

PERANCANGAN TATA LETAK MENGUNAKAN METODE *CLASS-BASED* STORAGE DI GUDANG MATERIAL

Mochamad Erwin Syahbani, S.T., M.T.¹⁾
Politeknik Gajah Tunggal
erwin@gt-tires.com

Muhamad Ilham²⁾
Teknologi Industri, Politeknik Gajah Tunggal
Mhmdilham2001@gmail.com

Agustine SW³⁾
PT. Gajah Tunggal, Tbk
Agustinesw@gt-tires.com

ABSTRAK

Warehouse is a place to store raw materials or finished goods. So that the warehouse requires sufficient and adequate space for the storage process. A good layout is needed so that all activities in the material warehouse can run optimally. PT SNTY is a company engaged in the automotive sector. Researchers assessed that PT SNTY's material warehouse was not optimal, so it was necessary to redesign it to increase the effectiveness and efficiency of PT. SNTY. So that makes researchers analyze and redesign the layout of the warehouse PT. SNTY and classifying materials based on the type and frequency of material usage..

Kata Kunci : Warehouse, Layout, Effectiviness, Class Based Storage, Efficiency

I. PENDAHULUAN

PT. SNTY merupakan perusahaan yang memproduksi aneka macam jenis produk, seperti otomotif kendaraan, busa, pipa, dan furniture. Beraneka macam produk yang diproduksi membuat PT. SNTY memerlukan gudang yang baik. Gudang berperan krusial dalam kegiatan industri, menjadi tempat penyimpanan sementara bahan baku serta barang jadi yang siap untuk dipasarkan.

Gudang adalah tempat yang digunakan untuk menyimpan berbagai produk dengan jumlah yang besar maupun kecil, dalam jangka waktu saat produk dihasilkan oleh pabrik (penjual) dan saat produk dibutuhkan oleh pelanggan atau stasiun kerja dalam fasilitas produksi (Jacobus, 2018). Gudang yang baik dapat menyimpan dan menjaga barang dengan baik, sehingga gudang yang baik memiliki sebuah tata letak yang sesuai dengan standar, fasilitas penyimpanan yang cukup, dan standar yang mampu menunjang segala aktivitas digudang seperti penerimaan, penyimpanan, penyisihan, penyimpanan, pengambilan, pengemasan, dan pengiriman. Berikut ini adalah kondisi aktual gudang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1.Kondisi Awal Gudang Material

Tata letak adalah sesuatu penting yang bisa menentukan keefektifan dan keefisienan dari sebuah operasi (Huda, 2020). Tata letak Gudang merupakan salah satu cara atau metode untuk mengatur penempatan barang di gudang. Dalam pembuatan tata letak gudang yang harus disesuaikan dengan produk yang disimpan dan luas area gudang. Hal tersebut bertujuan untuk mendukung aktivitas pergudangan yang efektif dan efisien. Tata letak yang kurang baik di gudang material di PT. SNTY saat ini membutuhkan perbaikan karena kondisi material di gudang terlihat berantakan, susah dalam pencarian lokasi material, dan tidak adanya pengelompokan material berdasarkan jenis dan frekuensi pemakaiannya.

Maka dari itu, peneliti merumuskan untuk membuat perancangan perbaikan tata letak gudang material, untuk mengoptimalkan kembali tata letak yang ada agar kegiatan pada gudang tersebut berjalan dengan optimal dan tidak ada kendala yang dapat mengganggu kegiatan produksi. Berikut ini adalah data jenis material yang disimpan di dalam gudang

material:

Tabel 1. Jenis Material		
NO	MATERIAL	JENIS
1	CLIP	28
2	CAULKING SPONGE (EPT)	9
3	FLOCK BLACK (FLOCKING)	4
4	RESIN INSERT	8
5	DOUBLE TAPE	7
6	LEM	2
7	SEALER	1
8	SILICON	2
9	PACKING CLIP	1
10	PLASTIK	1
Jumlah Total		63

1.1. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah:

- 1) Tata letak yang kurang optimal menyebabkan kesulitan dalam hal penyusunan dan pengontrolan aktivitas material dalam gudang material

1.2. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini, antara lain:

- 1) Penelitian hanya dilakukan di gudang material PT SNTY.
- 2) Penelitian difokuskan untuk merancang tata letak dan penelomokan material di gudang.
- 3) Tidak membahas perpindahan dan perluasan area yang ada pada gudang material.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Analisa *waste* dalam *update* lokasi material dengan pendekatan FMEA

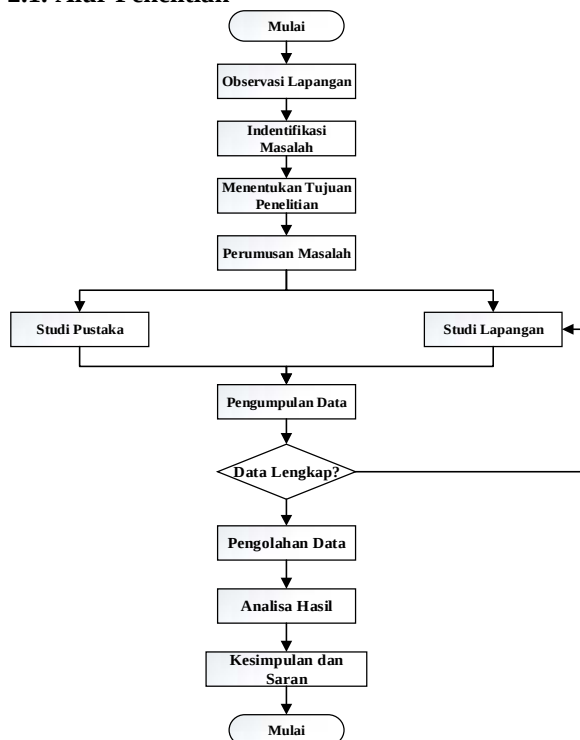
1.4. Manfaat Penelitian

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut:

