

PERANCANGAN ULANG TATA LETAK PENEMPATAN BARANG PADA WAREHOUSE FINISHED GOODS PT. SRI TITA MEDIKA MENGUNAKAN KEBIJAKAN CLASS BASED STORAGE DENGAN PENDEKATAN CORELAP (Studi Kasus : PT. Sri Tita Medika)

Rizki Fauzan, Budi Nursiswanto, Suntoro

Program Studi Manajemen Logistik, Sekolah Tinggi Manajemen Logistik Indonesia

Abstrak

PT. Sri Tita Medika sering mengalami keterlambatan pengiriman yang penyebab utamanya berasal dari aktivitas *put away* di *warehouse finished goods*. Aktivitas *put away* yang asal dan disebarkan tempat berimbas pada proses pencarian barang di aktivitas *order picking* sehingga waktu proses pencarian memakan waktu yang lama yang 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 antar barang di gudang pada sebuah perusahaan serta metode CORELAP untuk menghitung tingkat kedekatan antar barang. Rancangan tata letak usulan penyimpanan barang menghasilkan total momen perpindahan sebesar 47.904,1989 meter, dimana hasil tersebut jauh lebih rendah dibandingkan dengan layout gudang *existing* yaitu sebesar 126740,6775 meter. Sehingga didapatkan bahwa layout penyimpanan barang gudang usulan lebih optimal dibandingkan dengan layout gudang *existing* pada PT. Sri Tita Medika.

Kata kunci : PT. Sri Tita Medika, metode FSN Analysis, *Activity Relationship Chart* (ARC), Algoritma CORELAP, *Class Based Storage*

A. PENDAHULUAN

PT. Sri Tita Medika 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. Pada PT Sri Tita Medika Agar kualitas barang tetap terjaga sampai pada tangan konsumen, perusahaan perlu memperhatikan alur logistik terutama pada kegiatan penyimpanan di gudang.

Produksi	Gudang <i>Finished Goods</i>	Receiving & Shipping
----------	---------------------------------	----------------------------

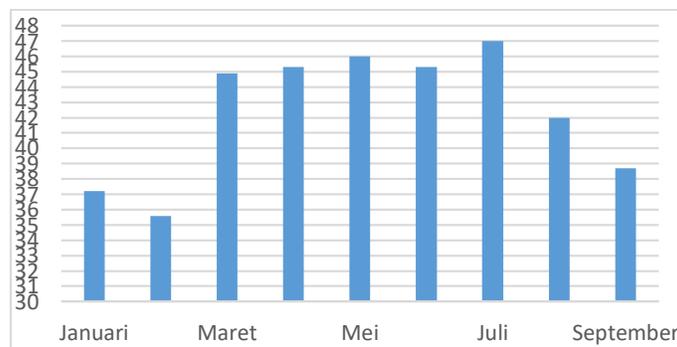
Sterilisasi	
-------------	--

Gambar 1 *Layout* Pabrik Bagian Belakang PT. Sri Tita Medika

Layout tersebut menggambarkan pergerakan barang atau aliran barang mulai dari selesai produksi hingga barang masuk ke *Warehouse Finished Goods*. Barang yang selesai diproduksi, di sortir terlebih dahulu oleh bagian produksi. Sortir tersebut dilakukan di tempat produksi. Barang yang telah dilakukan sortir dan hasilnya ok, barang langsung di packing oleh bagian produksi untuk dilakukan sterilisasi. Kemudian barang masuk ke 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. Sri Tita Medika. 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 diatas, menunjukkan data rata-rata keterlambatan keberangkatan pengiriman produk jadi pada PT. Sri Tita Medika. 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. Sri Tita Medika.



Gambar 3 Grafik Perbandingan Waktu Proses dan Standar

Terlihat dari tabel dan gambar diatas pada aktivitas *put away* hanya memakan waktu sangat sedikit. Hal tersebut 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 aktivitas yang dilakukan dalam pergudangan. Mulai dari *inbound* hingga aktivitas paling akhir 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. Sri Tita Medika sehingga tidak terjadi lagi keterlambatan pada pengiriman dilihat dari momen perpindahan barang pada gudang *finished goods* PT. Sri Tita Medika.

