

Usulan Perbaikan Tata Letak Gudang Material Besi Menggunakan Metode *Class Based Storage*

Oleh:

Mike Vidiasari (191020700147)

Nama Dosen Pembimbing: Atikha Sidhi Cahyana, ST., MT.

Dosen Penguji 1:
Boy Isma Putra, ST., MM.

Dosen Penguji 2:
Tedjo Sukmono, ST., MT.

27 Juni 2024

Pendahuluan



PT BMI memiliki gudang penyimpanan material besi pada bagian depan area produksi. Operator menerapkan sistem penyimpanan material secara random. Peralatan yang digunakan untuk memindahkan material yaitu *forklift* dan *hoistcrane*.

Pendahuluan



Penerapan metode tersebut mengakibatkan material tidak memiliki tempat penyimpanan tetap dan tidak memiliki area lintasan forklift. Sehingga operator mengalami kesulitan memonitor posisi material dan sulit memindahkan material.

Rumusan Masalah



Bagaimana usulan perbaikan tata letak material menggunakan metode *class based storage* agar menghasilkan *layout* yang optimal?

Batasan Masalah



1. Pengumpulan data terbatas hanya di area gudang material besi.



2. Penelitian tanpa memperhitungkan ongkos *material handling* (OMH) dan biaya perencanaan *layout* gudang baru.



3. Asumsi yang digunakan yaitu jenis material yang disimpan tidak berubah selama penelitian.

Metode

Metode Class Based Storage merupakan metode yang menggabungkan *dedicated storage* dan *randomized storage*. Metode penyimpanan material berdasarkan kesamaan jenis atau bahan. Material diklasifikasikan menjadi Kelas ABC berdasarkan tingkat aktivitasnya :

1. Kelas A untuk material *fast moving* 60%-80%,
2. Kelas B untuk material *medium moving* 25%-35%,
3. Kelas C untuk material *slow moving* 5%-15%,

Metode

Langkah – Langkah Metode Class Based Storage :

Mengukur Dimensi Material dan Luas Lantai

Mengelompokkan Material Berdasarkan Jenis dan Dimensi

Mengurutkan Frekuensi Perpindahan Material

Menghitung Kebutuhan Tempat Penyimpanan

Perancangan *Layout* Usulan

$$\% \text{ Frekuensi} = \frac{\text{Frekuensi Perpindahan Material}}{\text{Total Frekuensi}} \times 100\%$$

