

OPTIMASI TATA LETAK PADA WAREHOUSE FINISHED GOODS PT. XYZ MENGGUNAKAN KEBIJAKAN CLASS BASED STORAGE DENGAN PENDEKATAN CORELAP

Budi Nur Siswanto¹, Rizki Fauzan²

¹²Program Studi Manajemen Logistik, Sekolah Tinggi Manajemen Logistik Indonesia,
Jl. Sariasih No. 54 Sarijadi, Bandung 40151, Indonesia
E-mail: budins@stimlog.ac.id

ABSTRAK

PT. XYZ sering mengalami keterlambatan aktivitas *put away* di *warehouse finished goods*. Aktivitas *cross movement*, adanya ruang kosong dan penempatan produk yang belum mengalami perubahan, berimbas pada proses pencarian barang di aktivitas *order picking* mengalami keterlambatan, sehingga waktu proses *order picking* tidak sesuai dengan waktu yang telah ditentukan oleh perusahaan. Peneliti menerapkan kebijakan penyimpanan *Class Based Storage* dibantu dengan beberapa metode pendukung yaitu *FSN Analysis* untuk mengklasifikasikan barang sesuai dengan pergerakan dari barang itu sendiri dan metode *Activity Relationship Chart* digunakan untuk menggambarkan hubungan antarbarang di gudang pada sebuah perusahaan serta metode CORELAP untuk menghitung tingkat kedekatan antarbarang. Optimasi tata letak penyimpanan barang menghasilkan total momen perpindahan sebesar 47.904,1989 meter, di mana hasil tersebut jauh lebih rendah dibandingkan dengan *layout* gudang *existing* yaitu sebesar 126.740,6775 meter. Sehingga, didapatkan bahwa *layout* penyimpanan barang gudang usulan lebih optimal dibandingkan dengan *layout* gudang *existing* pada PT. XYZ.

Kata kunci: Metode *FSN Analysis*, *Activity Relationship Chart* (ARC), Algoritma CORELAP, *Class Based Storage*

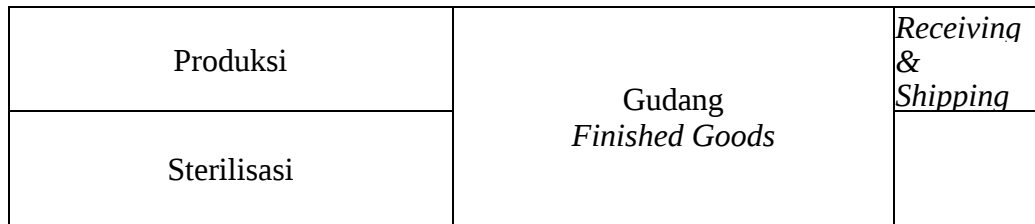
ABSTRACT

PT. XYZ often experiences delays in *put away* activities in the *finished goods warehouse*. *Cross movement* activities, the existence of empty space and product placements that have not changed, have an impact on the process of finding goods in the *order picking* activity experiencing delays, so that the *order picking* process time does not match the time determined by the company. Researchers apply *Class Based Storage* storage policies assisted by several supporting methods, namely *FSN Analysis* to classify goods according to the movement of the goods themselves and the *Activity Relationship Chart* method used to describe the relationship between goods in a warehouse at a company and the CORELAP method to calculate the level of closeness between goods. Optimization of the layout of the storage of goods produces a total moment of movement of 47,904,1989 meters, where the results are much lower than the layout of the existing warehouse, which is 126,740,6775 meters. So, it was found that the proposed warehouse storage layout is more optimal than the existing warehouse layout at PT. XYZ.

Keywords: *FSN Analysis Method*, *Activity Relationship Chart* (ARC), CORELAP Algorithm, *Class Based Storage*

1. PENDAHULUAN

PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan yang berfokus pada produksi dan pengembangan alat kesehatan seperti *masker*, *syringe*, *hazmat*, *gloves*, dan lain sebagainya. Namun pada tahun 2020 saat pandemi Covid-19 mulai masuk ke Indonesia permintaan terhadap *masker*, *syringe*, dan *stick swab* meningkat secara drastis. Sehingga produksi difokuskan terhadap ketiga alat kesehatan tersebut. Agar kualitas barang tetap terjaga sampai pada tangan konsumen, perusahaan perlu memperhatikan alur logistik terutama pada kegiatan penyimpanan di gudang.