B. METODOLOGI PENELITIAN

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Mengamati dan mengumpulkan data secara langsung dengan melakukan metode observasi pada objek penelitian dan wawancara terhadap manager serta *staff warehouse finished goods*.
2. Menentukan data persediaan produk mulai dari persediaan awal, persediaan masuk, dan data pengeluaran produk.
3. Melakukan pengolahan data menggunakan *FSN Analysis* untuk mengklasifikasikan produk.

$$\text{Rumus Average stay} = \frac{\text{Total Inventory Holding}}{(\text{Opening Balance} + \text{Total Receipt})}$$

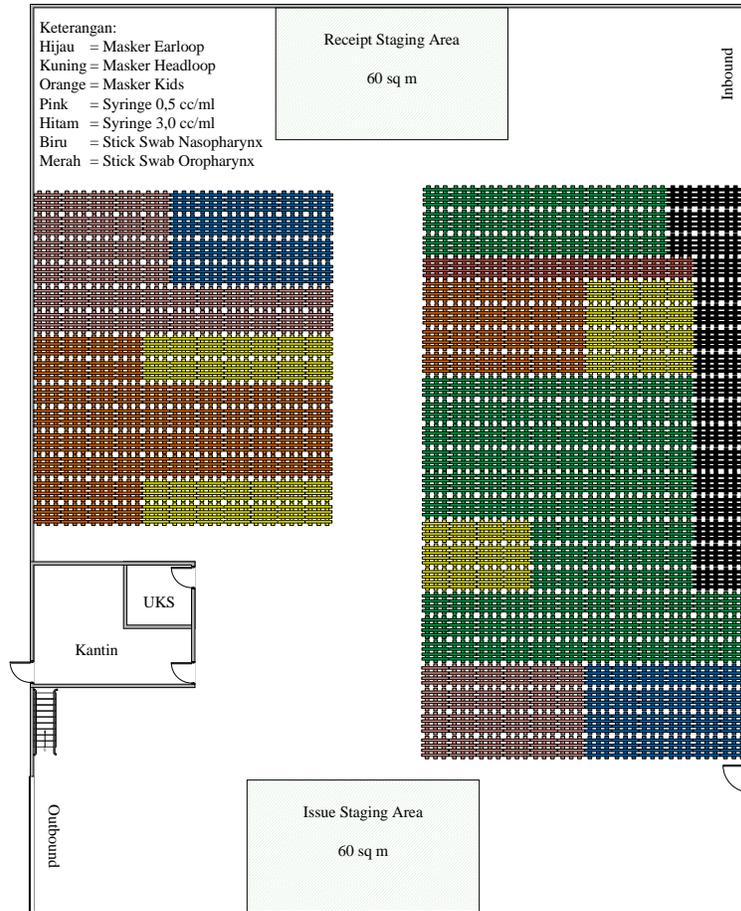
$$\text{Rumus Consumption Rate} = \frac{\text{Total Issue Quantity}}{\text{Total Period Duration}}$$

4. Melakukan pengolahan data menggunakan *Activity Relationship Chart* (ARC) untuk memetakan hubungan kedekatan.
5. Melakukan pengolahan data menggunakan *Software CORELAP 01* untuk melihat layout usulan gudang *finished goods* berdasarkan *Total Closeness Rating* (TCR).

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Layout Gudang *Existing*.

Layout *Existing Warehouse finished goods* PT. Sri Tita Medika 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 dibawah.



Gambar 5 Layout Warehouse Finished Goods Existing

- Keterangan:
- Hijau = Masker Earloop
 - Kuning = Masker Headloop
 - Orange = Masker Kids
 - Pink = Syringe 0,5 cc/ml
 - Hitam = Syringe 3,0 cc/ml
 - Biru = Stick Swab Nasopharynx
 - Merah = Stick Swab Oropharynx

Lokasi penyimpanan pada *warehouse finished goods* PT. Sri Tita Medika 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 didalam gudang dengan satuan pallet. Sehingga didapatkan total momen perpindahan sebesar 126.740,68.

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

2. Analisis Layout Gudang Usulan

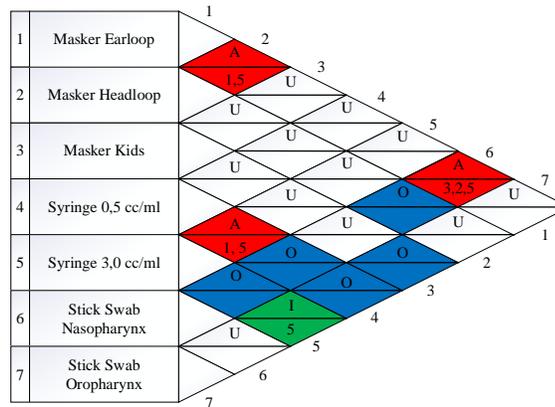
a. FSN Analysis

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:

