



Adam Rival Adito
 Pramono¹
 Hery Murnawan²

RELAYOUT GUDANG BARANG JADI MENGGUNAKAN METODE CLASS BASED STORAGE PADA PERUSAHAAN MANUFAKTUR KERAMIK

Abstrak

PT. PMK merupakan perusahaan manufaktur yang berdiri di Gresik, Jawa Timur. Perusahaan ini mampu memenuhi permintaan pelanggan dengan jumlah produksi per hari ± 100.000 lembar lantai keramik. Permasalahan pada PT.PMK terletak pada tata letak gudang barang jadi dimana penataan barang dapat dikatakan masih perlu perbaikan, gudang barang jadi PT. PMK mampu menampung barang jadi / Finished Good sebanyak ± 500.000 dos keramik. Usulan perbaikan penataan gudang barang jadi dilakukan menggunakan metode Class Based Storage dengan mempertimbangkan Frekwensi barang masuk dan keluar gudang, serta jarak pada saat proses pemindahan dan biaya yang digunakan dalam kegiatan pemindahan barang. Penelitian dilakukan selama 3 bulan dan pengolahan data yang diambil selama kegiatan penelitian ini berlangsung. Hasil dari penelitian ini berupa penurunan nilai jarak tempuh dalam kegiatan pemindahan barang sebesar 1.415,33 meter dan penurunan nilai dari Ongkos material handling sebesar Rp. 2.444.337,- per 3 bulan. Hal tersebut dapat menjadi pertimbangan bagi perusahaan terhadap perubahan penataan barang pada gudang barang jadi selanjutnya.

Kata Kunci: Class Based Storage, Gudang Barang Jadi, Ongkos Material Handling, Perusahaan Keramik.

Abstract

PT. PMK is a manufacturing company founded in Gresik, East Java. This company is able to meet customer demands with a production volume of $\pm 100,000$ pieces of ceramic flooring per day. The problem at PT. PMK lies in the layout of the finished goods warehouse where the arrangement of goods can be said to still need improvement, the finished goods warehouse of PT. PMK is able to accommodate finished goods / Finished Goods of $\pm 500,000$ boxes of ceramics. The proposed improvements to the finished goods warehouse arrangement are carried out using the Class Based Storage method by considering the frequency of goods entering and leaving the warehouse, as well as the distance during the moving process and the costs used in goods moving activities. The results of this research are a decrease in the value of distance traveled in goods moving activities by 1,415.33 meters and a decrease in the value of material handling costs by Rp. 2,444,337,- per 3 months. This can be a consideration for the company regarding subsequent changes to the arrangement of goods in the finished goods warehouse.

Keywords: Ceramics Company, Class Based Storage, Finished Goods Warehouse, Material Handling Costs.

PENDAHULUAN

Gudang merupakan tempat penyimpanan sementara yang digunakan untuk menyimpan bahan mentah sebelum diolah maupun barang jadi sebelum di distribusikan kepada customer. Gudang barang jadi merupakan penyimpanan yang digunakan untuk barang hasil produksi Finished Good dimana barang tersebut akan didistribisikan kepada pelanggan sesuai dengan permintaan yang telah disepakati.

Dalam kondisi asli dalam lapangan, terdapat permasalahan dimana penataan barang sebagian dapat dikatakan perlu perbaikan dikarenakan jarak lokasi barang dengan unit produksi jauh sehingga membutuhkan armada lebih dalam pengangkutannya. Normalnya pengangkutan

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
 email: industri@untag-sby.ac.id

barang menggunakan forklift namun dikarenakan jaraknya jauh maka ditambahkan dua unit truck dalam pengangkutannya, misal dari unit produksi 1 dengan gudang barang jadi 2 (GBJ2) dengan jarak 481m. Dengan jarak yang jauh tentunya membutuhkan biaya yang besar dalam perpindahan barang tersebut.