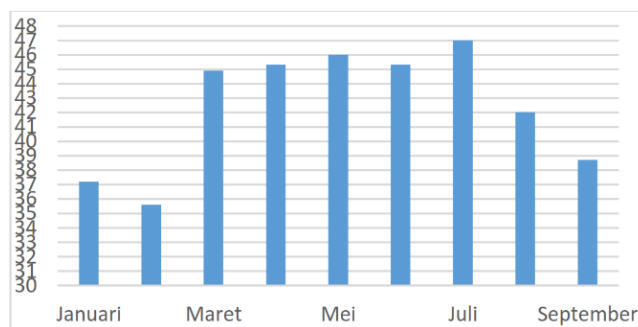


Gambar 1. Layout Pabrik Bagian Belakang PT. XYZ

Layout tersebut menggambarkan pergerakan barang atau aliran barang mulai dari selesai produksi hingga barang masuk ke *Warehouse Finished Goods*. Sebelum masuk ke dalam gudang tersebut, barang disortir terlebih dahulu oleh bagian produksi. Barang dengan kualitas yang sesuai akan di-*packing* dan dimasukkan ke dalam ruang EtO (*Ethylene Oxide*) untuk dilakukan sterilisasi selama 7 jam. Barang yang telah disterilisasi, masuk ke dalam gudang dan terjadi aktivitas *receiving* oleh gudang yang kemudian barang dilakukan proses *putaway* oleh *staff* gudang. Barang di gudang yang telah di-*put away* siap dilakukan pengiriman.

Berdasarkan hasil wawancara pada salah satu *staff* pada bagian *warehouse finished goods* mengatakan bahwa terdapat tiga permasalahan utama yang terjadi di gudang PT. XYZ. Tiga permasalahan tersebut yaitu penumpukan barang dikarenakan pemesan belum melunasi pembayaran, penempatan barang yang acak karena lahan yang terbatas sehingga berimbas pada proses *outbound*, serta pengisian *form transfer product* yang sering terlewat karena keurgensian dari *customer*. Ketiga permasalahan tersebut jika tidak segera ditangani maka akan menghambat produktifitas perusahaan sehingga perlu adanya solusi untuk permasalahan tersebut.

Terdapat waktu standar yang ditetapkan oleh perusahaan untuk pemenuhan kebutuhan. Waktu tersebut meliputi *receiving*, *put away*, *order picking*, penyiapan surat jalan, hingga muat barang ke dalam kendaraan. Waktu tersebut ditetapkan oleh perusahaan agar tidak terjadi keterlambatan dalam melakukan *shipping* atau *delivery*. Tetapi pada kenyataannya tidak selalu waktunya sesuai dengan waktu yang telah ditentukan oleh perusahaan.



Gambar 2. Data Rata-rata Keterlambatan

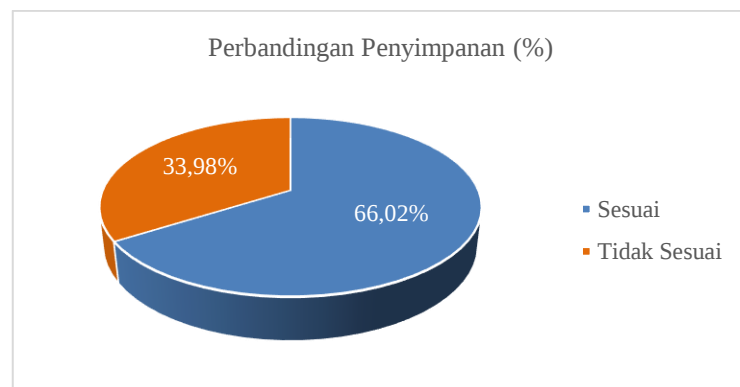
Pada Gambar 2, menunjukan data rata-rata keterlambatan keberangkatan pengiriman produk jadi pada PT. XYZ. Rata-rata keterlambatan keberangkatan pengiriman dari bulan Januari hingga bulan September 2021 adalah sebesar 42,44 menit. Keterlambatan tersebut disebabkan oleh terdapatnya waktu *delay* dari aktivitas pada gudang *finished goods* yang berimbas pada waktu pengiriman produk lebih lama. Berikut merupakan

grafik perbandingan waktu proses dan waktu standar pada *warehouse finished goods* PT. XYZ.



Gambar 3. Grafik Perbandingan Waktu Proses dan Standar

Terlihat dari Gambar 3 pada aktivitas *put away* hanya memakan waktu sangat sedikit. Dapat disimpulkan bahwa waktu yang sedikit itu pada aktualnya membuat penyimpanan pada *storage area* tidak disimpan dengan benar dan seharusnya. Pada aktivitas *put away* pada gudang *existing*, barang disimpan di sembarang tempat dan tidak disusun berdasarkan metode penyimpanan FIFO (*First in First out*). Terdapat sekitar 30% barang yang tidak disimpan pada tempat yang sesuai dengan tempatnya. Sehingga pada saat gudang menerima adanya *order* dari *customer* dan dilakukan *order picking*, membutuhkan waktu yang sangat lama untuk mencari produknya yang sesuai dengan tanggal produksi yang telah lama.