- i. Masker *earloop* diklasifikasikan sebagai produk *slow moving*
- ii. Masker *Headloop* diklasifikasikan sebagai produk *Non-moving*
- iii. Masker *Kids* diklasifikasikan sebagai produk *Non-moving*
- iv. *Syringe* 0,5 cc/ml diklasifikasikan sebagai produk *Non-moving*
- v. *Syringe* 3,0 cc/ml diklasifikasikan sebagai produk *slow moving*
- vi. *Stick Swab Nasopharynx* diklasifikasikan sebagai produk *Fast moving*.
- vii. *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 non moving, dan frekuensi pengambilan berbarengan.



Gambar 6 *Activity Relationship Chart (ARC)*

Tabel 2 Keterangan dan Alasan Kedekatan dalam ARC

No	Keterangan	Warna
1	A	Mutlak perlu didekatkan
2	E	Sangat penting didekatkan
3	I	Penting didekatkan
4	O	Kedekatan biasa
5	U	Tidak perlu didekatkan
6	X	Tidak diharapkan dekat

No	Alasan
1	Kesamaan Jenis Produk
2	Klasifikasi Fast Moving
3	Klasifikasi Slow Moving
4	Klasifikasi Non Moving
5	Frekuensi Pengambilan Berbarengan

c. Algoritma CORELAP

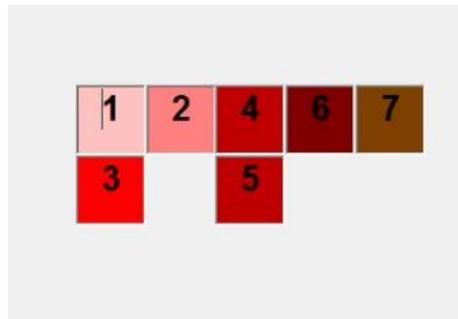
Tahapan selanjutnya yaitu mengolah data menggunakan algoritma CORELAP. Metode ini digunakan untuk mengetahui tingkat kedekatan dari setiap barang yang diteliti dengan menghitung nilai *Total Closeness Rating (TCR)* yang diperoleh dari jumlah derajat kedekatan pada *Activity Relationship Chart (ARC)*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

Tabel 3 Perhitungan *Total Closeness Rating* (TCR)

Item Code	Item	Item							A	E	I	O	U	X	TCR
		1	2	3	4	5	6	7	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 inputan 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 inputan 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 dibawah.

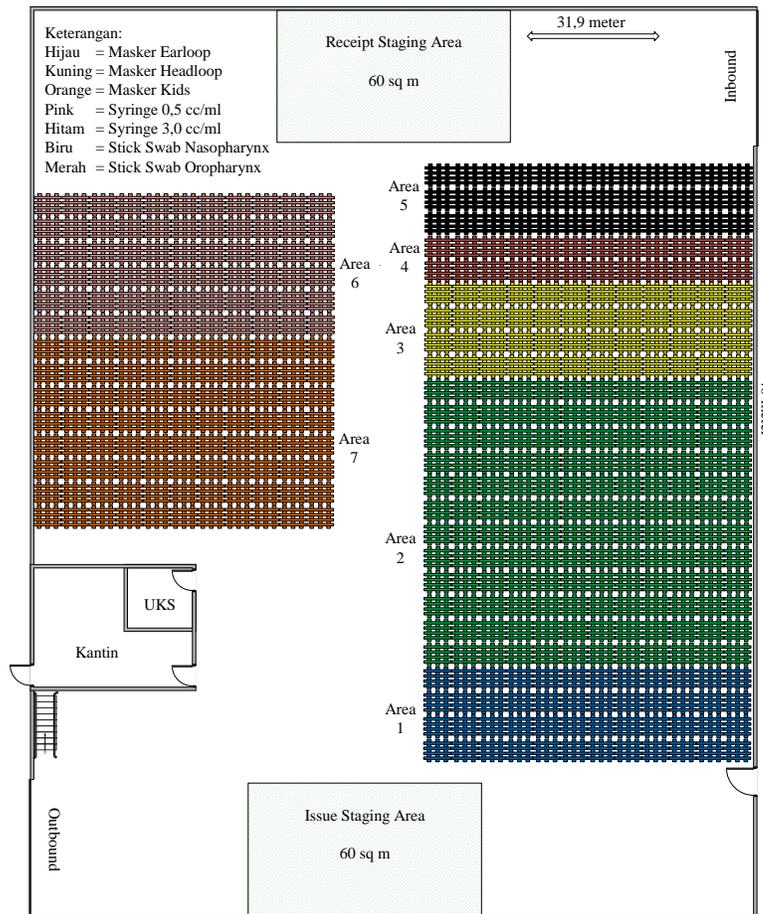


Gambar 7 Hasil Algoritma CORELAP

Gambar diatas memiliki 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*. Dari gambar 7 diatas dapat dilihat bahwa penempatan produk dalam gudang *finished goods* pada PT. Sri Tita Medika 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. Sri Tita Medika dengan menyesuaikan hasil *output* pada *software CORELAP 01*.