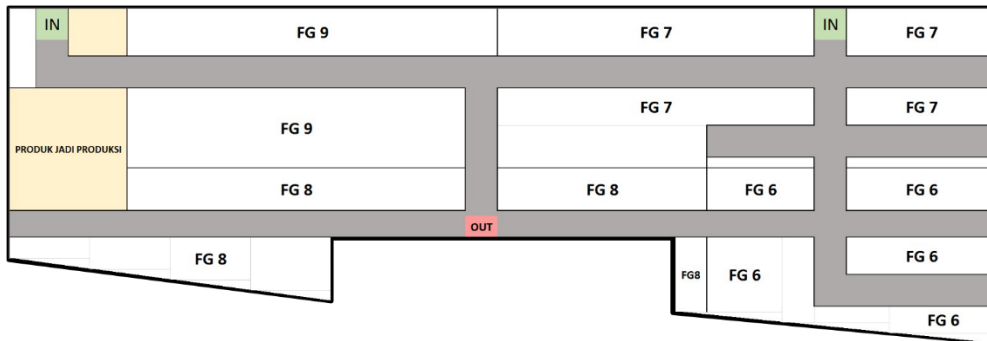
METODE

Class Based Storage Policy merupakan kebijakan penataan barang dimana proses penataan barang diklasifikasikan/dikelompokkan berdasarkan jenis, ukuran, material maupun kesamaan dalam daftar permintaan konsumen Frazzele, (2001). Class Based Storage merupakan gabungan antara metode Random Storage dan Dedicare Storage, metode ini membagikan antara beberapa kelas berdasarkan jenis maupun bahan material ke dalam kelas tersebut sehingga pengaturan kelas lebih fleksibel karena kelas tersebut nantinya akan diletakkan pada lokasi khusus pada gudang,Andriansyah et al., (2016).

Kebijakan ini digunakan dalam penataan layout gudang barang jadi PT. PMK diakarenakan produk yang dihasilkan memiliki kualifikasi yang berbeda mulai dari kualitas, ukuran, jenis, dan bahan pembuatan. Penggunaan kebijakan Class Based Storage berupaya untuk membuat tatanan gudang barang jadi yang teratur menurut kualifikasi barang produk tegel keramik perusahaan itu sendiri. Penelitian ini juga berupaya untuk membuat usulan tata letak gudang yang efisien dan efisiensi biaya, jarak dan momen dalam kegiatan Material handling.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam menentukan tata letak gudang yang optimal, penentuan frekwensi barang keluar dan barang masuk gudang lebih mengutamakan frekwensi barang paling besar dalam aktifitas perpindahan barang. Gudang pada PT. PMK memiliki beberapa cell/lorong dengan total empat cell pada gudang 2 dan empat cell pada gudang 1, serta satu cell pada gudang 3.

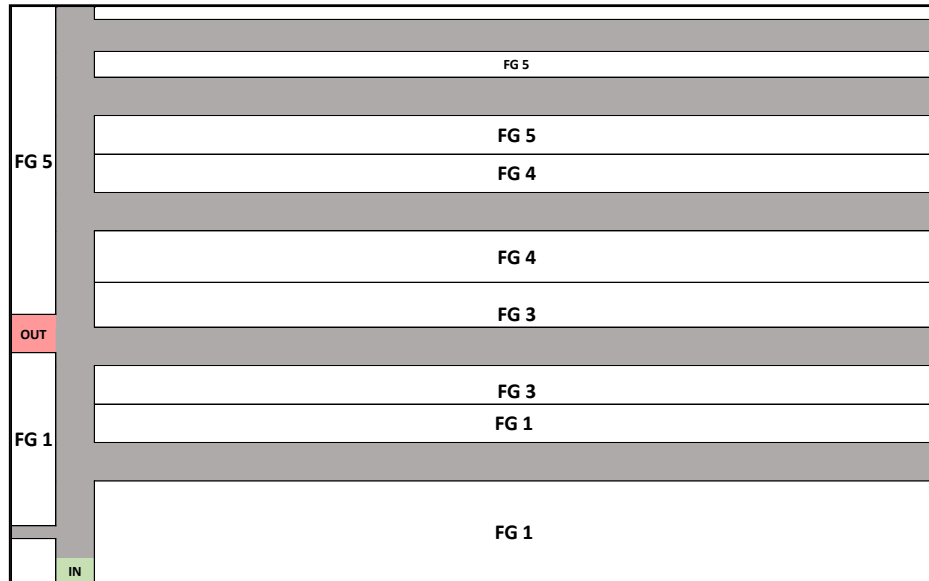


Gambar 1. Gudang Barang Jadi 1

Tabel 1. Penataan Barang Pada Gudang 1

Gudang 1			
Lokasi	Ukuran	Jenis Keramik	Kaliber/Kualitas
FG 6	40 X 40	PN	L
	50 X 50	PN	M
	60 X 60	WB	A
FG 7	40 X 40	PN	K
	40 X 40	AT	K
	50 X 50	AT	K
	50 X 50	PN	S
FG 8	80 X 80	WB	A
	50 X 50	PN	L, B
FG 9	60 X 60	WB	A
	40 X 40	AT	L, B
	50 X 50	AT	L, B
	80 X 80	WB	A

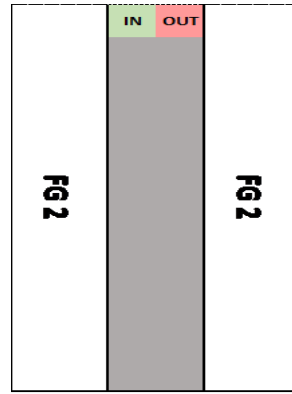
Dari tabel diatas diketahui bahwa setiap cell/lorong memiliki jenis barang yang harus ditempatkan sesuai dengan lokasinya, seperti ukuran 40 × 40 AT kaliber K diletakkan pada FG 7