- 1) Mengoptimalkan ruang penyimpanan gudang material.
- 2) Mempermudah dalam penyusunan dan pengontrolan material.

II. METODOLOGI KAJIAN

2.1. Alur Penelitian



Gambar 2. Alur Penelitian

2.2. Alat dan Bahan

Pada penelitian ini digunakan beberapa alat dan bahan untuk pengambilan dan pengolahan data. Adapun alat dan bahan yang digunakan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Alat dan Bahan

NO	ALAT DAN BAHAN	UNIT	KEGUNAAN
1	Laptop	2	Untuk penyusunan naskah laporan dan untuk melakukan pengolahan data
2	Handphone	2	Untuk merekam dan mengambil data proses yang ada di gudang material
3	Buku dan Pulpen	1	Untuk mencatat hal-hal penting terkait penelitian
4	Kalkulator	1	Untuk membantu perhitungan dalam pengolahan data
5	Meteran	1	Untuk mengukur luas gudang, rak, palet, <i>packing</i> material, dan data antropometri

2.3. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di gudang material divisi otomotif kendaraan PT SNTY selama kurang lebih enam bulan, mulai dari tanggal 21 Februari - 1 Juli 2020.

2.4. Jadwal Penelitian

Tabel 3. Jadwal Kegiatan

NO	KEGIATAN	BULAN					
		1	2	3	4	5	6
1	Identifikasi masalah	■					
2	Studi lapangan	■					
3	Perumusan masalah		■				
4	Pengumpulan dan pengolahan data		■	■			
5	Pembuatan layout dan <i>standard operating procedure</i>		■	■	■		
6	Menyempurnakan layout dan <i>standard operating procedure</i>			■	■	■	
7	Menganalisa hasil penelitian				■	■	
8	Memperoleh hasil penelitian					■	■
9	Menyusun tugas akhir					■	■

2.5. Jenis Data

1) Data Primer

Data primer yaitu sumber data yang langsung memberikan sebuah data kepada pengumpul data. Data yang di ambil pada penelitian ini adalah berupa luas gudang, jumlah material, dan ukuran *packing* material.

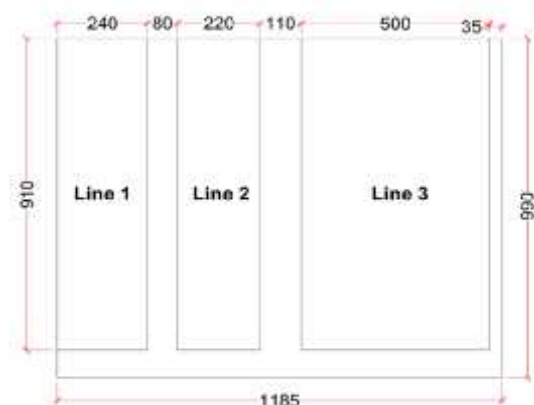
2) Data Sekunder

Data sekunder yaitu sumber data yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data, misalnya lewat orang lain atau lewat dokumen. Data sekunder ini dapat diperoleh dari berbagai macam literatur seperti buku, jurnal, tesis, dan sumber literatur lainnya yang berkaitan dengan topik penelitian.

III. HASIL KAJIAN DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengumpulan Data

Berikut ini adalah tata letak yang ada pada gudang material:



Gambar 3.Tata Letak Awal

1. Kapasitas gudang

Dilihat dari gambar maka dapat diketahui bahwa luas area digudang material adalah:

- a. Luas gudang material

$$= p \times l \\ = 11,85 \text{ m} \times 9,9 \text{ m} \\ = 117,31 \text{ m}^2$$

- b. Luas area *prepare* material = *tidak ada*

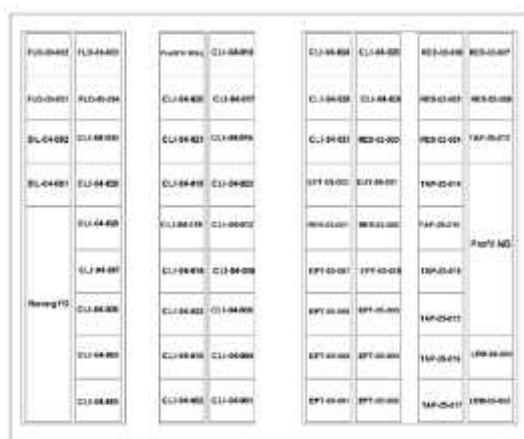
- c. Luas penyimpanan material

$$= p \times l \\ = (2,4 \text{ m} \times 9,1 \text{ m}) + (2,2 \text{ m} \times 9,1 \text{ m}) + \\ (5 \text{ m} \times 9,1 \text{ m}) \\ = 21,84 \text{ m}^2 + 20,02 \text{ m}^2 + 45,5 \text{ m}^2 \\ = 87,36 \text{ m}^2$$

Total *line* yang tersedia di penyimpanan material adalah 3 *line* dengan menggunakan penyimpanan *pallet* dan maksimal tumpukan disetiap kolom yaitu 4 tumpuk material.

