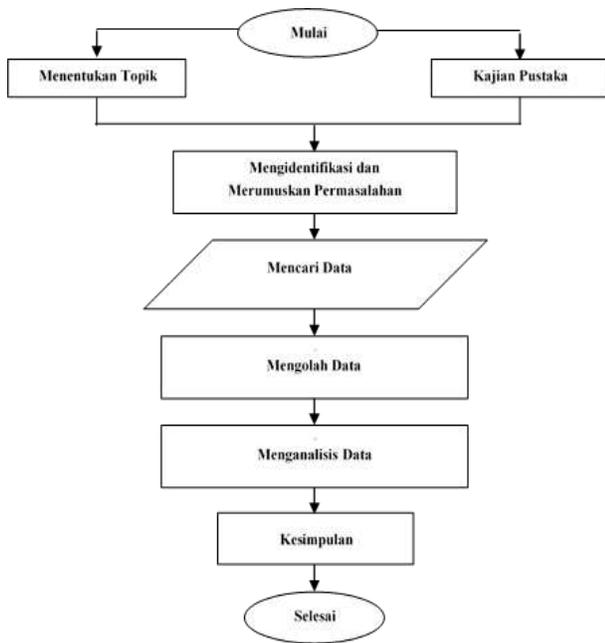
$$T = \frac{\text{Aktivitas penerimaan rata-rata/hari}}{\text{Kapasitas angkut}} + \frac{\text{Aktivitas pengiriman rata-rata/hari}}{\text{Kapasitas angkut}} \quad (2)$$

3. Penempatan Produk / *Assignment*

Urutan produk berdasarkan perbandingan *throughput* (T_j) dengan *storage* (S_j) bertujuan untuk mengetahui produk yang memiliki tingkat kepentingan yang tinggi di antara produk- produk yang ada. Produk dengan tingkat kepentingan tinggi dapat diketahui dari nilai perbandingan T/S yang tinggi. Formulasi yang digunakan untuk menghitung urutan tersebut adalah[10]:

$$\frac{T}{S} = \frac{\text{Throughput}}{\text{Kebutuhan ruang}} \quad (3)$$

E. Flowchart Penelitian



Gambar 1. Flowchart Penelitian

III. HASIL

A. Pengumpulan Data

Pada gudang klinik xyz digunakan untuk menyimpan berbagai macam jenis obat-obatan. Jenis obat yang disimpan pada gudang adalah obat jenis padat, obat jenis gel, obat jenis cair, dan obat jenis gas. Produk - produk obat tersebut nantinya akan digunakan dan di konsumsi oleh pasien klinik xyz.

Data pemesanan Obat

TABEL I
DATA PEMESANAN OBAT PER BULAN

Bulan	Jenis Pengelompokan Obat			
	Padat	Gel	Cair	Gas
Januari	25	22	24	16
Februari	22	18	23	13
Maret	26	19	17	16
April	25	18	18	16
Mei	22	18	21	16
Juni	18	18	20	18
Juli	18	23	24	19
Agustus	23	22	18	17
September	26	23	21	15
Oktober	24	22	24	16
Desember	25	18	20	18
Total	254	221	230	180
Rata-rata	23	20	21	16

Data Penjualan Obat

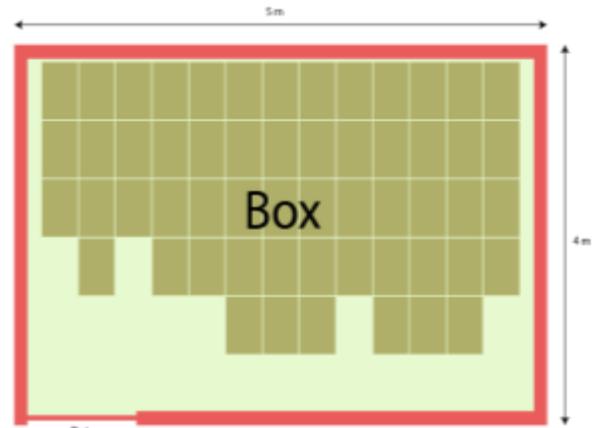
TABEL II
DATA PENJUALAN OBAT PERBULAN

Bulan	Jenis Pengelompokan Obat			
	Padat	Gel	Cair	Gas
Januari	15	9	7	6
Februari	12	8	7	8