Dimensi Rak = L x T

L = jumlah tumpukan ke samping x lebar material

T = jumlah tumpukan ke atas x ketebalan material

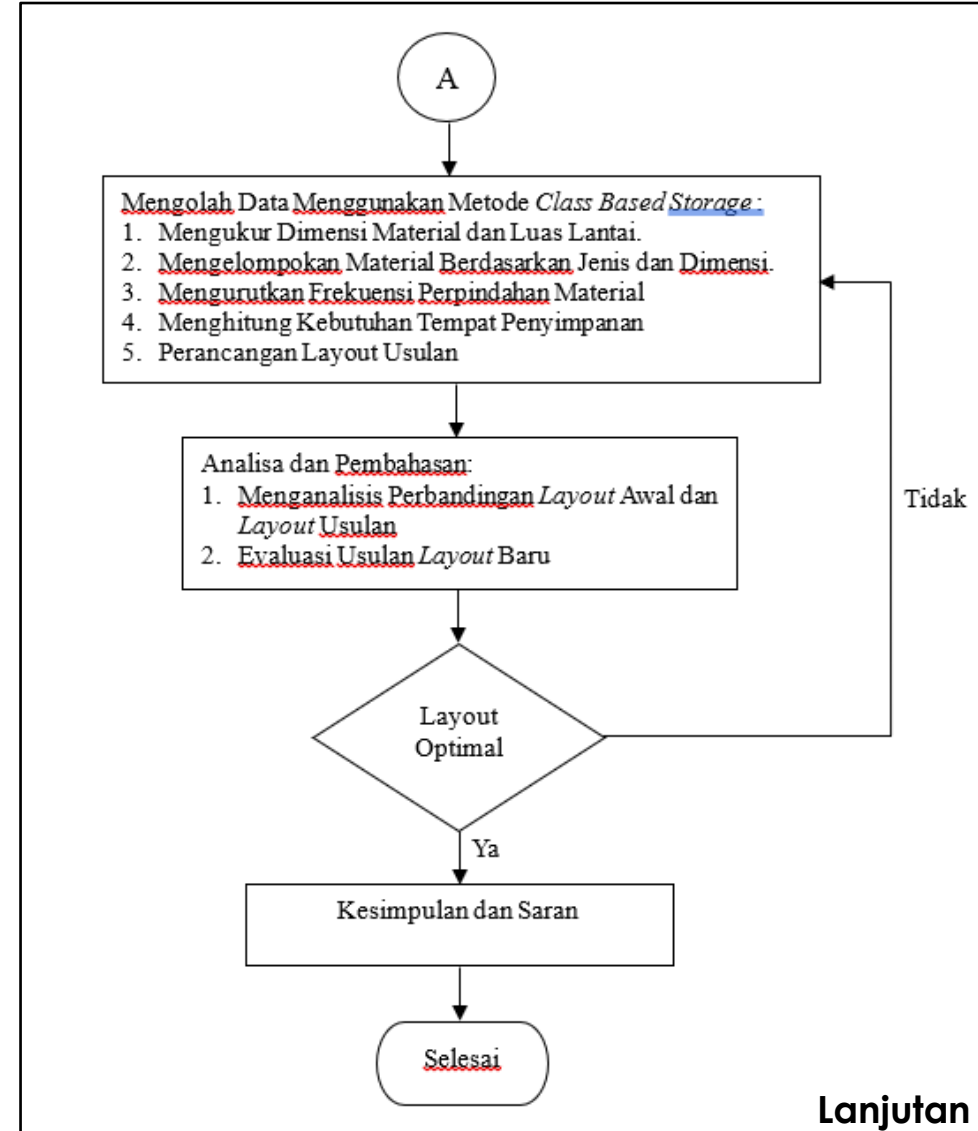
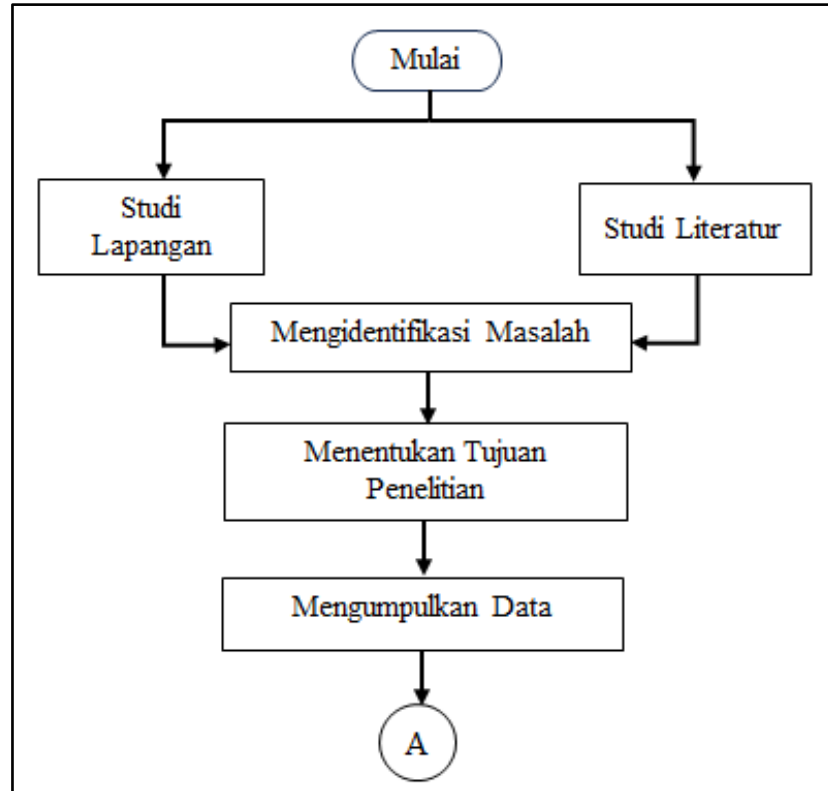
$$\text{Jumlah Rak} = \frac{\text{Inventory}}{\text{Kapasitas Maksimum}}$$

Luas Area = P x L

L = (panjang rak x jumlah rak) + (panjang gang x jumlah gang)

L = (lebar rak x jumlah rak) + (lebar gang x jumlah gang)

Metode – Flow Chart



Lanjutan

Hasil Penelitian

Tabel 1. Data Dimensi Material

No	Material Name	P (MM)	L (MM)	T (MM)
1	UNP MS 200 x 80 x 7.5 x 6M	6.000	200	80
2	UNP MS 250 x 90 x 9 x 6M	6.000	250	90
3	Strip MS 3 x 19 x 6M	6.000	19	3
4	Strip MS 3 x 25 x 6M	6.000	25	3
5	Strip MS 3 x 38 x 6M	6.000	38	3
6	Strip MS 6 x 100 x 6M	6.000	100	6
7	Strip MS 6 x 125 x 6M	6.000	125	6
8	Strip MS 6 x 19 x 6M	6.000	19	6
9	Strip MS 6 x 38 x 6M	6.000	38	6
10	Strip MS 6 x 50 x 6M	6.000	50	6
11	Strip MS 6 x 65 x 6M	6.000	65	6
12	Strip MS 6 x 75 x 6M	6.000	75	6
13	Strip MS 9 x 100 x 6M	6.000	100	9
14	Strip MS 9 x 38 x 6M	6.000	38	9
15	Strip MS 9 x 50 x 6M	6.000	50	9