2. Penempatan material

Berikut ini adalah penempatan material sebelum perbaikan:



Gambar 4. Penempatan Material Awal

3. Aliran Proses

Frekuensi pemakaian menunjukkan berapa seringnya material digunakan. Besar dan kecilnya frekuensi pemakaian dapat diperoleh dari *Purchase*

Order (PO) material dari pihak produksi. Berikut ini adalah contoh *Purchase Order (PO)*:

Tabel 4. Purchase Order

NO	KODE	JENIS	UNIT	KWANTITAS
1	CLI-04-004	CLIP	Pcs	1305000
2	RES-02-006	RESIN INSERT	Pcs	36000

Dapat dihitung frekuensi pemakaian material.

$$\text{Frekuensi pemakaian} = \frac{K_i}{T} \times \frac{M}{h \times M \times S}$$

Berikut adalah contoh perhitungan frekuensi pemakaian untuk item CLI-04-004:

$$\text{Frekuensi pemakaian} = \frac{1}{4} = 32,62 \approx 33 \text{ Kali.}$$

Berikut ini merupakan daftar material beserta frekuensi pemakaian material pada periode (Februari - Maret 2022):

Tabel 5. Frekuensi Material

NO	MATERIAL	UKURAN DUS	FREKUENSI
1	CLI-04-004	50 x 35 x 30	33
2	CLI-04-014	50 x 35 x 30	29
3	CLI-04-015	50 x 35 x 30	26
4	CLI-04-017	50 x 35 x 30	22
5	CLI-04-019	50 x 35 x 30	21
6	CLI-04-020	50 x 35 x 30	19
7	CLI-04-023	50 x 35 x 30	18
8	CLI-04-025	50 x 35 x 30	16
9	CLI-04-030	50 x 35 x 30	15
10	EPT-05-001	50 x 35 x 30	13
11	EPT-05-004	50 x 35 x 30	13
12	CLI-04-033	50 x 35 x 30	13
13	EPT-05-003	50 x 35 x 30	13
14	CLI-04-003	30 x 25 x 15	12
15	EPT-05-006	50 x 35 x 30	12
16	RES-02-006	50 x 35 x 30	12
17	CLI-04-026	60 x 30 x 30	11
18	CLI-04-028	45 x 30 x 25	11
19	CLI-04-016	40 x 30 x 10	11
20	EPT-05-007	60 x 30 x 30	11
21	CLI-04-006	60 x 30 x 30	10
22	CLI-04-009	40 x 30 x 10	10
23	CLI-04-018	40 x 30 x 10	10
24	CLI-04-024	40 x 30 x 10	10
25	EPT-05-005	60 x 30 x 30	10
26	RES-02-004	50 x 35 x 30	10
27	RES-02-005	60 x 30 x 30	9
28	RES-02-003	60 x 30 x 30	9
29	FLO-00-004	60 x 30 x 30	9
30	RES-02-001	30 x 25 x 15	9
31	CLI-04-002	45 x 30 x 25	9
32	EPT-05-008	40 x 30 x 10	9
33	CLI-04-001	60 x 30 x 30	5
34	EPT-05-002	60 x 30 x 30	5
35	RES-02-002	30 x 25 x 15	5
36	FLO-00-001	60 x 30 x 30	5
37	TAP-25-017	50 x 35 x 30	5
38	TAP-25-018	50 x 35 x 30	5
39	TAP-25-012	50 x 35 x 30	5
40	CLI-04-007	60 x 30 x 30	5
41	CLI-04-031	30 x 25 x 15	5
42	RES-02-008	60 x 30 x 30	5
43	TAP-25-013	50 x 35 x 30	5
44	RES-02-007	30 x 25 x 15	5
45	CLI-04-008	60 x 30 x 30	5
46	CLI-04-029	45 x 30 x 25	5
47	CLI-04-021	30 x 25 x 15	5

48	EPT-05-009	40 x 30 x 10	5
49	CLI-04-012	60 x 30 x 30	4
50	CLI-04-022	60 x 30 x 30	4
51	CLI-04-010	40 x 30 x 10	4
52	TAP-25-015	50 x 35 x 30	4
53	TAP-25-014	50 x 35 x 30	3
54	TAP-25-016	50 x 35 x 30	3
55	LEM-00-002	50 x 35 x 30	3
56	LEM-00-003	50 x 35 x 30	3
57	FLO-00-002	60 x 30 x 30	3
58	FLO-00-003	60 x 30 x 30	3
59	CLI-04-005	45 x 30 x 25	1
60	SIL-04-001	60 x 30 x 30	1
61	SIL-04-002	60 x 30 x 30	1
62	DUT-04-001	60 x 30 x 30	1
63	PLASTIK	105 X 100 X 27	0
ROLL			
TOTAL			563