Maret	12	9	11	7
April	12	12	14	9
Mei	13	12	12	13
Juni	13	12	13	8
Juli	14	10	11	7
Agustus	12	7	13	7
September	13	8	12	11
Oktober	14	7	14	13
Desember	14	7	13	10
Total	144	101	127	99
Rata-rata	13	9	12	9

Layout Awal Gudang

Untuk menyimpan berbagai produk obat luas gudang klinik xyz adalah 4m x 5m. bisa dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Layout Gudang Awal Klinik

B. Pengolahan Data

1. Menghitung Space Requirement

TABEL III
. SPACE REQUIREMENT PALLET PLASTIK

Jenis Obat	Penyimpanan Maksimum (Box)	Perhitungan Requirement (Slot)	Perhitungan Kebutuhan Luas Lantai
Padat	27	3	3,6
Gel	25	3	3,6
Cair	24	2	2,4
Gas	16	2	2,4
Total		10	12

Rumus perhitungan jenis obat padat *space requirement* :

$$\frac{\text{Penyimpanan maksimum(box)}}{\text{Jumlah box dalam 1 slot pallet}} = \frac{27}{10} = 2.7 = 3$$

$$\text{Kebutuhan luas lantai} = 3 \times 1.2 \text{ m}^2 = 3.6 \text{ m}^2$$

Di ketahui bahwa 1 slot *pallet* plastik dapat menyimpan 10 box. Dari tabel III. didapat total kebutuhan ruang untuk tiap jenis obat sebanyak 10 slot dan total kebutuhan luas lantai sebesar 12 m².

2. Menghitung Throughput

TABEL IV
THROUGHPUT

Jenis Obat	Penerimaan Rata-rata	Pengiriman Rata-rata	Throughput (Aktivitas)
Padat	23	13	4
Gel	20	9	4
Cair	21	12	4
Gas	16	9	4

Rumus perhitungan jenis obat padat *throughput* :

$$T = \frac{23}{10} + \frac{13}{10} = 3.6 \approx 4 \text{ aktivitas}$$

Untuk data penerimaan rata-rata didapat dari tabel data pemesanan obat, sedangkan pada pengiriman rata-rata didapat dari tabel penjualan obat, dimana kapasitas angkut atau jumlah yang dapat disusun pada pallet plastik dapat menyimpan 10 box.

3. Menghitung perbandingan *Throughput* dan *Space Requirement*

TABEL . V
PERBANDINGAN *SPACE REQUIREMENT* DAN *THROUGHPUT*

Jenis Obat	<i>Space Requirement</i> (slot)	<i>Throughput</i> (Aktivitas)	Rasio (T/S)
Padat	3	4	1
Gel	3	4	1
Cair	2	4	2
Gas	2	4	2

Pada tabel V. dapat dilihat perbandingan nilai T/S yang paling tinggi ada pada dua jenis obat yaitu jenis cair dan jenis gas, untuk itu kedua jenis obat tersebut akan ditempatkan pertama dalam penempatan produk.

4. Penempatan Produk

Penempatan produk disusun dengan perhitungan ranking dimulai dengan jenis obat yang memiliki tingkat kepentingan yang tinggi, menggunakan nilai perbandingan T/S untuk setiap jenis obat. Hasil penempatan dapat dilihat pada tabel VI.

TABEL VI
PENEMPATAN PRODUK

No. Slot	Jenis Obat	<i>Space Req</i> (slot)	<i>Throughput</i> (Aktivitas)	Rasio (T/S)	Ket.
1	Cair	2	4	2	Hijau
2					
3	Gas	2	4	2	Kuning
4					
5	Padat	3	4	3	Biru
6					
7					
8	Gel	3	4	3	Merah
9					
10					

Penempatan produk obat dilakukan dengan mengutamakan obat yang memiliki ranking tertinggi

terlebih dahulu. Untuk jenis obat cair ditempatkan pertama yaitu pada slot 1 dan slot 2, untuk jenis obat gas ditempatkan ke dua yaitu pada slot 3 dan slot 4, untuk jenis obat padat ditempatkan ke tiga yaitu pada slot 5, 6, dan 7, untuk jenis obat gel ditempatkan terakhir yaitu pada slot 8, 9, dan 10.