Gambar 2. Gudang Barang Jadi 2

Tabel 2. Penataan Barang Pada Gudang 2

Gudang 2			
Lokasi	Ukuran	Jenis Keramik	Kaliber/Kualitas
FG 1	40 X 40	AT	M
	50 X 50	AT	M
	50 X 50	PN	K
	60 X 60	RC	A
FG 3	40 X 40	PN	M
	40 X 40	AT	S
	50 X 50	AT	S
	50 X 50	RC	B
	60 X 60	RC	B
	60 X 60	WB	B
FG 4	40 X 40	PN	S
	50 X 50	RC	A
	80 X 80	WB	B
FG 5	40 X 40	AT	C, D
	40 X 40	PN	B, C, D
	50 X 50	AT	C, D
	50 X 50	PN	C, D
	50 X 50	RC	B, C, D
	60 X 60	RC	C, D
	60 X 60	WB	C, D
	80 X 80	WB	C, D



Gambar 3. Gudang Barang Jadi 3

Gudang barang jadi 3 dengan luas gudang 7.840,80m² dan mampu menampung ±2.000 pallet keramik. Gudang barang jadi 2 memiliki empat cell/lorong yakni FG 2. Menampung jenis keramik ukuran 60 × 60 REC Kaliber A.

Perhitungan frekwensi barang masuk dan keluar gudang dilakukan untuk mengetahui berapa kali suatu barang tersebut dipindah dalam gudang. menurut Fitranto & Murnawan, (2022) pengukuran momen Material Handling dapat dilakukan menggunakan rumus, sebagai berikut :

$$\text{Frekwensi} = \frac{\text{Satuan Barang yang Dipindahkan}}{\text{Kapasitas Alat Angkut}}$$

1. Frekwensi Barang Masuk Gudang

Jumlah barang masuk Kaliber (K) ukuran 40 × 40 pada bulan february sebesar 5992 pallet dengan kapasitas alat angkut mampu mengangkut sebanyak 2 pallet maka dapat diketahui frekwensi pengambilan barang sebesar ;

$$\text{Frekwensi} = \frac{5992 \text{ pallet}}{2 \text{ Pallet}} = \mathbf{2996 \text{ kali perpindahan}}$$

Tabel 3. Frekwensi barang masuk gudang.

UK	Kaliber	Dari	Ke	Februari	Maret	April	Total	Frekw
40 AT	K	X	Y	2229	1997	1766	5992	2996
	L	X	Y	3120	2284	1448	6852	3426
	M	X	Y	3271	2477	1683	7431	3715
	S	X	Y	261	132	4	397	198
	B	X	Y	802	629	455	1886	943
	C	X	Y	930	818	705	2453	1226
	D	X	Y	239	155	71	465	232
40 PN	K	X	Y	221	271	321	813	406
	L	X	Y	402	362	322	1086	543
	M	X	Y	442	328	213	983	491
	S	X	Y	29	15	1	45	22
	B	X	Y	103	112	120	335	167
	C	X	Y	84	107	131	322	161
	D	X	Y	19	13	8	40	20
50 AT	K	X	Y	653	532	411	1595	798
	L	X	Y	643	492	341	1477	738
	M	X	Y	1261	902	544	2706	1353
	S	X	Y	33	18	2	53	27
	B	X	Y	189	207	225	621	311
	C	X	Y	248	204	161	613	306
	D	X	Y	31	36	41	108	54
50 PN	K	X	Y	691	583	475	1748	874
	L	X	Y	1061	794	526	2381	1190
	M	X	Y	753	812	871	2437	1218
	S	X	Y	12	16	20	47	23

	B	X	Y	526	473	420	1418	709
	C	X	Y	410	413	416	1239	619
	D	X	Y	101	89	77	267	133
50 RC	A	X	Y	2489	2290	2090	6869	3434
	B	X	Y	395	331	266	992	496
	C	X	Y	283	251	219	753	376
	D	X	Y	50	45	41	136	68
60 RC	A	X	Y	3680	4384	5087	13151	4384
	B	X	Y	772	905	1037	2714	905
	C	X	Y	371	545	720	1636	545
	D	X	Y	90	51	12	152	51
60 WB	A	X	Y	2536	1473	410	4418	1473
	B	X	Y	389	222	55	666	222
	C	X	Y	247	129	11	388	129
	D	X	Y	169	85	1	256	85
80 WB	A	X	Y	372	969	1566	2907	969
	B	X	Y	153	188	223	564	188
	C	X	Y	100	86	72	257	86
	D	X	Y	29	93	157	279	93
TOTAL				30885	27314	23744	81943	36407

Dari tabel 4.15, 4.16 bahwa dalam tiga bulan kegiatan pemindahan barang masuk gudang memiliki nilai perpindahan sebesar 36.407 kali.