No	Material Name	P (MM)	L (MM)	T (MM)
16	Strip MS 9 x 75 x 6M	6.000	75	9
17	Siku MS 100 x 100 x 8 x 6M	6.000	100	100
18	Siku MS 50 x 50 x 5 x 6M	6.000	50	50
19	Siku MS 50 x 50 x 6 x 6M	6.000	50	50
20	Siku MS 65 x 65 x 6 x 6M	6.000	65	65
21	Siku MS 75 x 75 x 6 x 6M	6.000	75	75
22	Black Pipe Medium Dia. 1" x 6M	6.000	34	34
23	Black Pipe Medium Dia. 1-1/2" x 6M	6.000	48	48
24	Black Pipe Medium Dia. 1-1/4" x 6M	6.000	42	42
25	Black Pipe Medium Dia. 2" x 6M	6.000	60	60
26	Black Pipe Medium Dia. 3/4" x 6M	6.000	27	27
27	Black Pipe Medium Dia. 4" x 6M	6.000	114	114

Keterangan :

P = Panjang

L = Lebar

T = Ketebalan (*Thickness*)

Hasil Penelitian

Tabel 2. Tabel Frekuensi Perpindahan Material Periode Januari 2023 – November 2023

No	Material Name	Masuk	Keluar	Total Frekuensi
1	UNP MS 200 x 80 x 7.5 x 6M	14	12	26
2	UNP MS 250 x 90 x 9 x 6M	16	3	19
3	Strip MS 3 x 19 x 6M	4	1	5
4	Strip MS 3 x 25 x 6M	5	0	5
5	Strip MS 3 x 38 x 6M	5	4	9
6	Strip MS 6 x 100 x 6M	4	0	4
7	Strip MS 6 x 125 x 6M	3	1	4
8	Strip MS 6 x 19 x 6M	4	3	7
9	Strip MS 6 x 38 x 6M	4	6	10
10	Strip MS 6 x 50 x 6M	6	12	18
11	Strip MS 6 x 65 x 6M	2	5	7
12	Strip MS 6 x 75 x 6M	2	7	9
13	Strip MS 9 x 100 x 6M	2	2	4
14	Strip MS 9 x 38 x 6M	2	2	4
15	Strip MS 9 x 50 x 6M	9	11	20

No	Item Code	Material Name	Masuk	Keluar	Total Frekuensi
16	S-2STR10900750	Strip MS 9 x 75 x 6M	5	5	10
17	S-2SK011001001	Siku MS 100 x 100 x 8 x 6M	4	2	6
18	S-2SK010500503	Siku MS 50 x 50 x 5 x 6M	8	0	8
19	S-2SK010500504	Siku MS 50 x 50 x 6 x 6M	7	5	12
20	S-2SK010650651	Siku MS 65 x 65 x 6 x 6M	7	3	10
21	S-2SK010750751	Siku MS 75 x 75 x 6 x 6M	11	3	14
22	S-2PI5300010000	Black Pipe Medium Dia. 1" x 6M	9	2	11
23	S-2PI5300015000	Black Pipe Medium Dia. 1-1/2" x 6M	7	2	9
24	S-2PI5300012500	Black Pipe Medium Dia. 1-1/4" x 6M	15	4	19
25	S-2PI5300020000	Black Pipe Medium Dia. 2" x 6M	12	4	16
26	S-2PI5300016000	Black Pipe Medium Dia. 3/4" x 6M	6	0	6
27	S-2PI5300009000	Black Pipe Medium Dia. 4" x 6M	4	0	4
Total					276

Pembahasan

Tabel 3. Pembentukan Kelas Material

No	Material Name	Total Frekuensi	% Frekuensi	% Kumulatif	Total	Kelas	No	Material Name	Total Frekuensi	% Frekuensi	% Kumulatif	Total	Kelas		
1	UNP MS 200 x 80 x 7.5 x 6M	26	9,42%	9,42%	67,03%	A	13	Black Pipe Medium Dia. 1-1/2" x 6M	9	3,26%	70,3%	25,72%	B		
2	Strip MS 9 x 50 x 6M	20	7,25%	16,7%			14	Strip MS 3 x 38 x 6M	9	3,26%	73,6%				
3	UNP MS 250 x 90 x 9 x 6M	19	6,88%	23,6%			15	Strip MS 6 x 75 x 6M	9	3,26%	76,8%				
4	Black Pipe Medium Dia. 1-1/4" x 6M	19	6,88%	30,4%			16	Siku MS 50 x 50 x 5 x 6M	8	2,90%	79,7%				
5	Strip MS 6 x 50 x 6M	18	6,52%	37,0%			17	Strip MS 6 x 19 x 6M	7	2,54%	82,2%				
6	Black Pipe Medium Dia. 2" x 6M	16	5,80%	42,8%			18	Strip MS 6 x 65 x 6M	7	2,54%	84,8%				
7	Siku MS 75 x 75 x 6 x 6M	14	5,07%	47,8%			19	Black Pipe Medium Dia. 3/4" x 6M	6	2,17%	87,0%				
8	Siku MS 50 x 50 x 6 x 6M	12	4,35%	52,2%			20	Siku MS 100 x 100 x 8 x 6M	6	2,17%	89,1%				
9	Black Pipe Medium Dia. 1" x 6M	11	3,99%	56,2%			21	Strip MS 3 x 19 x 6M	5	1,81%	90,9%				
10	Siku MS 65 x 65 x 6 x 6M	10	3,62%	59,8%			22	Strip MS 3 x 25 x 6M	5	1,81%	92,8%				
11	Strip MS 6 x 38 x 6M	10	3,62%	63,4%			23	Black Pipe Medium Dia. 4" x 6M	4	1,45%	94,2%			7,25%	C
12	Strip MS 9 x 75 x 6M	10	3,62%	67,0%			24	Strip MS 6 x 100 x 6M	4	1,45%	95,7%				
					25	Strip MS 6 x 125 x 6M	4	1,45%	97,1%						
					26	Strip MS 9 x 100 x 6M	4	1,45%	98,6%						
					27	Strip MS 9 x 38 x 6M	4	1,45%	100,0%						