Dengan menggunakan metode *dedicated storage*, maka akan diperoleh alternatif tata letak penyusunan produk di gudang yang tersusun dengan rapi, sehingga para pekerja tidak lagi kesusahan dalam mencari obat yang memakan waktu cukup banyak. Tidak hanya itu luas area yang dipakai jauh lebih kecil, sehingga tujuan penelitian untuk menentukan kebutuhan luas area untuk gudang obat dan merancang tata letak usulan gudang obat dapat terpenuhi.

Dengan tetap mempertahankan luar area yang sudah ada. Kemudian menghitung luas area tersisa dengan rumus

Sisa luas area = luas area yang tersedia – luar area yang terpakai

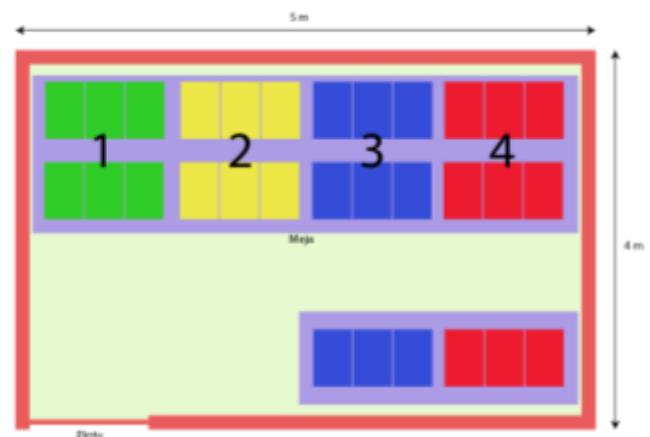
$$\begin{aligned} &= (5 \times 4) \text{ m} - (12) \text{ m} \\ &= 20 \text{ m}^2 - 12 \text{ m}^2 \\ &= 8 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Maka persentase wilayah yang tidak dipakai untuk penyimpanan obat di gudang obat adalah 40 % sisa luas area.

$$= 80/20 \times 100\% = 40\%$$

5. Perencanaan Tata Letak / *Layout*

Hasil rancangan *layout* usulan dapat dilihat pada Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Usulan Perbaikan *Layout* Gudang Obat

6. Perbandingan kondisi usulan dan kondisi awal

Perbandingan hasil rancangan *layout* gudang obat usulan dengan yang awal adalah:

- a. Produk akan disimpan kedalam slot, yang sebelumnya pada area penyimpanan.
- b. Satu area penyimpanan dapat dipakai oleh berbagai jenis produk tergantung waktu penyimpana, sebelumnya satu slot hanya dipakai satu jenis produk.
- c. Tinggi tumpukan tergantung kondisi lapangan, sebelumnya tinggi tumpukan ditetapkan
- d. Sekarang penyusunan tidak ada lagi tergantung pada slot kosong oleh sebuah produk, sebelumnya tergantung pada slot kosong

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dengan metode *dedicated storage* pada *layout* gudang obat di Klinik XYZ, maka dapat diambil beberapa kesimpulan, antara lain:

1. Setelah dilakukan perbaikan layout Gudang obat pada Klinik XYZ terdapat jumlah slot sebanyak 10 slot yang dibutuhkan untuk setiap jenis obat di *storage* dengan total luas lantai yang dibutuhkan sebesar 12 m² dan persentase luas yang tidak digunakan untuk penyimpanan produk yaitu sebanyak 40%.
2. Perbaikan usulan *layout*/tata letak penyimpanan obat dengan menggunakan metode *dedicated storage* penempatan penyimpanan obat dapat diklasifikasikan menjadi 4 jenis, yaitu obat padat, obat gel, obat cair dan obat berjenis gas.
3. Proses pencarian, pengambilan dan penyimpanan setelah dilakukan perbaikan usulan perancangan *layout* gudang obat dikelompokkan berdasarkan jenis obat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada dosen mata kuliah Perancangan Tata Letak Fasilitas Universitas Indraprasta PGRI, Ibu Tiara, S.T. dan terima kasih juga penulis ucapkan kepada Klinik XYZ yang sudah berkenan memberikan kesempatan kami meriset *layout* gudang tersebut demi kelancaran pembuatan artikel kami.