4. Perhitungan Jarak Perpindahan

Perhitungan jarak perpindahan dihitung menggunakan metode *Rectilinear Distance* lalu dikalikan dengan frekuensi pemakaian. Jarak perpindahan dihitung dari tempat *prepare* yang merupakan pusat kordinat (0,0), karena tidak ada tempat *prepare* makan tempat *prepare* akan diasumsikan oleh peneliti. Sebagai contoh, untuk perhitungan dengan material CLI-04-001 adalah sebagai berikut:

$$dij=|x-a|+|y-b|.....(1)$$

$$\text{Jarak} = |5 - 0| + |8 - 0|$$

$$\text{Jarak} = 5 + 8 = 13 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{Jarak Perpindahan} &= \text{Jarak} \times \text{Frekuensi Material} \\ &= 13 \text{ m} \times 33 = 429,00 \text{ m} \end{aligned}$$

Tabel 6. Jarak Perpindahan Sebelum Perbaikan
SEBELUM

NO	MATERIAL	FREKUENSI	PERPINDAHAN
1	CLI-04-004	33	429,00
2	CLI-04-014	29	290,00
3	CLI-04-015	26	234,00
4	CLI-04-017	22	154,00
5	CLI-04-019	21	126,00
6	CLI-04-020	19	114,00
7	CLI-04-023	18	162,00
8	CLI-04-025	16	144,00
9	CLI-04-030	15	90,00
10	EPT-05-001	13	208,00
11	EPT-05-004	13	208,00
12	CLI-04-033	13	65,00
13	EPT-05-003	13	143,00
14	CLI-04-003	12	120,00
15	EPT-05-006	12	168,00
16	RES-02-006	12	120,00
17	CLI-04-026	11	110,00
18	CLI-04-028	11	99,00
19	CLI-04-016	11	88,00
20	EPT-05-007	11	143,00
21	CLI-04-006	10	90,00
22	CLI-04-009	10	110,00
23	CLI-04-018	10	80,00
24	CLI-04-024	10	80,00
25	EPT-05-005	10	150,00
26	RES-02-004	10	120,00
27	RES-02-005	9	99,00
28	RES-02-003	9	99,00
29	FLO-00-004	9	36,00
30	RES-02-001	9	108,00

31	CLI-04-002	9	117,00
32	EPT-05-008	9	126,00
33	CLI-04-001	5	70,00
34	EPT-05-002	5	85,00
35	RES-02-002	5	65,00
36	FLO-00-001	5	15,00
37	TAP-25-017	5	90,00
38	TAP-25-018	5	75,00
39	TAP-25-012	5	65,00
40	CLI-04-007	5	40,00
41	CLI-04-031	5	50,00
42	RES-02-008	5	60,00
43	TAP-25-013	5	80,00
44	RES-02-007	5	55,00
45	CLI-04-008	5	60,00
46	CLI-04-029	5	35,00
47	CLI-04-021	5	35,00
48	EPT-05-009	5	75,00
49	CLI-04-012	4	40,00
50	CLI-04-022	4	44,00
51	CLI-04-010	4	48,00
52	TAP-25-015	4	56,00
53	TAP-25-014	3	39,00
54	TAP-25-016	3	51,00
55	LEM-00-002	3	57,00
56	LEM-00-003	3	54,00
57	FLO-00-002	3	6,00
58	FLO-00-003	3	9,00
59	CLI-04-005	1	11,00
60	SIL-04-001	1	5,00
61	SIL-04-002	1	4,00
62	DUT-04-001	1	12,00
63	PLASTIK	0	0,00
ROLL			
TOTAL			5821,00

3.2. Pengolahan Data

1. Perhitungan Kapasitas Penyimpanan Material

a. Perhitungan Utilitas Ruang

Persentase utilisasi ruangan

$$= \frac{A \cdot L \cdot y \cdot d}{A \cdot P \cdot M}$$

Dari hasil pengumpulan data dapat diketahui area *line* yang digunakan saat ini adalah 63 kolom dan total kapasitas kolom penyimpanan material adalah 72, sehingga dapat diketahui bahwa:

$$\text{Utilisasi ruangan} = \frac{63}{72} \times 100\% = 86,11\%$$

b. Penggunaan ruangan pada penyimpanan

Berikut adalah perhitungan luas *line* yang dapat dibuat dari luas area *storage* yang tersedia.

$$\begin{aligned} \text{Luas area } prepare &= \text{Panjang} \times \text{Lebar} \\ &= 200 \text{ cm} \times 400 \text{ cm} \\ &= 2 \text{ m} \times 4 \text{ m} \\ &= 8 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas line 1} &= \text{Panjang} \times \text{Lebar} \\ &= 735 \text{ cm} \times 200 \text{ cm} \\ &= 7,35 \text{ m} \times 2 \text{ m} \\ &= 14,7 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas line 2} &= \text{Panjang} \times \text{Lebar} \\ &= 735 \text{ cm} \times 200 \text{ cm} \\ &= 7,35 \text{ m} \times 2 \text{ m} \\ &= 14,7 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas line 3} &= \text{Panjang} \times \text{Lebar} \\ &= 945 \text{ cm} \times 200 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 9,45 \text{ m} \times 2 \text{ m} \\
 &= 18,9 \text{ m}^2 \\
 \text{Luas line 4} &= \text{Panjang} \times \text{Lebar} \\
 &= 945 \text{ cm} \times 200 \text{ cm} \\
 &= 9,45 \text{ m} \times 2 \text{ m} \\
 &= 18,9 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Lory} &= \text{Panjang} \times \text{Lebar} \\
 &= 80 \text{ cm} \times 60 \text{ cm} \\
 &= 0,8 \text{ m} \times 0,6 \text{ m} \\
 &= 4,8 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\text{Kebutuhan untuk jarak antara line} \\
 &= (\text{Lebar Lory} + \text{allowance}) \times 5 \\
 &= (60 \text{ cm} + 17 \text{ cm}) \times 5 \\
 &= 77 \text{ cm} \times 5 \\
 &= 0,77 \text{ m} \times 5 \\
 &= 3,85 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