2. Frekwensi Barang Keluar Gudang

Tabel 4. Frekwensi barang keluar gudang

UK	Kaliber	Dari	Ke	Februari	Maret	April	Total	Frekw
40 AT	K	X	Y	1977	1307	638	3922	1961
	L	X	Y	2676	2447	2219	7342	3671
	M	X	Y	2748	2465	2182	7395	3698
	S	X	Y	98	99	100	297	149
	B	X	Y	847	699	550	2096	1048
	C	X	Y	1005	809	612	2426	1213
	D	X	Y	204	178	152	534	267
40 PN	K	X	Y	412	240	68	719	360
	L	X	Y	711	663	615	1989	995
	M	X	Y	769	709	649	2127	1063
	S	X	Y	22	12	2	36	18
	B	X	Y	385	198	11	594	297
	C	X	Y	192	146	99	437	218
	D	X	Y	29	22	15	66	33
50 AT	K	X	Y	84	63	42	188	94
	L	X	Y	254	218	183	655	328
	M	X	Y	468	500	532	1499	750
	S	X	Y	15	7	0	22	11
	B	X	Y	147	108	68	323	161
	C	X	Y	198	137	76	411	206
	D	X	Y	12	19	27	58	29
50 PN	K	X	Y	469	253	36	758	379
	L	X	Y	831	705	580	2116	1058
	M	X	Y	1146	1100	1053	3299	1650
	S	X	Y	42	21	1	64	32
	B	X	Y	282	281	279	842	421
	C	X	Y	414	410	405	1229	614
	D	X	Y	47	51	55	153	76

50 RC	RC	X	Y	1922	1802	1682	5406	2703
	B	X	Y	368	274	179	821	411
	C	X	Y	301	254	206	761	381
	D	X	Y	42	30	18	91	45
60 RC	A	X	Y	164	2386	4609	7159	2386
	B	X	Y	24	197	371	592	197
	C	X	Y	12	265	517	794	265
	D	X	Y	3	13	24	39	13
60 WB	A	X	Y	637	540	443	1620	540
	B	X	Y	104	109	113	326	109
	C	X	Y	239	151	63	454	151
	D	X	Y	44	35	26	104	35
80 WB	A	X	Y	359	271	182	813	271
	B	X	Y	126	68	10	203	68
	C	X	Y	55	71	88	214	71
	D	X	Y	4	2	0	6	2
TOTAL				20890	20334	19777	61001	28447

Dari tabel Diatas bahwa dalam tiga bulan kegiatan pemindahan barang keluar gudang memiliki nilai perpindahan sebesar 28.447 kali.

3. Ongkos dan Momen Material Handling Awal

Perhitungan momen material handling in (masuk) dilakukan untuk melihat seberapa jauh jarak tempuh yang telah dilakukan selama proses perpindahan berlangsung. Perhitungan jarak dapat dilakukan menggunakan rumus ;

$$\text{Momen material handling} = (\text{Frekwensi} \times \text{Jarak Tempuh}) \times 2$$

Contoh perhitungan : frekwensi pergerakan barang ukuran 40 x 40 AT kaliber K sebesar 1961 kali pergerakan dengan jarak lokasi sejauh 108,48m maka, $(1961 \times 108,48) \times 2 = 425.480,60$ meter.

Tabel 5. Biaya Perawatan Alat Angkut

Perawatan	Harga	FK A (liter)	FK B (liter)	Hari Ganti	Kebutuhan/hari (liter)	Perawatan/Hari	Perawatan/Bulan
Solar	Rp 6.800	40	40	1	40	Rp 272.000	Rp 7.072.000
Oli Mesin	Rp 40.250	8	8	10	0,8	Rp 32.200	Rp 837.200
Oli Hidrolik	Rp 32.500	35	35	41	0,853658537	Rp 27.744	Rp 721.341
Oli Transmisi	Rp 81.800	4	4	41	0,097560976	Rp 7.980	Rp 207.493
Oli Gardan	Rp 42.500	8	8	82	0,097560976	Rp 4.146	Rp 107.805
Total Biaya Perawatan							Rp 8.945.839

Biaya perawatan sebesar Rp. 8.945.839,- per satu alat angkut (FK), jumlah alat angkut sebanyak 14 unit, maka total keseluruhan biaya perawatan alat angkut sebesar ; $14 \times \text{Rp. } 8.945.839 = \text{Rp. } 125.241.746,-$

Tabel 6. Biaya Gaji Operator

Rincian Gaji Operator Alat Angkut	
Gaji Operator/Hari	Rp 178.540
Hari Kerja	26
Jam Kerja	7

Gaji/Bulan	Rp 4.642.040
Gaji/Jam	Rp 25.506
Gaji/Menit	Rp 425
Gaji/Detik	Rp 7
Jumlah Operator	32
Total	Rp 148.545.280

Jumlah operator alat angkut dalam proses material handling sejumlah 32 orang, jika gaji operator per-orang Rp. 4.642.040 maka gaji operator keseluruhan sebesar Rp. 148.545.280,- / bulan. Dan jika gaji operator satu orang per-jam sebesar Rp. 178.540 maka gaji operator keseluruhan sebesar Rp. 5.713.280,- / jam.