Gambar 4. Perbandingan Penyimpanan Produk *Finished Goods*

Terdapat 33,98% pallet dari produk *finished goods* yang disimpan tidak sesuai pada tempatnya. Dikarenakan hal tersebut, maka berdampak pada aktivitas *order picking* yang memakan waktu lama sehingga terjadinya keterlambatan pengiriman kepada *customer*. Oleh sebab itu diperlukanlah solusi untuk memaksimalkan penggunaan ruang penyimpanan dalam gudang barang jadi *Warehouse Finished Goods* (WHFG) sehingga dapat memungkinkan untuk menyimpan barang dengan lebih baik. Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah dengan merancang ulang tata letak penempatan barang pada gudang sesuai dengan kebutuhan. Perencanaan tata letak penempatan barang pada gudang harus dilakukan dengan cermat dan teliti, karena terdapat beberapa aktifitas yang dilakukan dalam pergudangan. Mulai dari *inbound* hingga aktifitas terakhir yaitu *outbound*. Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti mencoba membuat usulan

perancangan ulang tata letak penempatan barang pada gudang barang jadi *Warehouse Finished Goods* (WHFG) agar dapat meningkatkan efisiensi penggunaan gudang pada PT. XYZ sehingga tidak terjadi lagi keterlambatan pada pengiriman dilihat dari momen perpindahan barang pada gudang *finished goods* PT. XYZ.

2. METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan dengan metode observasi pada objek penelitian dan menganalisis data hasil wawancara dengan pegawai PT. XYZ, pengamatan dilakukan pada aktifitas aktifitas gudang. Penerapan metode *FSN analysis*, untuk mengklasifikasi produk, dan penerapan pemetaan derajat kedekatan menggunakan metode ARC dan membuat *layout* usulan dengan bantuan metode Algoritma corelap berdasarkan *Total Closeness Rating* (TCR).

Algoritma CORELAP berdasarkan *Total Closeness Rating* dapat penentuan pemilihan penempatan produk-produk dalam gudang tersebut. Algoritma yang digunakan dalam penelitian ini merupakan algoritma pembangunan (*Contruction algorithm*), yakni suatu algoritma yang dapat menghasilkan rancangan alternatif *layout* baru, dan bisa tidak memerlukan *initial layout*. *Total Closeness Rating* setiap produk dihitung berdasarkan *rating* hubungan kedekatan yang secara sistematis, penempatan produk dapat berdasarkan *placing rating* berdasarkan nilai *weight closeness rating* atau jumlah bobot antarproduk.

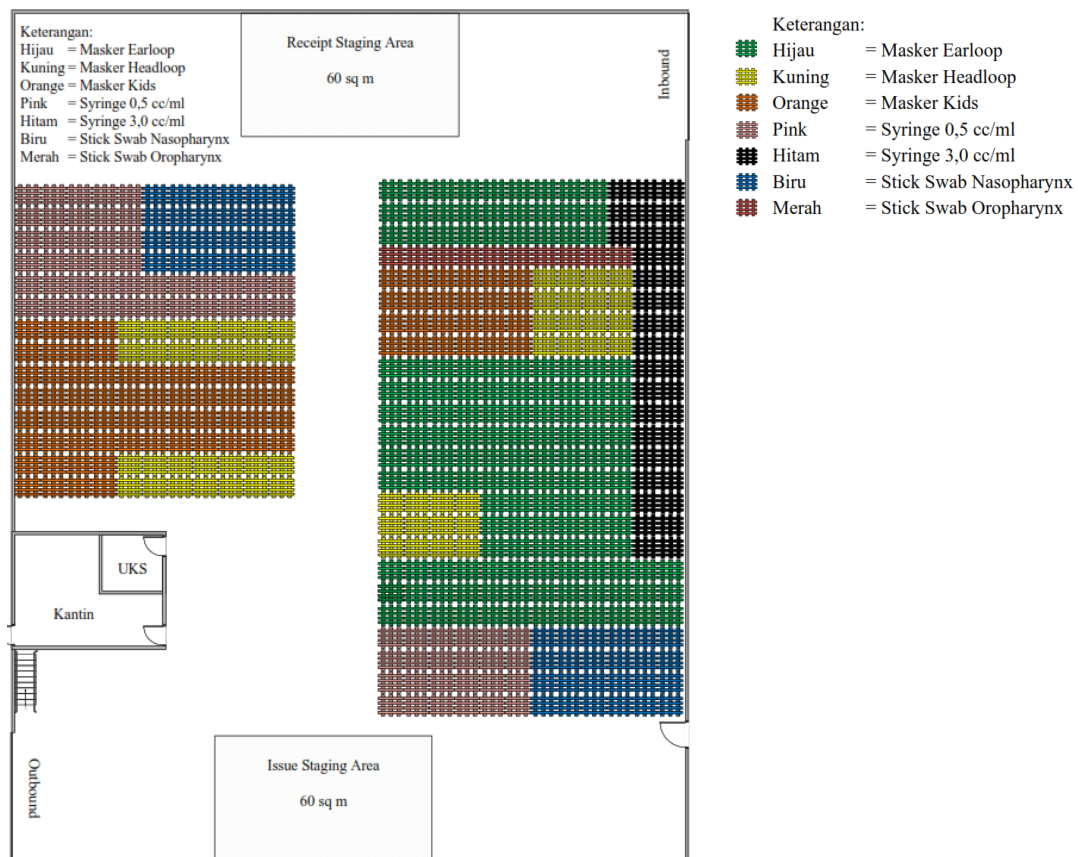
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis *Layout Gudang Existing*

