

**PERANCANGAN TATA LETAK GUDANG 3 DAN BIN LOCATION
UNTUK MEMINIMASI TRANSPORTATION COST
BERDASARKAN KLASIFIKASI FAST / SLOW MOVING PADA
PT PERTAMINA-EP ASSET 2 FIELD PENDOPO**

Salma Mumtaz Prasidyawati^{1*}, Mochammad Chaeron²

^{1,2}Program Studi Teknik Industri,
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta
Jl. Babarsari 2 Tambakbayan No.2, Yogyakarta 55281

*email : salmumpras@gmail.com

Abstrak

PT Pertamina-EP Asset Pendopo merupakan perusahaan yang bergerak di bidang eksplorasi dan eksploitasi minyak dan gas, dimana peralatan penunjang produksi yang terdapat di lokasi eksplorasi maupun yang masih disimpan di gudang harus selalu dilakukan perawatan dan perbaikan secara rutin untuk mencegah terjadinya kerusakan pada material. Peralatan penunjang yang disimpan di gudang masih belum tertata dengan baik, hal ini terlihat dari peletakan berbagai material tanpa dikelompokkan berdasarkan jenis atau frekuensi pemakaian. Hal ini menyebabkan para pekerja membutuhkan waktu lebih lama saat akan mencari material di gudang dan transportasi cost yang tinggi. Pengklasifikasian material berdasarkan metode fast and slow moving akan membantu untuk mereduksi transportation cost yang harus dikeluarkan perusahaan setiap tahun dengan merancang ulang lokasi penempatan material di gudang dan bin location.

Kata kunci: *Minimasi, Transportation Cost, Bin Location, Fast and Slow Moving*

1. Pendahuluan

PT Pertamina-EP Asset 2 Field Pendopo merupakan perusahaan yang berada di sektor hulu dan bergerak di bidang minyak dan gas bumi, dimana kegiatan seperti eksplorasi dan eksploitasi termasuk didalamnya. Proses produksi terus dilakukan demi mencapai target perusahaan dan Indonesia yang telah disetujui dalam Kontraktor Kontrak Kerja Sama (KKKS). Dalam meningkatkan produksi minyak dan gas, diperlukan peralatan-peralatan penunjang industri minyak dan gas yang memadai. Peralatan penunjang produksi baik yang sudah dipasang di lokasi maupun yang masih disimpan di gudang harus selalu dilakukan perawatan dan perbaikan secara rutin untuk mencegah terjadinya kerusakan pada material. Berdasarkan Buku Pedoman Tata Kerja Pengelolaan Rantai Suplai Kontraktor Kontrak Kerja Sama BPMIGAS Buku Ketiga tentang Pedoman Pengelolaan Aset Kontraktor Kontrak Kerja Sama, perawatan material persediaan dilakukan oleh fungsi pada bagian pergudangan secara teratur atau sesuai dengan kebutuhan yang bertujuan untuk melindungi material persediaan dari kerusakan dan/atau keausan, agar tidak turun mutu dan tetap siap pakai. Biaya yang timbul akibat kerusakan material persediaan yang disebabkan oleh kelalaian/kesalahan Kontraktor KKS dalam melakukan perawatan menjadi tanggung jawab Kontraktor KKS yang bersangkutan.

Kondisi gudang di PT Pertamina-EP Asset 2 Field Pendopo masih belum tertata dengan baik. Banyak material yang tidak dipisahkan berdasarkan jenisnya sehingga

menyulitkan saat akan mencari material tersebut. Penataan gudang yang belum efektif berakibat pada besarnya *transportation cost* yang dikeluarkan perusahaan. Pengelolaan gudang yang efektif dan efisien akan menunjang proses operasi PT Pertamina-EP Asset 2 Field Pendopo. Dengan mengatur aliran proses dari proses penerimaan, inspeksi, penyimpanan, hingga pengeluaran material akan meningkatkan efisiensi kerja. Salah satu contohnya adalah dengan mengatur penyimpanan material melalui *bin location* sesuai dengan Pedoman Pergudangan No. A-006/A4/EP0600/2017-S0 REVISI 01 sehingga memudahkan dalam pencarian material saat sedang dibutuhkan dan mampu menjaga kualitas material.

2. Pendekatan pemecahan masalah

Gudang merupakan sebuah tempat yang berfungsi untuk menyimpan barang yang akan dipergunakan dalam produksi, sampai barang tersebut diminta sesuai jadwal produksi (Apple, 1990). Peranan gudang dapat dikategorikan dalam tiga fungsi, yaitu fungsi penyimpanan (*storage and movement*), fungsi melayani permintaan pelanggan (*order fulfillment*), dan fungsi distribusi dan konsolidasi (*distribution and consolidation*) (Ahmad, 2009). Beberapa tipe gudang yang digunakan, yaitu: *manufacturing plant warehouse*, *central warehouse*, *distribution warehouse*, dan *retailer warehouse* (Yunarto & Santika, 2005). Fungsi utama pergudangan, yaitu: *movement* (perpindahan), *storage* (penyimpanan), dan *information transfer* (transfer informasi) (Yunarto & Santika, 2005). Fungsi *movement* dibagi menjadi beberapa aktivitas, meliputi *receiving*, *put away*, *customer order picking*, *packing*, *cross docking*, *shipping*.