Gambar 8 Layout Gudang *Finished Goods* Usulan

Keterangan:
 Hijau = Masker Earloop

-  Kuning = Masker Headloop
-  Orange = Masker Kids
-  Pink = Syringe 0,5 cc/ml
-  Hitam = Syringe 3,0 cc/ml
-  Biru = Stick Swab Nasopharynx
-  Merah = Stick Swab Oropharynx

Pada gambar 8 dibuat oleh peneliti dibagi per-area penyimpanan pada gudang. Terlihat pada gambar 8 bahwa terdapat area 1 hingga area 7. Yang dimana penjelasannya sebagai berikut:

- i. Pada Area 1 peneliti merancang bahwa penyimpanan pada area 1 dipergunakan untuk produk *Stick Swab Nasopharynx*.
- ii. Pada Area 2 peneliti merancang bahwa penyimpanan pada Area 2 dipergunakan untuk produk masker *Earloop*.
- iii. Pada Area 3 peneliti merancang bahwa penyimpanan pada Area 3 dipergunakan untuk produk Masker *Headloop*.
- iv. Pada Area 4 peneliti merancang bahwa penyimpanan pada Area 4 dipergunakan untuk produk Stick Swab Oropharynx.
- v. Pada Area 5 peneliti merancang bahwa penyimpanan pada Area 5 dipergunakan untuk produk *Syringe 3,0 cc/ml*.
- vi. Pada Area 6 peneliti merancang bahwa penyimpanan pada Area 6 dipergunakan untuk produk *Syringe 0,5 cc/ml*.
- vii. 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 4 Perhitungan Total Jarak Momen Perpindahan Usulan

Dari	Ke	aktivitas	Jarak (m)	Frekuensi (Pallet)	Momen Perpindahan
Inbound	Receipt Staging Area	Receiving	15,9	720	11448
Receipt Staging Area	Area 1	put away	37,54	72	2702,88
Receipt Staging Area	Area 2	put away	29,08	456	13260,48

Dari	Ke	aktivitas	Jarak (m)	Frekuensi (Pallet)	Momen Perpindahan
Receipt Staging Area	Area 3	put away	20,62	42	866,04
Receipt Staging Area	Area 4	put away	17,49	2	34,98
Receipt Staging Area	Area 5	put away	14,85	25	371,25
Receipt Staging Area	Area 6	put away	16,89	83	1401,87
Receipt Staging Area	Area 7	put away	24,39	40	975,6
Area 1	Issue Staging Area	Picking	15,25	34,88	531,92
Area 2	Issue Staging Area	Picking	23,77	348,9	8293,353
Area 3	Issue Staging Area	Picking	32,26	5,12	165,1712
Area 4	Issue Staging Area	Picking	35,37	0,12	4,2444
Area 5	Issue Staging Area	Picking	38	18,82	715,16
Area 6	Issue Staging Area	Picking	34,41	19,91	685,1031
Area 7	Issue Staging Area	Picking	26,97	0,76	20,4972
Issue Staging Area	Outbound	Shipping	15	428,51	6427,65
Total			397,79	2297,02	47904,1989

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. Dimana 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. Sri Tita Medika.

D. 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. Sri Tita Medika 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 meter.
2. Hasil rancangan tata letak penempatan barang pada gudang *finished goods* PT. Sri Tita Medika menggunakan metode *FSN Analysis, Activity Relationship Chart* (ARC),

algoritma CORELAP, serta menggunakan kebijakan *Class Based Storage* memiliki total momen perpindahan sebesar 47.904,1989 meter.

3. Berdasarkan perbandingan antara *layout gudang finished goods existing* dan *layout gudang usulan* pada PT. Sri Tita Medika 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.

E. 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 Metoda Class-Based Storage Studi Kasus CV. SG Bandung. *JURNAL AI-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.
- Nadkami, 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.