2. Pengurutan Aktivitas dan Pembentukan kelas

Pembentukan kelas dilakukan membagi seluruh material yang berada pada gudang material ke dalam 3 kelas yang berbeda sesuai dengan prinsip pareto. Adapun pembagian kelas dilaksanakan sebagai berikut:

- Total aktivitas S/R di atas 20% digolongkan ke dalam kelas A (*fast*).
- Total aktivitas S/R di atas 5%-20% digolongkan ke dalam kelas B (*normal*).
- Total aktivitas S/R di atas 0%-5% digolongkan ke dalam kelas C (*slow*).

Berikut merupakan tabel hasil klasifikasi berdasarkan frekuensi pemakaian material:

Tabel 7.Klasifikasi Material

NO	MATERIAL	PERSENTASE	TOTAL	KELAS
1	CLI-04-004	33		
2	CLI-04-014	29		
3	CLI-04-015	26		
4	CLI-04-017	22		
5	CLI-04-019	21		
6	CLI-04-020	19		
7	CLI-04-023	18		
8	CLI-04-025	16		
9	CLI-04-030	15		
10	EPT-05-001	13		
11	EPT-05-004	13		
12	CLI-04-033	13		
13	EPT-05-003	13		
14	CLI-04-003	12		
15	EPT-05-006	12		
16	RES-02-006	12		
17	CLI-04-026	11	79,93%	A
18	CLI-04-028	11		
19	CLI-04-016	11		
20	EPT-05-007	11		
21	CLI-04-006	10		
22	CLI-04-009	10		
23	CLI-04-018	10		
24	CLI-04-024	10		
25	EPT-05-005	10		
26	RES-02-004	10		
27	RES-02-005	9		
28	RES-02-003	9		
29	FLO-00-004	9		
30	RES-02-001	9		
31	CLI-04-002	9		
32	EPT-05-008	9		
33	CLI-04-001	5		
34	EPT-05-002	5		
35	RES-02-002	5		
36	FLO-00-001	5	14,77%	B
37	TAP-25-017	5		
38	TAP-25-018	5		
39	TAP-25-012	5		
40	CLI-04-007	5		

41	CLI-04-031	5		
42	RES-02-008	5		
43	TAP-25-013	5		
44	RES-02-007	5		
45	CLI-04-008	5		
46	CLI-04-029	5		
47	CLI-04-021	5		
48	EPT-05-009	5		
49	CLI-04-012	4		
50	CLI-04-022	4		
51	CLI-04-010	4		
52	TAP-25-015	4		
53	TAP-25-014	3		
54	TAP-25-016	3		
55	LEM-00-002	3		
56	LEM-00-003	3		
57	FLO-00-002	3		
58	FLO-00-003	3	5,32%	C
59	CLI-04-005	1		
60	SIL-04-001	1		
61	SIL-04-002	1		
62	DUT-04-001	1		
63	.ASTIK ROLL	0		

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa 79,93% kelas A untuk material *fast moving*, 14,77% kelas B untuk material *normal*, dan sisanya 5,32% kelas C untuk material *slow moving*.

3. Penentuan Tempat Penyimpanan

a. Menghitung Jumlah Kolom

Berikut ini merupakan perhitungan jumlah kolom yang disediakan untuk material yang memiliki klasifikasi A (*fast*):

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah kolom yang akan digunakan} &= \frac{f_k}{K_1} \times \frac{h M}{M} \\
 \text{Jumlah kolom material klasifikasi A} &= \frac{33}{1} = 32 \text{ kolom}
 \end{aligned}$$