$$\% \text{ Frekuensi UNP 200} = \frac{26}{276} \times 100\% = 9,42\%$$

Pembahasan

Tabel 4. Pengukuran Dimensi Rak

<i>Material Name</i>	Tumpukan Per Bundle		Dimensi Material		Ukuran Rak	
	Ke Samping	Ke Atas	L (MM)	T (MM)	Lebar	Tinggi
UNP MS 250 x 90 x 9 x 6M	4	10	250	90	1.000	900
Black Pipe Medium Dia. 4" x 6M	5	4	110	110	550	440
Siku MS 100 x 100 x 8 x 6M	5	10	100	100	500	1.000
Strip MS 6 x 125 x 6M	4	50	125	6	500	300
Strip MS 9 x 100 x 6M	4	50	100	9	400	450

$$\begin{aligned}\text{Dimensi Rak UNP 250} &= (4 \times 250) \times (10 \times 90) \\ &= 1000 \text{ mm} \times 900 \text{ mm}\end{aligned}$$

Pembahasan

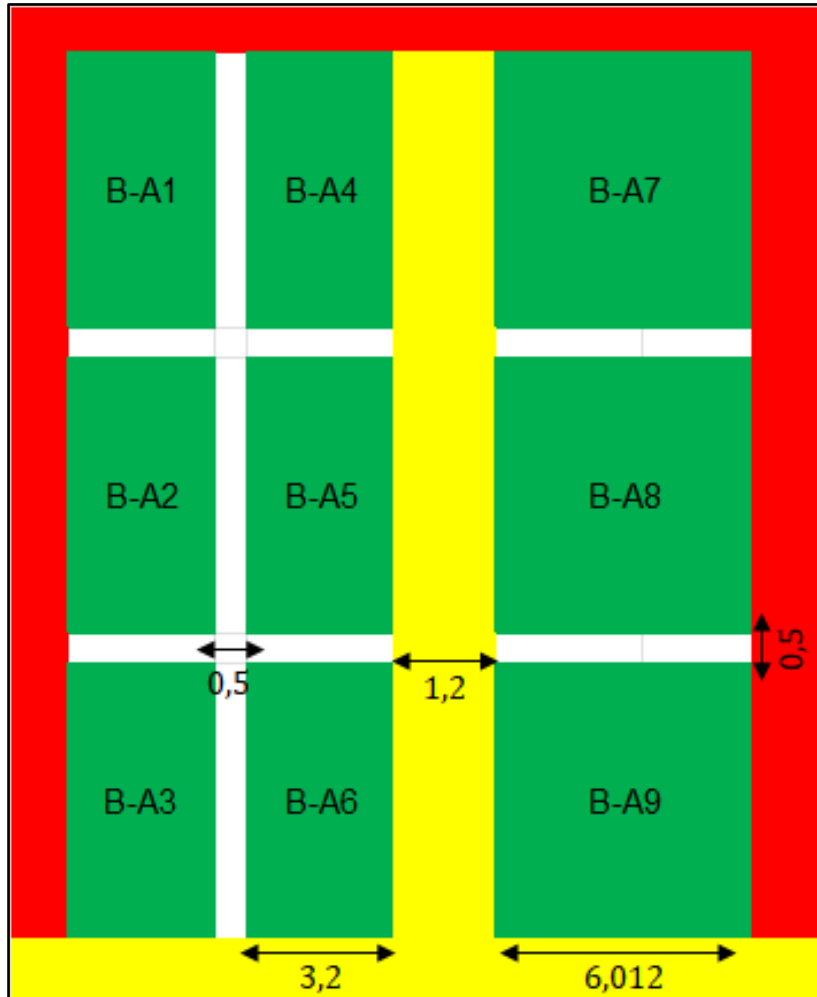
Tabel 5. Perhitungan Jumlah Kebutuhan Rak