Dapat diketahui biaya perawatan alat angkut sebesar Rp. 8.945.839,- dan biaya gaji operator alat angkut sebesar Rp. 148.545.280,- maka dapat diketahui biaya keseluruhan kegiatan Material handling dalam 1 bulan (26hr) sebesar Rp. 125.241.746 + Rp. 148.545.280 = Rp.273.787.026,-

Proses material handling dilakukan selama 3 bulan maka biaya perawatan dan gaji operator sebesar Rp. 273.787.026 × 3 = Rp. 821.361.078,-

Perhitungan ongkos material handling awal didapatkan dengan menjumlah seluruh biaya yang dibutuhkan dalam kegiatan material handling yakni biaya perawatan dan biaya gaji operator kemudian dibagi dengan momen total momen material handling In dan Out. Berikut merupakan perhitungan ongkos material handling per meter ;

$$OMH/m = \frac{\text{Biaya Perawatan} + \text{Biaya Operator Alat}}{\text{Momen MH Masuk} + \text{Momen MH Keluar}}$$

$$OMH/m = \frac{\text{Rp. 375.725.238} + \text{Rp. 445.635.840}}{16.7448.867,54 + 5.916.487,57} = \text{Rp. 36/m}$$

Diketahui ongkos material handling per meter sebesar Rp. 36, untuk perhitungan OMH menggunakan rumus ;

$$OMH = \text{Momen Material Handling} \times OMH/m$$

Tabel 7. Momen dan Ongkos material handling awal.

U K	Ka l	Frekwensi		Momen MH		OMH/ M	Ongkos Material Handling	
		IN	OU T	IN	OUT		IN	OUT
40 AT	K	299 6	196 1	1062653,4 9	425480,60	Rp 36	Rp 38.255.526	Rp 15.317.301,4 2
	L	342 6	367 1	1200338,7 4	652629,78	Rp 36	Rp 43.212.195	Rp 23.494.672,0 6
	M	371 5	369 8	2332773,5 5	683692,31	Rp 36	Rp 83.979.848	Rp 24.612.923,0 5
	S	198	149	69528,80	17375,64	Rp 36	Rp 2.503.037	Rp 625.523,02
	B	943	104 8	691807,26	186323,79	Rp 36	Rp 24.905.061	Rp 6.707.656,53
	C	122 6	121 3	921635,68	255904,37	Rp 36	Rp 33.178.884	Rp 9.212.557,28
	D	232	267	174684,86	56316,43	Rp 36	Rp 6.288.655	Rp 2.027.391,53
40 PN	K	406	360	144138,44	78044,58	Rp 36	Rp 5.188.984	Rp 2.809.604,88
	L	543	995	278326,08	148482,90	Rp 36	Rp 10.019.739	Rp 5.345.384,43
	M	491	106	360557,87	124348,33	Rp 36	Rp	Rp

			3				12.980.083	4.476.539,94
	S	22	18	17343,78	2650,69	Rp 36	Rp 624.376	Rp 95.424,68
	B	167	297	125710,15	62661,71	Rp 36	Rp 4.525.566	Rp 2.255.821,65
	C	161	218	120883,73	46065,09	Rp 36	Rp 4.351.814	Rp 1.658.343,38
	D	20	33	15154,50	6933,66	Rp 36	Rp 545.562	Rp 249.611,83
50 AT	K	798	94	282881,56	20407,80	Rp 36	Rp 10.183.736	Rp 734.680,80
	L	738	328	258643,98	58262,73	Rp 36	Rp 9.311.183	Rp 2.097.458,23
	M	135 3	750	849648,50	138618,66	Rp 36	Rp 30.587.346	Rp 4.990.271,88
	S	27	11	9330,54	1309,18	Rp 36	Rp 335.899	Rp 47.130,47
	B	311	161	227829,97	28684,86	Rp 36	Rp 8.201.879	Rp 1.032.654,82
	C	306	206	230194,61	43355,58	Rp 36	Rp 8.287.006	Rp 1.560.800,75
	D	54	29	40437,45	6096,41	Rp 36	Rp 1.455.748	Rp 219.470,92
50 PN	K	874	379	294296,96	70055,43	Rp 36	Rp 10.594.691	Rp 2.521.995,55
	L	119 0	105 8	771765,32	143195,01	Rp 36	Rp 27.783.552	Rp 5.155.020,46
	M	121 8	165 0	771752,59	246260,85	Rp 36	Rp 27.783.093	Rp 8.865.390,71
	S	23	32	8288,34	6935,94	Rp 36	Rp 298.380	Rp 249.693,84
	B	709	421	348979,83	56962,26	Rp 36	Rp 12.563.274	Rp 2.050.641,32
	C	619	614	304898,78	129623,38	Rp 36	Rp 10.976.356	Rp 4.666.441,79
	D	133	76	65669,74	16120,31	Rp 36	Rp 2.364.111	Rp 580.331,18
50 RC	A	343 4	270 3	1635361,2 2	401873,91	Rp 36	Rp 58.873.004	Rp 14.467.460,7 3
	B	496	411	214376,03	48031,28	Rp 36	Rp 7.717.537	Rp 1.729.126,00
	C	376	381	192802,81	80304,89	Rp 36	Rp 6.940.901	Rp 2.890.976,06
	D	68	45	34818,95	9547,59	Rp 36	Rp 1.253.482	Rp 343.713,17
60 RC	A	657 6	358 0	387921,36	1372908,8 0	Rp 36	Rp 13.965.169	Rp 49.424.716,7 0
	B	135 7	296	391098,52	23086,27	Rp 36	Rp 14.079.547	Rp 831.105,74
	C	818	397	279287,96	55866,82	Rp 36	Rp 10.054.366	Rp 2.011.205,62
	D	76	20	26007,97	2772,73	Rp 36	Rp 936.287	Rp 99.818,36