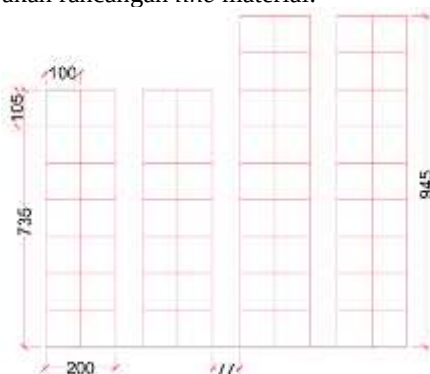
Tabel 8.Jumlah Kolom Material

NO	MATERIAL	PERSENTASE	KELAS	KOLOM
1	CLI-04-004	33		
2	CLI-04-014	29		
3	CLI-04-015	26		
4	CLI-04-017	22		
5	CLI-04-019	21		
6	CLI-04-020	19		
7	CLI-04-023	18		
8	CLI-04-025	16		
9	CLI-04-030	15		
10	EPT-05-001	13		
11	EPT-05-004	13		
12	CLI-04-033	13		
13	EPT-05-003	13		
14	CLI-04-003	12		
15	EPT-05-006	12		
16	RES-02-006	12		
17	CLI-04-026	11	A	33
18	CLI-04-028	11		
19	CLI-04-016	11		
20	EPT-05-007	11		
21	CLI-04-006	10		
22	CLI-04-009	10		
23	CLI-04-018	10		
24	CLI-04-024	10		
25	EPT-05-005	10		
26	RES-02-004	10		
27	RES-02-005	9		
28	RES-02-003	9		
29	FLO-00-004	9		
30	RES-02-001	9		
31	CLI-04-002	9		
32	EPT-05-008	9		
33	CLI-04-001	5		
34	EPT-05-002	5		
35	RES-02-002	5		
36	FLO-00-001	5		
37	TAP-25-017	5		
38	TAP-25-018	5		
39	TAP-25-012	5		
40	CLI-04-007	5	B	17
41	CLI-04-031	5		
42	RES-02-008	5		
43	TAP-25-013	5		
44	RES-02-007	5		
45	CLI-04-008	5		

46	CLI-04-029	5		
47	CLI-04-021	5		
48	EPT-05-009	5		
49	CLI-04-012	4		
50	CLI-04-022	4		
51	CLI-04-010	4		
52	TAP-25-015	4		
53	TAP-25-014	3		
54	TAP-25-016	3		
55	LEM-00-002	3		
56	LEM-00-003	3		
57	FLO-00-002	3	C	13
58	FLO-00-003	3		
59	CLI-04-005	1		
60	SIL-04-001	1		
61	SIL-04-002	1		
62	DUT-04-001	1		
63	LASTIK ROLL	0		

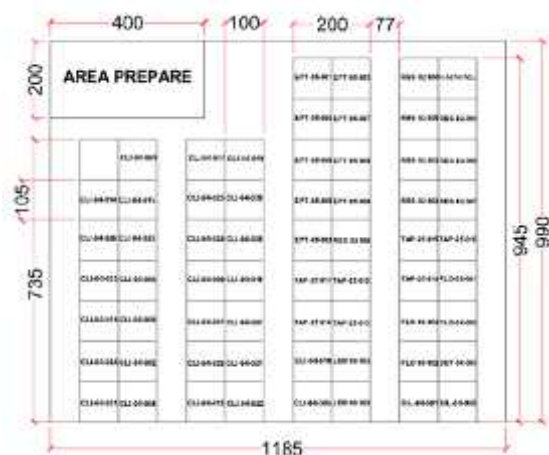
b. Menghitung Lebar dan Panjang Line

Dalam menghitung lebar, panjang, dan jarak *line* penyimpanan material, dapat dihitung dengan mempertimbangkan dimensi *pallet*. Berikut merupakan rancangan *line* material:



Gambar 5. Rancangan Perbaikan Line

4. Perancangan Layout Perbaikan



Gambar 6. Rancangan Perbaikan Tata Letak

5. Perhitungan Jarak Perpindahan

Perhitungan jarak perpindahan material dihitung menggunakan metode *Rectilinear Distance* lalu dikalikan dengan frekuensi pemakaian material. Berikut ini adalah hasil perhitungan jarak perpindahan setelah perbaikan:

Tabel 9. Jarak Perpindahan Setelah Perbaikan

SEBELUM			
NO	MATERIAL	FREKUENSI	PERPINDAHAN
1	CLI-04-004	33	165,00

2	CLI-04-014	29	145,00
3	CLI-04-015	26	156,00
4	CLI-04-017	22	132,00
5	CLI-04-019	21	147,00
6	CLI-04-020	19	114,00
7	CLI-04-023	18	126,00
8	CLI-04-025	16	112,00
9	CLI-04-030	15	120,00
10	EPT-05-001	13	78,00
11	EPT-05-004	13	91,00
12	CLI-04-033	13	91,00
13	EPT-05-003	13	91,00
14	CLI-04-003	12	96,00
15	EPT-05-006	12	96,00
16	RES-02-006	12	132,00
17	CLI-04-026	11	88,00
18	CLI-04-028	11	99,00
19	CLI-04-016	11	88,00
20	EPT-05-007	11	88,00
21	CLI-04-006	10	90,00
22	CLI-04-009	10	90,00
23	CLI-04-018	10	100,00
24	CLI-04-024	10	90,00
25	EPT-05-005	10	90,00
26	RES-02-004	10	80,00
27	RES-02-005	9	81,00
28	RES-02-003	9	90,00
29	FLO-00-004	9	135,00
30	RES-02-001	9	90,00
31	CLI-04-002	9	90,00
32	EPT-05-008	9	81,00
33	CLI-04-001	5	50,00
34	EPT-05-002	5	50,00
35	RES-02-002	5	55,00
36	FLO-00-001	5	70,00
37	TAP-25-017	5	55,00
38	TAP-25-018	5	60,00
39	TAP-25-012	5	60,00
40	CLI-04-007	5	55,00
41	CLI-04-031	5	50,00
42	RES-02-008	5	55,00
43	TAP-25-013	5	65,00
44	RES-02-007	5	60,00
45	CLI-04-008	5	55,00
46	CLI-04-029	5	55,00
47	CLI-04-021	5	60,00
48	EPT-05-009	5	50,00
49	CLI-04-012	4	48,00
50	CLI-04-022	4	52,00
51	CLI-04-010	4	52,00
52	TAP-25-015	4	48,00
53	TAP-25-014	3	39,00
54	TAP-25-016	3	39,00
55	LEM-00-002	3	42,00
56	LEM-00-003	3	45,00
57	FLO-00-002	3	45,00
58	FLO-00-003	3	45,00
59	CLI-04-005	1	14,00
60	SIL-04-001	1	16,00
61	SIL-04-002	1	17,00
62	DUT-04-001	1	16,00
63	PLASTIK ROLL	0	0,00
TOTAL			4785,00