No		Material Name	Kapasitas	Inventory	Jumlah Rak	Jumlah Rak
1	A	UNP MS 200 x 80 x 7.5 x 6M	120	176	1,47	2
2		Strip MS 9 x 50 x 6M	1111	147	0,13	1
3		UNP MS 250 x 90 x 9 x 6M	80	126	1,58	2
4		Black Pipe Medium Dia. 1-1/4" x 6M	130	68	0,52	1
5		Strip MS 6 x 50 x 6M	1667	150	0,09	1
6		Black Pipe Medium Dia. 2" x 6M	54	91	1,69	2
7		Siku MS 75 x 75 x 6 x 6M	228	427	1,87	2
8		Siku MS 50 x 50 x 6 x 6M	480	363	0,76	1
9		Black Pipe Medium Dia. 1" x 6M	170	20	0,12	1
10		Siku MS 65 x 65 x 6 x 6M	420	242	0,58	1
11		Strip MS 6 x 38 x 6M	2193	13	0,01	1
12		Strip MS 9 x 75 x 6M	741	94	0,13	1

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Rak UNP 200} &= \frac{176}{129} \\ &= 1,47 \approx 2 \text{ unit} \end{aligned}$$

No		Material Name	Kapasitas	Inventory	Jumlah Rak	Jumlah Rak
13	B	Black Pipe Medium Dia. 1-1/2" x 6M	60	5	0,08	1
14		Strip MS 3 x 38 x 6M	4386	98	0,02	1
15		Strip MS 6 x 75 x 6M	1111	12	0,01	1
16		Siku MS 50 x 50 x 5 x 6M	484	628	1,30	2
17		Strip MS 6 x 19 x 6M	4386	21	0,00	1
18		Strip MS 6 x 65 x 6M	1282	2	0,00	1
19		Black Pipe Medium Dia. 3/4" x 6M	320	8	0,03	1
20		Siku MS 100 x 100 x 8 x 6M	174	89	0,51	1
21		Strip MS 3 x 19 x 6M	8772	26	0,00	1
22		Strip MS 3 x 25 x 6M	6667	119	0,02	1
23	C	Black Pipe Medium Dia. 4" x 6M	15	12	0,80	1
24		Strip MS 6 x 100 x 6M	833	42	0,05	1
25		Strip MS 6 x 125 x 6M	667	20	0,03	1
26		Strip MS 9 x 100 x 6M	556	18	0,03	1
27		Strip MS 9 x 38 x 6M	1462	8	0,01	1
Total						32

Pembahasan



Layout Awal

Keterangan:

- B-A1: Strip
- B-A2: Siku
- B-A3: *Black Pipe* dan Strip
- B-A4 - B-A5 : UNP
- B-A6- B-A7 : *Black Pipe*
- B-A8: UNP, Strip dan Siku
- B-A9: Strip dan Siku

$$\begin{aligned}\text{Panjang ruang} &= (6,012 \times 3) + (0,5 \times 2) \\ &= 19,036 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Lebar ruang} &= ((3,2 \times 2) + 6,012) + (0,5 + 1,2) \\ &= 14,112 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Luas Layout Awal} &= \text{panjang ruang} \times \text{lebar ruang} \\ &= 19,036 \times 14,112 \\ &= 268,64 \text{ m}^2\end{aligned}$$

Pembahasan



$$\begin{aligned}\text{Luas allowance gang} &= \sqrt{(\text{Panjang})^2 + (\text{Lebar})^2} \\ &= \sqrt{(3)^2 + (1,2)^2} \\ &= \sqrt{9 + 1,44} \\ &= \sqrt{10,44} \\ &= 3,23m^2\end{aligned}$$

Pembahasan

Keterangan:

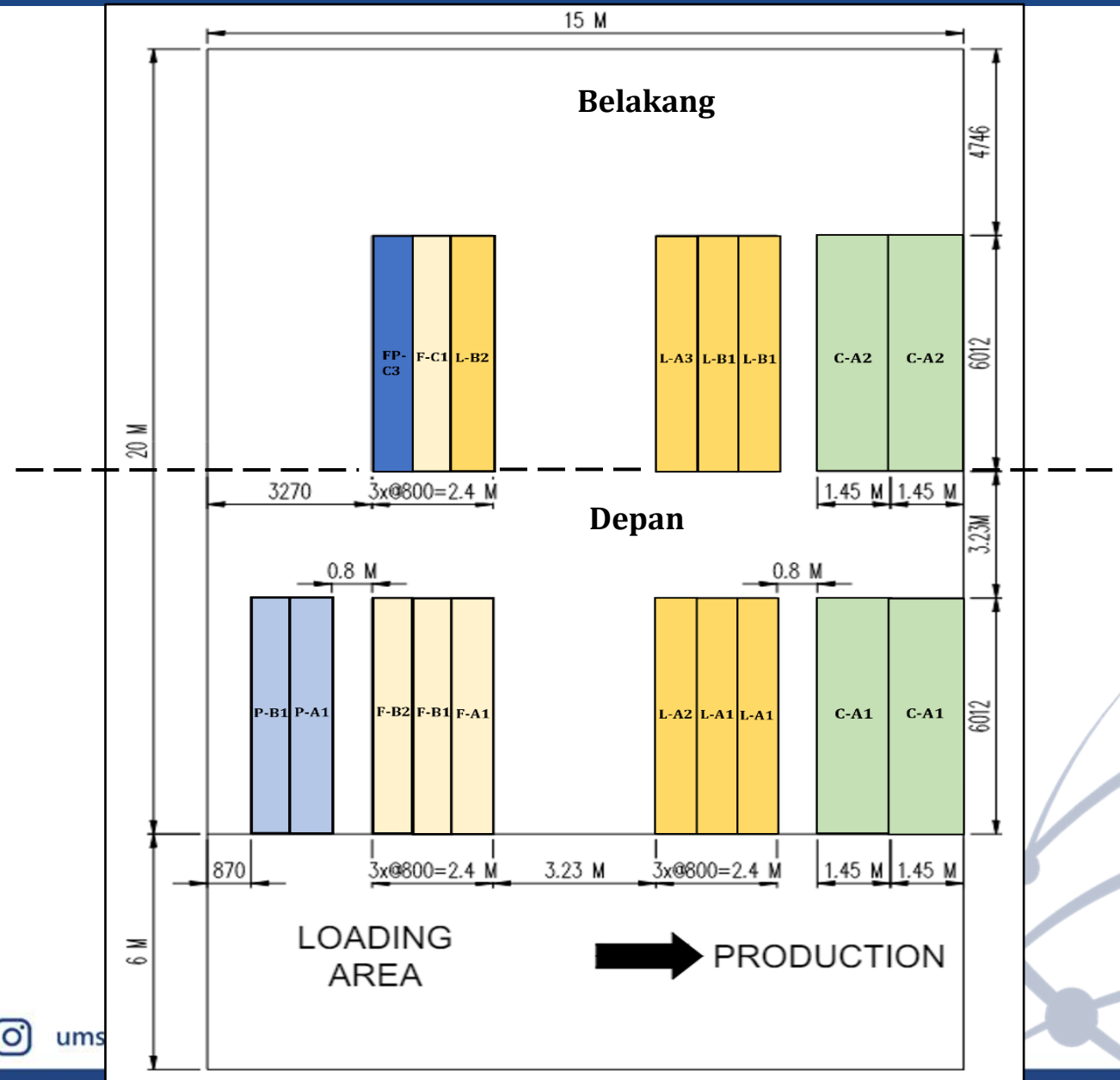
C-A1 = UNP 200
C-A2 = UNP 250

L-A1 = Siku 75
L-A2 = Siku 65
L-A3 = Siku 50 x 6
L-B1 = Siku 50 x 5
L-B2 = Siku 100

P-A1 = Black Pipe 1- 1/4"
Black Pipe 2"
P-B1 = Black Pipe 1"
Black Pipe 1- 1/2"
Black Pipe 3/4"

FP-C3 = Strip 9 x 100
Strip 9 x 38
Black Pipe 4"

F-A1 = Strip 9 x 50
Strip 6 x 50
Strip 6 x 38
F-B1 = Strip 9 x 75
Strip 3 x 38
Strip 6 x 75
F-B2 = Strip 6 x 19
Strip 6 x 65
Strip 3 x 19
F-C1 = Strip 3 x 25
Strip 6 x 100
Strip 6 x 125



Pembahasan

Luas area penyimpanan depan

$$\begin{aligned} \text{Panjang ruang} &= (6,012 \times 1) + (3,23 \times 1) \\ &= 9,242 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Lebar ruang} &= ((0,8 \times 8) + (1,45 \times 2)) + ((0,8 \times 2) + 3,23) \\ &= 9,3 + 4,83 \\ &= 14,13 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas area} &= 9,242 \times 14,13 \\ &= \mathbf{130,59 \text{ m}^2} \end{aligned}$$