60 W B	A	220 9	810	802478,64	73068,70	Rp 36	Rp 28.889.231	Rp 2.630.473,11
	B	333	163	90598,43	12693,84	Rp 36	Rp 3.261.544	Rp 456.978,13
	C	194	227	61006,21	31931,43	Rp 36	Rp 2.196.224	Rp 1.149.531,59
	D	128	52	40239,90	7317,68	Rp 36	Rp 1.448.636	Rp 263.436,30
80 W B	A	145 3	406	451536,54	58778,08	Rp 36	Rp 16.255.316	Rp 2.116.010,88
	B	282	102	76790,38	10075,55	Rp 36	Rp 2.764.454	Rp 362.719,73
	C	129	107	40470,11	15027,38	Rp 36	Rp 1.456.924	Rp 540.985,82
	D	140	6	43917,39	404,34	Rp 36	Rp 1.581.026	Rp 14.556,24
TOTAL OMH SELAMA 3 BULAN							Rp 602.959.232	Rp 212.993.553
TOTAK KESELURUHAN							Rp 815.952.784	

Dari tabel diatas nilai ongkos material handling in sebesar Rp. 602.959.232 sedangkan untuk ongkos material handling out sebesar Rp. 212.993.553 dan untuk ongkos keseluruhan dari proses material handling sebesar Rp. 815.952.784 per 3 bulan.

4. Momen dan Ongkos Material Handling Usulan

Perancangan tata letak usulan mempertimbangkan lokasi barang/jenis produk tersebut di produksi dengan lokasi gudang dalam upaya meminimalisir jarak dan waktu dalam proses material handling In. Perubahan tata letak pada ukuran 40 × 40 PN kaliber/kualitas B dan ukuran 50 × 50 PN kaliber/kualitas S.

Jarak Material Handling In dari kedua jenis keramik tersebut dapat dikatakan jauh antara lokasi produksi dengan gudang penyimpanan dimana ukuran 40 × 40 PN kaliber/kualitas B sebesar 375,78m dari produksi ke gudang, sedangkan ukuran 50 × 50 PN kaliber/kualitas S sebesar 328,19m. Terdapat perubahan pada lokasi produk dengan jenis ukuran 40 × 40 PN kaliber/kualitas B dengan tata letak awal berada pada FG 05 dan tata letak usulan berada pada FG 07 dan ukuran 50 × 50 PN kaliber/kualitas S dengan tata letak awal berada pada FG 7 dan tata letak usulan berada pada FG 3. Perancangan tata letak usulan berdasarkan kedekatan jarak antara lokasi produksi dengan gudang barang jadi. Biaya material handling per meter sama dengan biaya OMH/m pada tata letak awal yakni sebesar Rp. 36,- .

Tabel 8. Momen dan Ongkos material handling awal.

K	Ka l	Frekwensi		Momen MH		OMH/ M	Ongkos Material Handling	
		IN	OU T	IN	OUT		IN	OUT
40 AT	K	299 6	196 1	1062653,4 9	425480,60	Rp 36	Rp 38.255.526	Rp15.317.301, 42
	L	342 6	367 1	1200338,7 4	652629,78	Rp 36	Rp 43.212.195	Rp23.494.672, 06
	M	371 5	369 8	2332773,5 5	683692,31	Rp 36	Rp 83.979.848	Rp24.612.923, 05
	S	198	149	69528,80	17375,64	Rp 36	Rp 2.503.037	Rp 625.523,02
	B	943	104	691807,26	186323,79	Rp	Rp	Rp