Layout Existing Warehouse finished goods PT. XYZ memiliki susunan pallet yang rapat dan sangatlah acak. Barang disimpan tidak sesuai dengan klasifikasi jenis barangnya sehingga barang dengan tanggal produksi tua terhalang oleh barang yang memiliki tanggal produksi muda. Seperti pada produk *masker kids* yang berada di depan *masker headloop* sehingga *masker headloop* terhalang oleh produk *masker kids*. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.

Lokasi penyimpanan pada *warehouse finished goods* PT. XYZ memiliki luas sebesar 199,6 x 386,9-meter atau 586,56 m². Sedangkan untuk luas bangunannya sebesar 31,9 x 40-meter atau 1276 m².

Adapun peneliti melakukan perhitungan total jarak momen perpindahan dari tempat A ke tempat B berdasarkan *layout existing* dikalikan dengan frekuensi perpindahan yang terjadi di dalam gudang dengan satuan pallet. Sehingga didapatkan total momen perpindahan sebesar 126.740,68, dapat dilihat Tabel 1.



Gambar 5. Perbandingan Penyimpanan Produk *Finished Goods*

Tabel 1. Total Jarak Momen Perpindahan *existing*

Dari	Ke	Aktivitas	Jarak (m)	Frekuensi (pallet)	Momen Perpindahan
Inbound	Receiving Area	Receiving	15,9	720	11448
Receiving Area	Masker Earloop	Put away	106,33	456	48486,48
Receiving Area	Masker Headloop	Put away	92,87	42	3900,54
Receiving Area	Masker Kids	Put away	98,84	40	3953,6
Receiving Area	Syringe 0,5 cc/ml	Put away	72,55	83	6021,65
Receiving Area	Syringe 3,0 cc/ml	Put away	51,96	25	1299
Receiving Area	Stick Swab Naso	Put away	53,9	72	3880,8
Receiving Area	Stick Swab Oro	Put away	16,63	2	33,26
Masker Earloop	Staging Area	Picking	102,61	348,9	35800,629
Masker Headloop	Staging Area	Picking	101,43	5,12	519,3216
Masker Kids	Staging Area	Picking	117,88	0,76	89,5888
Syringe 0,5 cc/ml	Staging Area	Picking	83,19	19,91	1656,3129
Syringe 3,0 cc/ml	Staging Area	Picking	76,36	18,82	1437,0952
Stick Swab Naso	Staging Area	Picking	51,11	34,88	1782,7168
Stick Swab Oro	Staging Area	Picking	33,61	0,12	4,0332
Staging Area	Outbound	Shipping	15	428,51	6427,65
Total			1090,17	2297,02	126740,6775