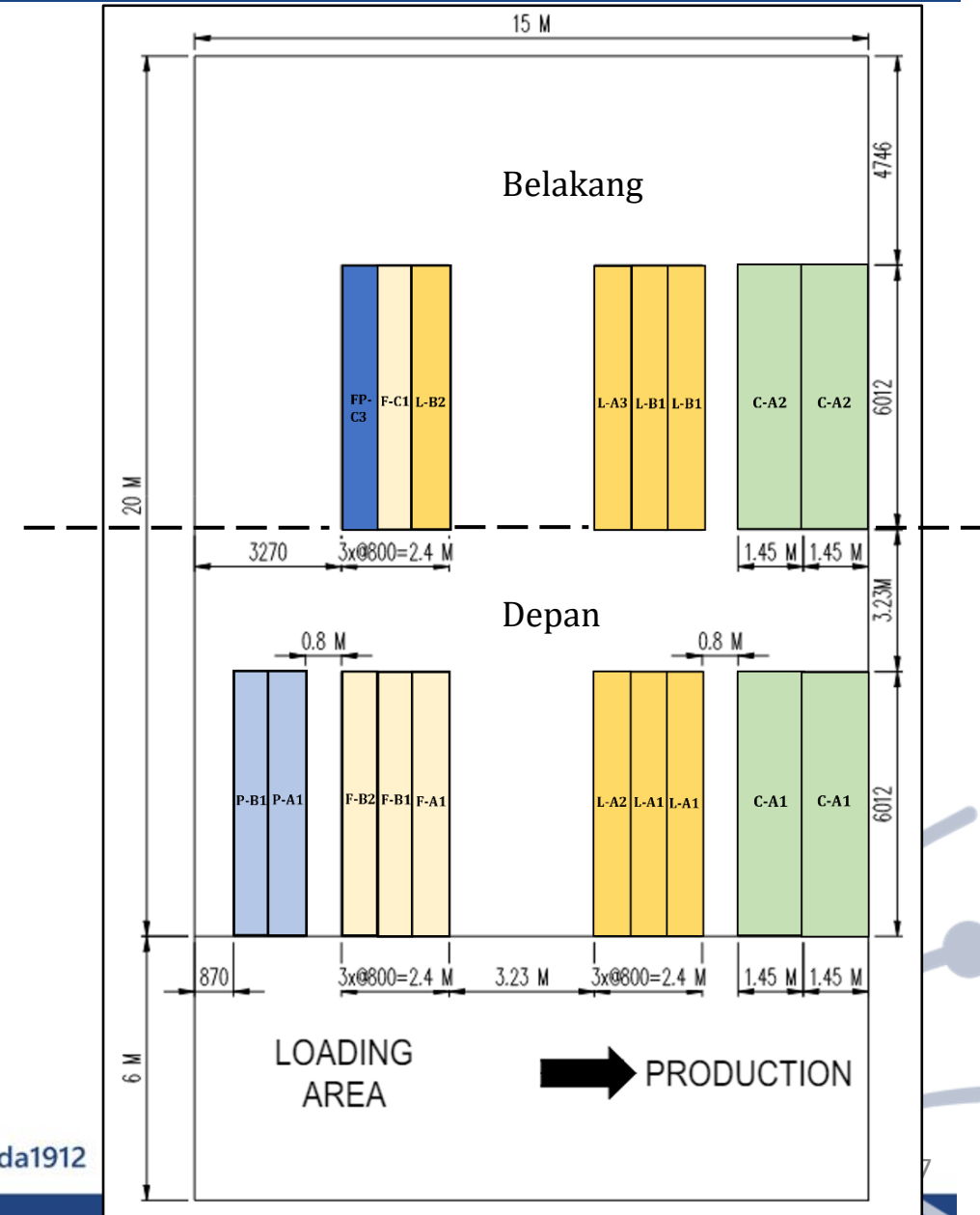
Luas area penyimpanan belakang

$$\text{Panjang ruang} = 6,012 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{Lebar ruang} &= ((0,8 \times 6) + (1,45 \times 2)) + (0,8 + 3,23) \\ &= 7,7 + 2,58 \\ &= 10,28 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas area} &= 6,012 \times 10,28 \\ &= \mathbf{61,83 \text{ m}^2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total luas area} &= \text{Luas area depan} + \text{Luas area penyimpanan} \\ &= 130,59 \text{ m}^2 + 61,83 \text{ m}^2 \\ &= \mathbf{192,42 \text{ m}^2} \end{aligned}$$



Pembahasan

Perbandingan *layout* awal dan *layout* usulan

$$\begin{aligned}\text{Efisiensi} &= \frac{\text{Luas area penyimpanan awal} - \text{Luas area penyimpanan usulan}}{\text{Luas area penyimpanan awal}} \times 100\% \\ &= \frac{268,64 - 192,42}{268,64} \times 100\% \\ &= \frac{76,22}{268,64} \\ &= 28,4\%\end{aligned}$$

Temuan Penting Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian di gudang material besi.
Temuan penting dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. *Layout* berpengaruh pada efisiensi area.
2. Klasifikasi material menjadi factor penting dalam perancangan *layout*.

Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mampu mengurangi penggunaan area penyimpanan.
2. Memudahkan proses penyimpanan sampai dengan pengeluaran karena telah material telah tertata.
3. Administrasi lebih akurat.