			8			36	24.905.061	6.707.656,53
	C	122 6	121 3	921635,68	255904,37	Rp 36	Rp 33.178.884	Rp 9.212.557,28
	D	232	267	174684,86	56316,43	Rp 36	Rp 6.288.655	Rp 2.027.391,53
40 PN	K	406	360	144138,44	78044,58	Rp 36	Rp 5.188.984	Rp 2.809.604,88
	L	543	995	278326,08	148482,90	Rp 36	Rp 10.019.739	Rp 5.345.384,43
	M	491	106 3	360557,87	124348,33	Rp 36	Rp 12.980.083	Rp 4.476.539,94
	S	22	18	17343,78	2650,69	Rp 36	Rp 624.376	Rp 95.424,68
	B	167	297	59329,12	64443,90	Rp 36	Rp 2.135.848	Rp 2.319.980,40
	C	161	218	120883,73	46065,09	Rp 36	Rp 4.351.814	Rp 1.658.343,38
	D	20	33	15154,50	6933,66	Rp 36	Rp 545.562	Rp 249.611,83
50 AT	K	798	94	282881,56	20407,80	Rp 36	Rp 10.183.736	Rp 734.680,80
	L	738	328	258643,98	58262,73	Rp 36	Rp 9.311.183	Rp 2.097.458,23
	M	135 3	750	849648,50	138618,66	Rp 36	Rp 30.587.346	Rp 4.990.271,88
	S	27	11	9330,54	1309,18	Rp 36	Rp 335.899	Rp 47.130,47
	B	311	161	227829,97	28684,86	Rp 36	Rp 8.201.879	Rp 1.032.654,82
	C	306	206	230194,61	43355,58	Rp 36	Rp 8.287.006	Rp 1.560.800,75
	D	54	29	40437,45	6096,41	Rp 36	Rp 1.455.748	Rp 219.470,92
50 PN	K	874	379	294296,96	70055,43	Rp 36	Rp 10.594.691	Rp 2.521.995,55
	L	119 0	105 8	771765,32	143195,01	Rp 36	Rp 27.783.552	Rp 5.155.020,46
	M	121 8	165 0	771752,59	246260,85	Rp 36	Rp 27.783.093	Rp 8.865.390,71
	S	23	32	8186,46	3738,43	Rp 36	Rp 294.713	Rp 134.583,32
	B	709	421	348979,83	56962,26	Rp 36	Rp 12.563.274	Rp 2.050.641,32
	C	619	614	304898,78	129623,38	Rp 36	Rp 10.976.356	Rp 4.666.441,79
	D	133	76	65669,74	16120,31	Rp 36	Rp 2.364.111	Rp 580.331,18
50 RC	A	343 4	270 3	1635361,2 2	401873,91	Rp 36	Rp 58.873.004	Rp14.467.460, 73
	B	496	411	214376,03	48031,28	Rp 36	Rp 7.717.537	Rp 1.729.126,00
	C	376	381	192802,81	80304,89	Rp 36	Rp 6.940.901	Rp 2.890.976,06
	D	68	45	34818,95	9547,59	Rp	Rp	Rp

						36	1.253.482	343.713,17
60 RC	A	657 6	358 0	387921,36	1372908,8 0	Rp 36	Rp 13.965.169	Rp49.424.716, 70
	B	135 7	296	391098,52	23086,27	Rp 36	Rp 14.079.547	Rp 831.105,74
	C	818	397	279287,96	55866,82	Rp 36	Rp 10.054.366	Rp 2.011.205,62
	D	76	20	26007,97	2772,73	Rp 36	Rp 936.287	Rp 99.818,36
60 W B	A	220 9	810	802478,64	73068,70	Rp 36	Rp 28.889.231	Rp 2.630.473,11
	B	333	163	90598,43	12693,84	Rp 36	Rp 3.261.544	Rp 456.978,13
	C	194	227	61006,21	31931,43	Rp 36	Rp 2.196.224	Rp 1.149.531,59
	D	128	52	40239,90	7317,68	Rp 36	Rp 1.448.636	Rp 263.436,30
80 W B	A	145 3	406	451536,54	58778,08	Rp 36	Rp 16.255.316	Rp 2.116.010,88
	B	282	102	76790,38	10075,55	Rp 36	Rp 2.764.454	Rp 362.719,73
	C	129	107	40470,11	15027,38	Rp 36	Rp 1.456.924	Rp 540.985,82
	D	140	6	43917,39	404,34	Rp 36	Rp 1.581.026	Rp 14.556,24
TOTAL OMH SELAMA 3 BULAN							Rp 600.565.847	Rp 212.942.601
TOTAK KESELURUHAN							Rp 813.508.447	

SIMPULAN

Dari hasil perubahan pada tata letak awal, terdapat perbandingan yang cukup signifikan dari aspek momen material handling dan Ongkos Material handling. Perbandingan dari aspek momen material handling in dimana terdapat penurunan nilai momen sebesar 66.482,92 meter dengan nilai momen material handling tata letak awal sebesar 16.748.867,54m dan nilai momen material handling tata letak usulan sebesar 16.682.384,63m. Perbandingan dari aspek momen material handling out dimana terdapat penurunan nilai momen sebesar 1.415,33 meter dengan nilai momen material handling tata letak awal sebesar 5.916.487,57m dan nilai momen material handling tata letak usulan sebesar 5.915.072,24m.