3.2. Analisis *Layout* Gudang Usulan

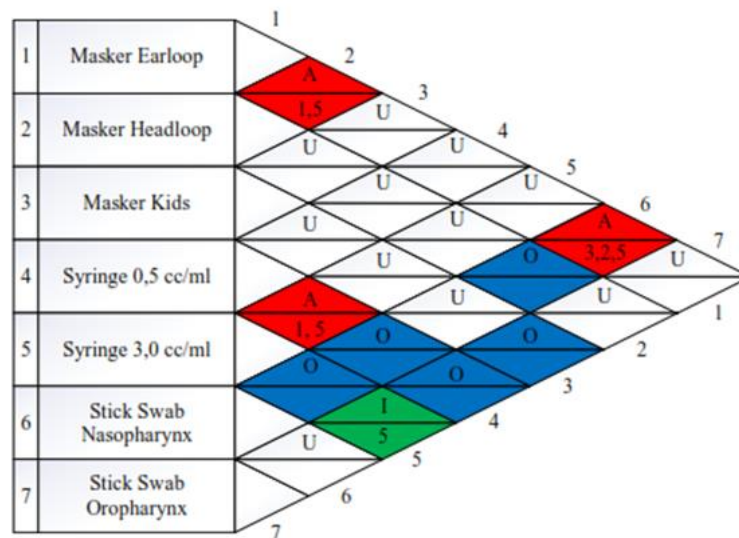
A. *FSN Analysis*

Langkah pertama dalam membuat *layout* gudang usulan yaitu dengan mengklasifikasikan barang menggunakan metode *FSN Analysis* pada item yang diteliti. Hasil dari perhitungan *FSN Analysis* menyebutkan klasifikasi dari setiap produk yang diteliti antara lain:

- 1) *Masker earloop* diklasifikasikan sebagai produk *slow moving*
- 2) *Masker Headloop* diklasifikasikan sebagai produk *Non-moving*
- 3) *Masker Kids* diklasifikasikan sebagai produk *Non-moving*
- 4) *Syringe 0,5 cc/ml* diklasifikasikan sebagai produk *Non-moving*
- 5) *Syringe 3,0 cc/ml* diklasifikasikan sebagai produk *slow moving*
- 6) *Stick Swab Nasopharynx* diklasifikasikan sebagai produk *Fast moving*.
- 7) *Stick Swab Oropharynx* diklasifikasikan sebagai produk *Non-moving*.

B. *Activity Relationship Chart (ARC)*

Setelah mendapatkan klasifikasi dari setiap item, peneliti melakukan perancangan ARC untuk melihat hubungan kedekatan dari setiap barang berdasarkan kesamaan jenis produk, klasifikasi *fast moving*, klasifikasi *slow moving*, klasifikasi *nonmoving*, dan frekuensi pengambilan berbarengan.



Keterangan Gambar dan Alasan Kedekatan ARC:

No	Keterangan	Warna	No	Alasan
1	A	Mutlak perlu didekatkan	1	Kesamaan Jenis Produk
2	E	Sangat penting didekatkan	2	Klasifikasi Fast Moving
3	I	Penting didekatkan	3	Klasifikasi Slow Moving
4	O	Kedekatan biasa	4	Klasifikasi Non-Moving
5	U	Tidak perlu didekatkan	5	Frekuensi Pengambilan Berbarengan
6	X	Tidak diharapkan dekat		

Gambar 6. *Activity Relationship Chart (ARC)*

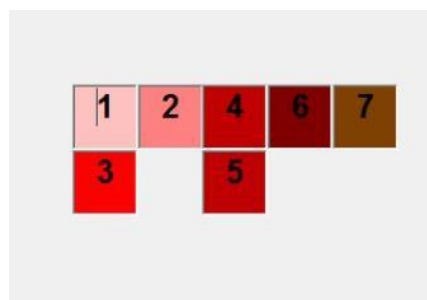
C. Algoritma CORELAP

Tahapan selanjutnya yaitu mengolah data menggunakan algoritma CORELAP. Metode ini digunakan untuk mengetahui tingkat kedekatan dari setiap barang yang diteliti dengan menghitung nilai *Total Closeness Rating (TCR)* yang diperoleh dari jumlah derajat kedekatan pada *Activity Relationship Chart (ARC)* yang kemudian dikalikan dengan bobot kedekatan A = 10000, E = 1000, I = 100, O = 10, U = 0, X = -10000

Tabel 2. Perhitungan *Total Closeness Rating (TCR)*

Item Code	Item	Item	1	2	3	4	5	6	7	A	E	I	O	U	X	TCR
			10000	1000	100	10	0	-10000								
1	Masker Earloop			A	U	U	U	A	U	2	0	0	0	4	0	20000
2	Masker Headloop	A			U	U	U	O	U	1	0	0	1	4	0	10010
3	Masker Kids	U	U			U	U	U	O	0	0	0	1	5	0	10
4	Syringe 0,5 cc/ml	U	U	U			A	O	O	1	0	0	2	3	0	10020
5	Syringe 3,0 cc/ml	U	U	U	A			O	I	1	0	1	1	3	0	10110
6	Stick Swab Nasopharynx	A	O	U	O	O			U	1	0	0	3	2	0	10030
7	Stick Swab Oropharynx	U	U	O	O	I	U			0	0	1	2	3	0	120