Referensi

- [1] M. Ali, "Manajemen Industri," 2018.
- [2] Rosihin, Ma'arij, D. Cahyadi, dan Supriyadi "Analisa Perbaikan Tata Letak Gudang Coil Dengan Metode Class Based Storage," *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, vol. 7, no. 2, hlm. 166-172, Des 2021, doi: <http://dx.doi.org/10.30656/intech.v7i2.4036>.
- [3] I. Saidatuningtyas, dan W. N. Primadhani, "Racking System Dengan Kebijakan Class based storage Di Gudang Timur PT Industri Kereta Api (INKA) Persero," *Jurnal Logistik Bisnis*, vol. 11, no. 01, hlm. 37-42, Mei 2021. [Daring]. Tersedia pada: <https://ejurnal.poltekpos.ac.id/index.php/logistik/index>.
- [4] R. Hidayatulloh, dan A. S. Cahyana, "Upaya Peningkatan Produktivitas dengan Meminimasi Waste Menggunakan From To Chart (FTC)," *PROZIMA (Productivity, Optimization and Manufacturing System Engineering)*, vol.1, no.2, hlm. 107-115, Des 2022, doi: 10.21070/prozima.v1i2.1289.
- [5] Y. Muharni, Ade. Irman, dan Y. Noviansyah, "Perancangan Tata Letak Gudang Barang Jadi Menggunakan Kebijakan Class-Based Storage Dan Particle Swarm Optimization Di PT. XYZ," *Jurnal Teknik Industri*, vol. 10, no. 3, hlm. 200-209, Okt 2020.

Referensi

- [6] F. W. Abdul, dan M. R. Ramadhan, "Analisis Pengaruh Layout Penyimpanan Bahan Baku terhadap First In First Out Berdasarkan Hasil Jajak Pendapat Karyawan (Studi pada PT Indofood CBP Sukses Makmur TBK Divisi Packaging Purwakarta)," *Jurnal Logistik Indonesia*, vol. 4, no.2, hlm. 114-126, Okt 2020.
- [7] R. E. Hidayat, dan B. I. Putra, "Re-Layout Tata Letak Gudang Material Menggunakan Metode Dedicated Storage Pada Gudang PT. ABC," *PROZIMA (Productivity, Optimization and Manufacturing System Engineering)*, vol. 3, no. 2, pp. 55-61, hlm. 55-61, Des 2019, doi: <http://doi.org/10.21070/prozima.v3i2.1270>.
- [8] M. Rauf, dan M. R. Radyanto, "Perbaikan Kinerja Gudang melalui Penataan Ulang Tata Letak Gudang Suku Cadang Menggunakan Metode Class based storage di PT. DN Semarang," *JIEOM (Journal of Industrial Engineering and Operator Management)*, vol. 5, no. 2, hlm. 111-121, Nov 2022. [Daring]. Tersedia pada: <https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/jieom/index>.
- [9] L. N. Sari, dan D. Sonia, "Perhitungan Kebutuhan Rak Penyimpanan Dokumen Rekam Medis Di Ruang Filing Rsia Hu Mana Prima Bandung Tahun 2021," *Jurnal Ilmiah Indonesia*, vol.1, no. 8, hlm. 1004-1012, Jul 2021. [Daring]. Tersedia pada: <http://cerdika.publikasiindonesia.id/index.php/cerdika/index>.

Referensi

- [10] A. I. Bagaskara, F. A. A. P. Yudistira, M. A. Musyaffa, dan P. A. Fitriani, "Analisis Manajemen Stock Pergudangan di Perusahaan Distribusi Cirebon," *Jurnal Bisnis Manajemen dan Ekonomi*, vol. 5, no. 2, hlm. 99-108, Apr 2024.
- [11] D. Aziz, dan R. Vikaliana, "Usulan Perbaikan Tata Letak Gudang Dengan Menggunakan Metode Class based storage di PT. Maju Kaya Rejeki," *Jurnal IKRAITH-TEKNOLOGI*, vol. 7, no. 3, hlm. 57-66, Nov 2023, doi: <https://doi.org/10/37817/ikraith-teknologi.v7i3>
- [12] I. Noor, "Peningkatan Kapasitas Gudang dengan Re-Design Layout Menggunakan Metode Shared Storage," *Journal of Industrial Engineering and Operator Management (JIEOM)*, vol. 1, no. 1, hlm. 12-18, 2018.
- [13] I. Agustina, dan R. Vikaliana, "Analisis Pengaturan Layout Gudang Sparepart Menggunakan Metode Dedicated Storage di Gudang Bengkel Yamaha Era Motor," *Journal of Management and Business Review*, vol 18, no. 2, hlm. 53-63, Jun 2021, doi: <https://doi.org/10.34149/jmbr.v18i2.271>.

Referensi

- [14] P. S. Lubis, H. A. Dewi, dan E. Selvi, “Redesain Tata Letak Pabrik Gula dalam Meningkatkan Efisiensi dan Produktivitas CV. Rizki Abadi,” *Jurnal Manajemen dan Sains*, vol. 7, no. 1, hlm. 120-132, Apr 2022, doi: 10.33087/jmas.v7i1.342.
- [15] N. Fajri, “Usulan Perbaikan Kapasitas Gudang Pupuk dengan Metode Share Storage di PT. XYZ,” (*JAIER*) *Journal of Agro-Industry Engineering Research*, vol. 1, no. 7, hlm. 43-46, Jul 2022. [Daring]. Tersedia pada: <https://journal.atim.ac.id/index.php/jaier>.
- [16] S. Wignjosoebroto, “Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan,” 2009.
- [17] J. M. Apple, “Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Barang,” 1990.