6. Perhitungan Waktu Tempuh

Perhitungan waktu tempuh dihitung dari kecepatan pekerja dalam mengambil barang yang berada di gudang material tiap meternya tertera pada tabel 10.

Tabel 10.Waktu Tempuh Pekerja

PEKERJA	WAKTU					RATA-RATA
	1	2	3	4	5	
1	1,32	1,11	1,57	1,14	1,27	1,28
2	1,14	1,20	1,33	1,18	1,46	1,26
3	1,16	1,12	1,24	1,34	1,21	1,21
TOTAL RATA-RATA						1,25

Rata-rata pengambilan tiap meternya dari 3 pekerja di gudang material adalah 1,25 detik/meter. Sehingga diperoleh waktu tempuh pekerja seperti berikut:

Tabel 11.Waktu Tempuh Sebelum Perbaikan

SEBELUM			
NO	MATERIAL	PERPINDAHAN	WAKTU(m)
1	CLI-04-004	429,00	536,25
2	CLI-04-014	290,00	362,50
3	CLI-04-015	234,00	292,50
4	CLI-04-017	154,00	192,50
5	CLI-04-019	126,00	157,50
6	CLI-04-020	114,00	142,50
7	CLI-04-023	162,00	202,50
8	CLI-04-025	144,00	180,00
9	CLI-04-030	90,00	112,50
10	EPT-05-001	208,00	260,00
11	EPT-05-004	208,00	260,00
12	CLI-04-033	65,00	81,25
13	EPT-05-003	143,00	178,75
14	CLI-04-003	120,00	150,00
15	EPT-05-006	168,00	210,00
16	RES-02-006	120,00	150,00
17	CLI-04-026	110,00	137,50
18	CLI-04-028	99,00	123,75
19	CLI-04-016	88,00	110,00
20	EPT-05-007	143,00	178,75
21	CLI-04-006	90,00	112,50
22	CLI-04-009	110,00	137,50
23	CLI-04-018	80,00	100,00
24	CLI-04-024	80,00	100,00
25	EPT-05-005	150,00	187,50
26	RES-02-004	120,00	150,00
27	RES-02-005	99,00	123,75
28	RES-02-003	99,00	123,75
29	FLO-00-004	36,00	45,00
30	RES-02-001	108,00	135,00
31	CLI-04-002	117,00	146,25
32	EPT-05-008	126,00	157,50
33	CLI-04-001	70,00	87,50
34	EPT-05-002	85,00	106,25
35	RES-02-002	65,00	81,25
36	FLO-00-001	15,00	18,75
37	TAP-25-017	90,00	112,50
38	TAP-25-018	75,00	93,75
39	TAP-25-012	65,00	81,25
40	CLI-04-007	40,00	50,00
41	CLI-04-031	50,00	62,50
42	RES-02-008	60,00	75,00
43	TAP-25-013	80,00	100,00
44	RES-02-007	55,00	68,75
45	CLI-04-008	60,00	75,00
46	CLI-04-029	35,00	43,75
47	CLI-04-021	35,00	43,75
48	EPT-05-009	75,00	93,75
49	CLI-04-012	40,00	50,00
50	CLI-04-022	44,00	55,00
51	CLI-04-010	48,00	60,00
52	TAP-25-015	56,00	70,00
53	TAP-25-014	39,00	48,75
54	TAP-25-016	51,00	63,75
55	LEM-00-002	57,00	71,25
56	LEM-00-003	54,00	67,50

57	FLO-00-002	6,00	7,50
58	FLO-00-003	9,00	11,25
59	CLI-04-005	11,00	13,75
60	SIL-04-001	5,00	6,25
61	SIL-04-002	4,00	5,00
62	DUT-04-001	12,00	15,00
63	PLASTIK ROLL	0,00	0,00
Jumlah Total		5821,00	7276,25