Setelah didapatkan nilai TCR dari masing-masing item maka langkah selanjutnya yaitu menghitung algoritma CORELAP dengan menggunakan *software CORELAP 01*. Data yang menjadi *input* dan diolah pada *software CORELAP 01* berupa luas lantai gudang yang digunakan untuk penyimpanan, luas penyimpanan tiap item, dan derajat kedekatan yang telah diperoleh dari *Activity Diagram Chart (ARC)*. Setelah data yang menjadi *input* untuk *software CORELAP 01* dimasukkan, maka secara otomatis *software* melakukan perhitungan TCR dan mengurutkan item yang memiliki nilai TCR terbesar. *Output* yang dihasilkan oleh *software CORELAP 01* dapat dilihat pada Gambar 7.



Keterangan:

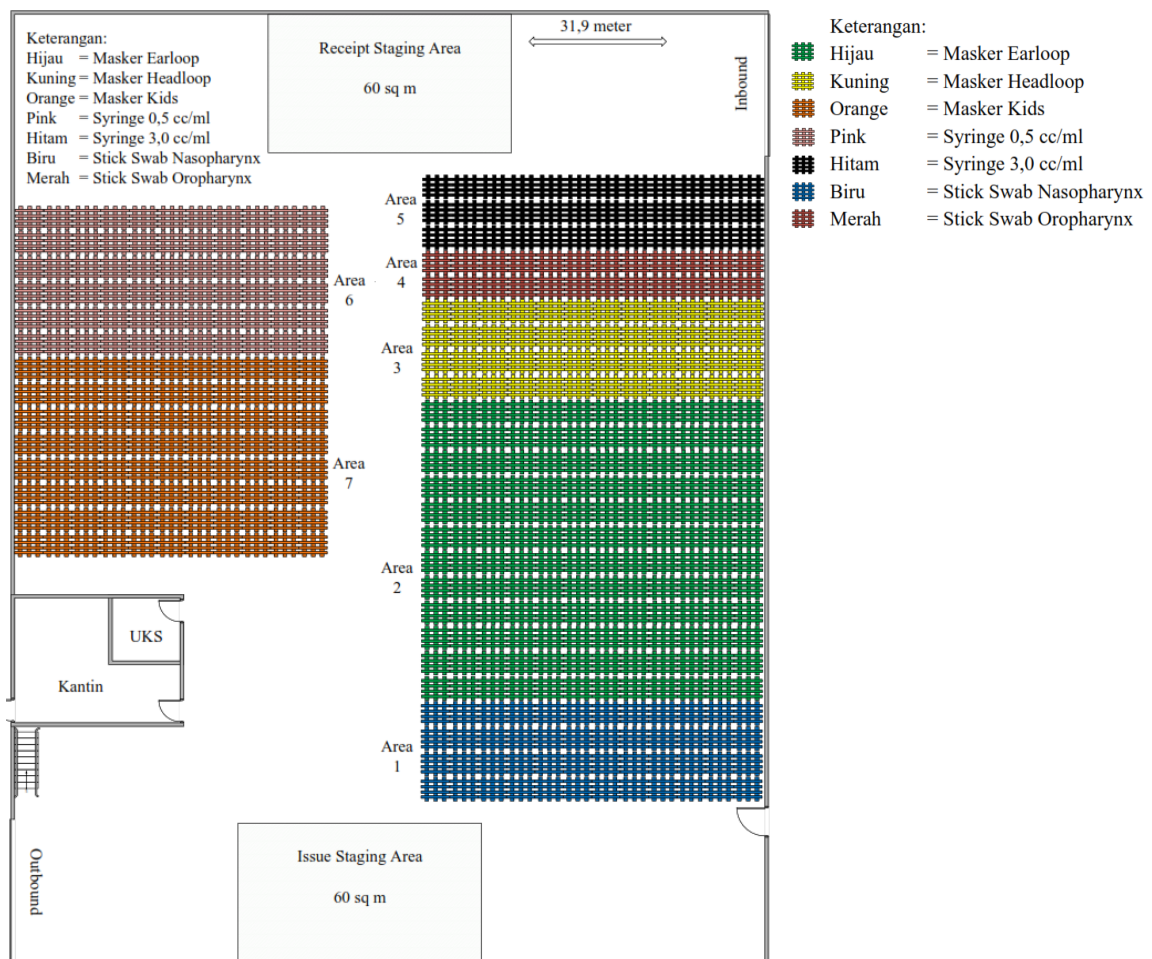
- 1: Masker Earloop
- 2: Stick Swab Nasopharynx
- 3: Masker Headloop
- 4: Syringe 3,0 cc/ml
- 5: Syringe 0,5 cc/ml
- 6: Stick Swab Oropharynx
- 7: Masker Kids