Perbandingan dari aspek ongkos material handling dimana terdapat penurunan pada ongkos Material Handling In sebesar Rp. 2.393.385,- dengan tata letak awal sebesar Rp. 602.959.232,- dan nilai ongkos usulan sebesar Rp600.565.847,-. Penurunan juga terdapat pada ongkos Material Handling Out sebesar Rp. 50.952,- dengan tata letak awal sebesar Rp. 212.993.553,- dan nilai ongkos usulan sebesar Rp. 212.942.601,-.

Total keseluruhan dari ongkos Material Handling mengalami presentase penurunan sebesar 0,15% dengan nilai Rp. 2.444.337,- per 3 bulan, dengan nilai ongkos material handling tata letak awal sebesar Rp. 815.952.784,- dan ongkos material handling usulan sebesar Rp. 813.508.447,-.

DAFTAR PUSTAKA

- andriansyah, F., Arief, Z., & Karuniawati, P. E. D. (2016). Redesain Tata Letak Gudang Untuk Meminimalkan Ongkos Material Handling Pada Pt . Securiko Indonesia.
- Firdasafitri, D. N. A., & Arief, Z. (2023). Re – Layout Gudang Produk Jadi Sak Semen Dengan Menggunakan Metode Share Storage Area Packer Tuban Iv Pada Pt. Semen Indonesia (Persero) Tbk. *Jurnal Taguchi : Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 3(1 Se-

- Articles), 744–752. <https://doi.org/10.46306/Tgc.V3i1.124>
- Firman. (2012). Perencanaan Tata Letak Gudang Menggunakan Metode Shared Storage Di Pabrik Plastik Kota Semarang. *Dinamika Teknik*, Vol Vi No., 46–57.
- Fitranto, S. F., & Murnawan, H. (2022). Usulan Perancanganulang Tata Letak Fasilitas Guna Meminimalisir Jarak Material Handling. *Surabaya Jl. Semolowaru No, 45(Arif 2017)*, 1–11.
- Frazzele, E. (2001). *Supply Chain Strategy*. Mcgraw-Hill.
- Heiser, Jay, Render, & Barry. (2009). *Manajemen Operasi* (Salemba Empat (Ed.); Edisi 9). Terjemahan Salemba Empat Jakarta.
- Heryanto, R. M. (2020). *Perancangan Tata Letak Fasilitas* (Sandi Fariadi (Ed.); Edisi Pert). Alfabeta,Cv Bandung.
- Meyers, Fred, E., Stephens, & Mathew, P. (2000). *Manufacturing Facilities And Material Handling* (2nd Editio). Prentice Hall Inc.
- Mulcahy, & E, D. (1994). *Warehouse Distribution And Operation*. Mcgraw-Hill.
- Richards, G. (2014). *Warehouse Management : A Complete Guide To Improving Efficiency And Minim Cost In The Modern Warehouse* (2nd Editio). Kogan Page Limited.
- Rika Ampuh Hadiguna. (2008). *Tata Letak Pabrik* (E. Pertama (Ed.)). Cv Andi Offset.
- S Heragu. (2008). *Facilities Design*. Pws Publishing Company.
- Santoso. (2020). *Perancangan Tata Letak Fasilitas* (S. Fariadi (Ed.); Edisi Pert). Alfabeta,Cv Bandung.
- Sugiharto. (2010). *Analisis Manajemen Pergudangan Pada Pd. Sinar Agung Jaya Untuk Meningkatkan Efektifitas*. Universitas Binus. <http://eprint.binus.ac.id>.
- Warman, & John. (2016). *Manajemen Pergudangan*. Ppm Manajemen.
- Wignjosoebroto, S. (1996). *Tata Letak Pabrik Dan Pemandahan Bahan* (Edisi Keti). Pt. Candimas Metropole.
- Wignjosoebroto, S., Rahman, A., & Endrianta, Y. (2016). *Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode Systematic Layout Planning (Studi Kasus Relokasi Dan Relayout Pabrik Pt . Bi – Surabaya)*. *Jurnal Teknik Its*, May, 1–20.
- Wijonarko, G., Dahri, M., & Haryanto, D. (2021). *Warehouse Management : Implementasi Praktis Manajemen Pergudangan Di Era Modern* (A. Hendy (Ed.); Edisi Pert). Penerbit Kyta.
- Wijonarko, Gugus, Widjiatmoko, & Nugroho. (2021). *Manajemen Logistik : Peran Logistik Di Era Revolusi Industri 4.0*. Ypsim.
- Zaenuri, M. (2015). *Evaluasi Perancangan Tata Letak Gudang Menggunakan Metode Shared Storage Di Pt . International Premium Pratama Surabaya*. *Jurnal Matik*, Xv(2), 21–36.