Tabel 12. Waktu Tempuh Setelah Perbaikan

SESUDAH			
NO	MATERIAL	PERPINDAHAN	WAKTU(m)
1	CLI-04-004	165,00	206,25
2	CLI-04-014	145,00	181,25
3	CLI-04-015	156,00	195,00
4	CLI-04-017	132,00	165,00
5	CLI-04-019	147,00	183,75
6	CLI-04-020	114,00	142,50
7	CLI-04-023	126,00	157,50
8	CLI-04-025	112,00	140,00
9	CLI-04-030	120,00	150,00
10	EPT-05-001	78,00	97,50
11	EPT-05-004	91,00	113,75
12	CLI-04-033	91,00	113,75
13	EPT-05-003	91,00	113,75
14	CLI-04-003	96,00	120,00
15	EPT-05-006	96,00	120,00
16	RES-02-006	132,00	165,00
17	CLI-04-026	88,00	110,00
18	CLI-04-028	99,00	123,75
19	CLI-04-016	88,00	110,00
20	EPT-05-007	88,00	110,00
21	CLI-04-006	90,00	112,50
22	CLI-04-009	90,00	112,50
23	CLI-04-018	100,00	125,00
24	CLI-04-024	90,00	112,50
25	EPT-05-005	90,00	112,50
26	RES-02-004	80,00	100,00
27	RES-02-005	81,00	101,25
28	RES-02-003	90,00	112,50
29	FLO-00-004	135,00	168,75
30	RES-02-001	90,00	112,50
31	CLI-04-002	90,00	112,50
32	EPT-05-008	81,00	101,25
33	CLI-04-001	50,00	62,50
34	EPT-05-002	50,00	62,50
35	RES-02-002	55,00	68,75
36	FLO-00-001	70,00	87,50
37	TAP-25-017	55,00	68,75
38	TAP-25-018	60,00	75,00
39	TAP-25-012	60,00	75,00
40	CLI-04-007	55,00	68,75
41	CLI-04-031	50,00	62,50
42	RES-02-008	55,00	68,75
43	TAP-25-013	65,00	81,25
44	RES-02-007	60,00	75,00
45	CLI-04-008	55,00	68,75
46	CLI-04-029	55,00	68,75
47	CLI-04-021	60,00	75,00
48	EPT-05-009	50,00	62,50
49	CLI-04-012	48,00	60,00
50	CLI-04-022	52,00	65,00
51	CLI-04-010	52,00	65,00
52	TAP-25-015	48,00	60,00
53	TAP-25-014	39,00	48,75
54	TAP-25-016	39,00	48,75
55	LEM-00-002	42,00	52,50
56	LEM-00-003	45,00	56,25
57	FLO-00-002	45,00	56,25
58	FLO-00-003	45,00	56,25
59	CLI-04-005	14,00	17,50
60	SIL-04-001	16,00	20,00

61	SIL-04-002	17,00	21,25
62	DUT-04-001	16,00	20,00
	PLASTIK	0,00	0,00
63	ROLL		
Jumlah Total		5821,00	4785,00

3.3. Analisis Hasil

Dari hasil perhitungan di atas, maka dapat dianalisis bahwa perancangan tata letak penyimpanan material menggunakan metode *Class Based Storage* dapat menurunkan jarak perpindahan material dan mengurangi waktu tempuh *prepare*.

1. Jarak Perpindahan.

Diketahui dari perhitungan sebelumnya jarak perpindahan material periode Maret 2022 pada penyimpanan material adalah sebesar 5821,00 m. Adapun jarak perpindahan material setelah dilakukan perancangan perbaikan adalah penyimpanan material sebesar 4785,00 m.

Penurunan Jarak Perpindahan

$$= 5821,00 \text{ m} - 4785,00 \text{ m}$$

$$= 1036,00 \text{ m}$$

$$\text{Persentase Penurunan} = \frac{1036,00}{5821,00} \times 100\% = 17,79\%$$

2. Waktu Tempuh

Diketahui waktu tempuh sebelum perancangan perbaikan tata letak material adalah sebesar 7276,25 menit. Adapun waktu tempuh setelah dilakukan perancangan perbaikan tata letak material adalah sebesar 5981,25 menit.

Penurunan Waktu Tempuh

$$= 7276,25 \text{ menit} - 5981,25 \text{ menit}$$

$$= 1295,00 \text{ menit}$$

$$\text{Persentase Waktu Tempuh} = \frac{1295,00}{7276,25} \times 100\% = 17,79\%$$

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Setelah dibuatnya perancangan perbaikan pada tata letak gudang material, terjadi penurunan jarak perpindahan dan waktu perpindahan sebanyak 17,79% dibandingkan tata letak sebelumnya.
2. Material sudah dikelompokkan berdasarkan jenis dan frekuensi pemakaiannya.
3. Adanya area *prepare* untuk mempersiapkan barang sebelum dikirim yang sebelumnya tidak ada pada tata letak awal.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Jacobus. (2018). Analisis Sistem Manajemen Pergudangan Pada Cv. Pasific Indah Manado.
- Antika, R. (2019). Perencanaan Re-Layout Penempatan Barang Jadi Dengan Menggunakan Metode Class-Based Storage Di Warehouse Finished Goods PT. Muliakeramik Indahraya Cikarang.

Huda, N. (2020). Perancangan Tata Letak Gudang Dengan Penerapan Metode Shared Storage Guna Meningkatkan Efektivitas Penyimpanan Bahan Baku PT. Papertech Indonesia Unit II Magelang.

Suhada, K. (2018). Usulan Perancangan Tata Letak Gudang dengan Menggunakan Metode *Class-Based Storage* (Studi Kasus di PT Heksatex Indah, Cimahi Selatan) Recommendation For Designing New Storage Layout Using *Class-Based Storage Method* (Case Study at PT Heksatex Indah, Cimahi Selatan).