Gambar 7. Hasil Algoritma CORELAP

Dari Gambar 7 dapat dilihat bahwa penempatan produk dalam gudang *finished goods* pada PT. XYZ *masker earloop* harus berdekatan dengan produk *stick swab nasopharynx*, kemudian *masker headloop* harus dekat dengan *masker earloop*, kemudian produk *syringe 3,0 cc/ml* harus berdekatan dengan produk *syringe 0,5 cc/ml*. kemudian produk *stick swab oropharynx* harus berdekatan dengan *syringe 3,0 cc/ml* dan juga harus berdekatan dengan produk *masker kids*.

D. Layout Gudang Usulan

Setelah mendapatkan hasil dari Algoritma CORELAP dan kita mengetahui kedekatan dari setiap item yang diteliti meliputi *masker earloop*, *masker headloop*, *masker kids*, *syringe 0,5 cc/ml*, *syringe 3,0 cc/ml*, *stick swab nasopharynx*, dan *stick swab oropharynx* selanjutnya membuat *layout* gudang usulan pada *warehouse finished goods* PT. XYZ dengan menyesuaikan hasil *output* pada *software CORELAP 01*.



Gambar 8. Layout Gudang Finished Goods Usulan

Pada Gambar 8 dibuat oleh peneliti dibagi per area penyimpanan pada gudang. Terlihat pada Gambar 8 bahwa terdapat area 1 hingga area 7. Yang di mana penjelasannya sebagai berikut:

1. Pada Area 1 peneliti merancang bahwa penyimpanan pada area 1 dipergunakan untuk produk *Stick Swab Nasopharynx*.

2. Pada Area 2 peneliti merancang bahwa penyimpanan pada Area 2 dipergunakan untuk produk *masker Earloop*.
3. Pada Area 3 peneliti merancang bahwa penyimpanan pada Area 3 dipergunakan untuk produk *Masker Headloop*.
4. Pada Area 4 peneliti merancang bahwa penyimpanan pada Area 4 dipergunakan untuk produk *Stick Swab Oropharynx*.
5. Pada Area 5 peneliti merancang bahwa penyimpanan pada Area 5 dipergunakan untuk produk *Syringe 3,0 cc/ml*.
6. Pada Area 6 peneliti merancang bahwa penyimpanan pada Area 6 dipergunakan untuk produk *Syringe 0,5 cc/ml*.
7. Pada Area 7 peneliti merancang bahwa penyimpanan pada Area 7 dipergunakan untuk produk *Masker Kids*.

Setelah mendapatkan *layout* gudang usulan, selanjutnya peneliti menghitung total jarak momen perpindahan pada *layout* gudang yang diusulkan oleh peneliti.

Tabel 3. Perhitungan Total Jarak Momen Perpindahan Usulan

Dari	Ke	Aktivitas	Jarak (m)	Frekuensi (Pallet)	Momen Perpindahan
<i>Inbound</i>	<i>Receipt Staging Area</i>	<i>Receiving</i>	15,9	720	11448
<i>Receipt Staging Area</i>	<i>Area 1</i>	<i>Put away</i>	37,54	72	2702,88
<i>Receipt Staging Area</i>	<i>Area 2</i>	<i>Put away</i>	29,08	456	13260,48
<i>Receipt Staging Area</i>	<i>Area 4</i>	<i>Put away</i>	17,49	2	34,98
<i>Receipt Staging Area</i>	<i>Area 5</i>	<i>Put away</i>	14,85	25	371,25
<i>Receipt Staging Area</i>	<i>Area 6</i>	<i>Put away</i>	16,89	83	1401,87
<i>Receipt Staging Area</i>	<i>Area 7</i>	<i>Put away</i>	24,39	40	975,6
<i>Area 1</i>	<i>Issue Staging Area</i>	<i>Picking</i>	15,25	34,88	531,92
<i>Area 2</i>	<i>Issue Staging Area</i>	<i>Picking</i>	23,77	348,9	8293,353
<i>Area 3</i>	<i>Issue Staging Area</i>	<i>Picking</i>	32,26	5,12	165,1712
<i>Area 4</i>	<i>Issue Staging Area</i>	<i>Picking</i>	35,37	0,12	4,2444
<i>Area 5</i>	<i>Issue Staging Area</i>	<i>Picking</i>	38	18,82	715,16
<i>Area 6</i>	<i>Issue Staging Area</i>	<i>Picking</i>	34,41	19,91	685,1031
<i>Area 7</i>	<i>Issue Staging Area</i>	<i>Picking</i>	26,97	0,76	20,4972
<i>Issue Staging Area</i>	<i>Outbound</i>	<i>Shipping</i>	15	428,51	6427,65
Total			397,79	2297,02	47904,1989