REFERENCES

- [1] Febianti, Evi, dkk. (2016). *Relayout* Gudang Produk *Polypropylene* Dengan Metode *Dedicated Storage*. *Journal Industrial Servicess*, 1(2), 35–42. <http://dx.doi.org/10.36055/jiss.v1i2.1534>
- [2] Valinda, Conni & Nia Budi Puspitasari. (2016). Penataan Fasilitas Rak Untuk Optimasi *Inventory* Menggunakan Metode *Dedicated Storage* Pada Klinik Ananda. *Journal Industrial Engineering*, 5(4), 1-10. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj>
- [3] Mulyo, Ucoq Sugeng. (2016). Perancangan Tata Letak *Warehouse* Baru Untuk Meningkatkan Kapasitas Penyimpanan *Material* Dengan Metode *Dedicated Storage* Di PT XX. *Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 3(1), 23-28. <http://dx.doi.org/10.24853/jiisi.4.1.pp-pp>
- [4] Sirait, Nurmaya. (2018). *Perbaikan Tata Letak Gudang Produk Jadi Dengan Menggunakan Metode Dedicated Storage Di PT. Sinar Sosro*. Tugas Akhir Sarjana Teknik Industri. Universitas Sumatera Utara.
- [5] Faturendra, C.S., dkk. (2021). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Gudang Klinik XYZ Menggunakan Metode *Dedicated Storage*. *Industrial Vocational E-Journal On Agroindustry*, 2(1), 26-32. <http://inventory.poltekatiptdg.ac.id/>

- [6] Suwarno, dkk. (2019) Perancangan Tata Letak Gudang Produk Jadi Cat Dengan Metode *Dedicated Storage* Di PT. Akzonobel *Car Refinishes* Indonesia. *Jurnal Teknik Industri*, 8(2), 81-93. <https://doi.org/10.35968/jtin.v8i2.795>
- [7] Meldra, Della & Husor Mangibul Purba. (2018). Relayout Tata Letak Gudang Barang Dengan Menggunakan Metode *Dedicated Storage*. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 4(1), 32-39. <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/rsi/article/view/813>
- [8] Kelvin, Pram EliyahYuliana & Sri Rahayu. (2020). Penentuan Tata Letak Gudang *Sparepart* Non Genuine Pada Bengkel Mobil Di Surabaya Dengan Metode *Dedicated Storage*. *Journal Of Information System, Graphics, Hospitality And Technology*, 2(2), 47-53. <https://doi.org/10.37823/insight.v2i02.104>
- [9] Burhanudin. (2019). Analisis Perbaikan Terhadap Tata Letak Gudang Produk Jadi PT. SPM Menggunakan Metode *Dedicated Storage*. *Journal Industrial And Systems Optimization*, 2(2), 55-61. <http://dx.doi.org/10.51804/jiso.v2i2.55-61>
- [10] Pudya, Arga Wardana. (2018). *Perancangan Tata Letak Gudang Produk Lampu Dengan Menggunakan Metode Dedicated Storage Di PT Jasindo Elektronika Indonesia*. Skripsi, Universitas Erlangga.
- [11] Santoso & Rainisa M. H. 2020. *Perancangan Tata Letak Fasilitas*. Alfabeta: Bandung.
- [12] Audrey, Olivia, dkk. (2019). Analisis Tata Letak Gudang Dengan Menggunakan Metode *Dedicated Storage*. *Jurnal Ilmiah Rekayasa & Inovasi*, 1(1), 43-49.
- [13] Nursyanti, Yevita. (2020). Usulan Perbaikan Penempatan Produk Pada Gudang Produk Jadi Dengan Menggunakan Metode *Dedicated Storage*. *Jurnal Teknik Universitas Muhammadiyah Tangerang*, 9(1), 25-30.
- [14] Asisi, Guido Sinaga, dkk. (2018). Perancangan Tata Letak Gudang Dan Alokasi Komponen Serta *Sparepart* Mesin Produksi Dengan Menggunakan Metode *Dedicated Storage*. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri Prima*, 2(1), 37-41. <https://doi.org/10.5281/zenodo.2539128>
- [15] Bagus, Y.P., dkk. (2019). Perancangan Ulang Tata Letak Penyimpanan Barang Menggunakan Metode *Dedicated Storage* (Studi Kasus PT. Temprina Media Grafika). *Journal Of Industrial Engineering And Management*, 14(1), 16-22. <https://doi.org/10.33005/tekmapro.v14i1.25>