3.3. Analisis Perbandingan *Layout* Gudang *Existing* dan Usulan

Berdasarkan *layout* gudang *existing* total jarak perpindahan sebesar 1090,17-meter dan total momen perpindahan pada gudang *existing* sebesar 126740,6775-meter dari bulan Januari hingga September 2021. Sedangkan total momen perpindahan pada *layout* gudang usulan dengan menggunakan metode Algoritma CORELAP memiliki total jarak perpindahan sebesar 397,79-meter dan total momen perpindahan pada gudang *finished goods* usulan sebesar 47904,1989-meter dari bulan Januari hingga September 2021. Di mana pada perbandingan *layout* gudang *existing* dan usulan ini menunjukkan bahwa *layout* usulan dengan menggunakan metode Algoritma CORELAP memiliki total momen perpindahan yang lebih sedikit dibandingkan dengan *layout existing* pada *warehouse finished goods* PT. XYZ.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis maka terdapat beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Layout* penempatan barang pada gudang *finished goods existing* PT. XYZ disimpan secara acak. Terdapat barang yang disimpan di tempat yang berbeda dari kelasnya. Terdapat barang yang menghalangi barang lainnya. Serta memiliki total momen perpindahan sebesar 126.740,6775 m². Hasil rancangan tata letak penempatan barang pada gudang *finished goods* PT. XYZ menggunakan metode FSN Analysis, Activity Relationship Chart (ARC), algoritma CORELAP, serta menggunakan kebijakan *Class Based Storage* memiliki total momen perpindahan sebesar 47.904,1989 m.
2. Berdasarkan perbandingan antara *layout* gudang *finished goods existing* dan *layout* gudang usulan pada PT. XYZ menunjukkan bahwa *layout* gudang usulan memiliki total momen perpindahan terendah dibandingkan dengan kondisi *layout* gudang *finished goods existing*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat selisih atau *gap* momen perpindahan antara *layout* gudang *existing* dengan *layout* gudang usulan sebesar 78.836,4786 meter.

DAFTAR PUSTAKA

- Apple, J. M. (1990). Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan: Edisi Ketiga. Bandung: Penerbit ITB
- Casban, C., & Nelfiyanti, N. (2020). Analisis Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Metode FTC dan ARC untuk Mengurangi Biaya *Material Handling*. *Jurnal PASTI*, 13(3), 262.
- Hidayat, N. P. A. (2012). Perancangan Tata Letak Gudang dengan Metode *Class-Based Storage* Studi Kasus CV. SG Bandung. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*, 1(3), 105. <https://doi.org/10.36722/sst.v1i3.54>
- Kemklyano, J., Harimurti, C., & Purnaya, I. N. (2021). Pengaruh Penerapan Metode *Class Based Storage* Terhadap Peningkatan Utilitas Gudang di PT Mata Panah Indonesia. *Jurnal Manajemen Logistik*, 1(1), 1–10.
- Nadkarni, R., & Ghewari, A. (2016). An Inventory Control using ABC Analysis and FSN Analysis. *International Journal of Engineering, Business and Enterprise*, 25.
- Nursyanti, Y., & Rais, H. (2021). Usulan Perbaikan Penempatan Barang pada Area Pemeriksaan *Inbound* Gudang Logistik dengan Metode *Class Based Storage*. *INVENTORY: Industrial Vocational E-Journal on Agroindustry*, 2(1), 9. <https://doi.org/10.52759/inventory.v2i1.30>
- Putra, Y. P. (2018). Merancang Tata Letak Fasilitas Pabrik dengan Metode Algoritma Corelap di CV. Robbani Singosari. *Jurnal Valtech*, 1(1), 65–70.
- Richards, G. (2014). *Warehouse Management: A Complete Guide to Improving Efficiency and Minimizing Cost in The Modern Warehouse*. United States: Kogan Page Limited.
- Sekolah Tinggi Manajemen Logistik Indonesia (2019). Pedoman Teknis Penulisan Tugas Akhir. Tim Dosen. Bandung.
- Warman, John. (2012), “Manajemen Pergudangan”, Edisi Ketujuh, Jakarta: PT Puka Sinar Harapan.
- Wibawanto, A. A. A., Choiri, M., & Eunike, A. (2014). Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi Pestisida II dengan Metode *Computerized Relationship Layout Planning* (CORELAP) untuk Meminimasi *Material Handling* (Studi Kasus: PT. Petrokimia Kayaku Gresik). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, 2, 871–883.