Tata letak gudang merupakan sebuah desain yang bertujuan untuk meminimalkan biaya total dengan menemukan formula terbaik antara luas ruang dan penanganan bahan (Heizer & Render, 2006). Tujuan tata letak gudang adalah untuk menentukan titik optimal antara biaya penanganan bahan dan biaya-biaya lain yang berkaitan dengan luas ruang dalam gudang tersebut dengan cara memaksimalkan penggunaan setiap kotak dalam gudang yaitu memanfaatkan volume penuhnya sambil mempertahankan biaya penanganan bahan yang rendah. Biaya penanganan bahan merupakan biaya yang berkaitan dengan transportasi barang masuk, penyimpanan, dan bahan transportasi bahan keluar untuk dimasukkan dalam gudang. Berdasarkan arus keluar masuk barang, beberapa bentuk *layout* gudang yang dapat diterapkan, adalah:

a. Arus garis lurus sederhana

Penggunaan *layout* arus garis lurus sederhana, akan membuat arus barang akan berbentuk garis lurus. Lokasi barang yang akan disimpan dibedakan berdasarkan barang yang bersifat *fast moving* dan *slow moving*, dimana barang yang bersifat *fast moving* akan disimpan di lokasi yang dekat pintu keluar, sebaliknya barang yang bersifat *slow moving* disimpan di lokasi yang dekat pintu masuk.

b. Arus 'U'

Penggunaan *layout* 'U' akan membuat arus barang berbentuk 'U', dimana barang yang bersifat *fast moving* akan disimpan di lokasi yang dekat dengan pintu keluar dan barang yang bersifat *slow moving* disimpan di lokasi yang dekat dengan pintu masuk.

c. Arus L

Penggunaan *layout* 'L' akan membuat arus barang berbentuk 'L'. Barang yang bersifat *fast moving* akan disimpan di lokasi yang dekat dengan pintu keluar dan

barang yang bersifat *slow moving* disimpan di lokasi yang dekat dengan pintu masuk atau jauh dari pintu keluar.

Berdasarkan Buku Pedoman Tata Kerja Pengelolaan Rantai Suplai Kontraktor Kontrak Kerja Sama SKK MIGAS Buku Ketiga tentang Pedoman Pengelolaan Aset Kontraktor Kontrak Kerja Sama, pembagian material persediaan berdasarkan frekuensi penggunaan terbagi menjadi:

- a. *Fast moving*, merupakan material yang pemakaian atau pengeluarannya dalam satu tahun minimum dua kali pengeluaran pada bulan yang berlainan.
- b. *Slow moving*, merupakan material yang pemakaian atau pengeluarannya dalam satu tahun maksimal satu kali pengeluaran dalam satu tahun.
- c. *Surplus Material*, merupakan material yang selama dua sampai lima tahun tidak ada pemakaian atau pengeluaran.
- d. *Dead Stock*, merupakan material yang selama lebih dari lima tahun tidak ada pemakaian atau pengeluaran.

Setiap barang yang disimpan, diberi kodefikasi lokasi penyimpanan dibatasi maksimal 10 (sepuluh) digit, dengan ketentuan sebagai berikut:

Digit ke-:

- 1 : Blank (0)
- 2 : Kode tempat penyimpanan (G = Gudang Tertutup, Y = Yard, O = *Opendshed*, T = Tangki, dan C = *Container*)
- 3 & 4 : Nomor Gudang
- 5 : Kode Lokasi (R = Rak, E = Emperan, L = Lantai, D = Dinding)
- 6 & 7 : Kode Rak
- 8 : Nomor Tingkat Rak / Dinding
- 9 : Kode Kolom
- 10 : Nomor Bin

Perhitungan *transportation cost* merupakan fungsi dari jarak dan jumlah repetisi pengangkutan yang memiliki hubungan linier terhadap jarak. Dasar perhitungan *transportation cost* menggunakan asumsi biaya perpindahan material per meter sebesar Rp 10.000,-. Nilai ini diperoleh berdasarkan diskusi dengan *Warehouse & Yard Staff (Professional Judgement)* dengan mempertimbangkan komponen upah tenaga kerja *Warehouse*. Formulasi yang dapat digunakan yaitu:

$$TR = \overline{TM} \cdot R \cdot C \dots\dots\dots(1)$$

$$\overline{TM} = \frac{\sum TM}{n} \dots\dots\dots(2)$$

Dimana:

TR = Total *transportation cost* (Rp)

TM = Total *Movement*

\overline{TM} = Rata-rata *material movement* per tahun

R = Total jarak dari pintu Gudang ke lokasi material (m)

C = Biaya perpindahan material/meter (Rp/m)= Rp. 10.000/meter

n = Jumlah tahun = 4

3. Pengumpulan data

Data-data yang diperlukan untuk melakukan klasifikasi, tata letak dan bin location Gudang 3 adalah data material di Gudang 3, dan data material movement selama periode Januari 2015 sampai Desember 2018, dan data layout material di Gudang 3. Data ukuran Gudang 3, jarak, dan ukuran rak adalah sebagai berikut:

1. Lebar Gudang = 10 m
2. Panjang Gudang = 27 m
3. Tinggi Rak = 2,1 m
4. Lebar Rak = 1,05 m
5. Panjang Rak = 1 m
6. Jarak rak ke sumbu x pintu
 - a. OA = 9,5 m
 - b. OB = 7,3 m
 - c. OC = 6,9 m
 - d. OD = 4,7 m
 - e. OE = 4,3 m
 - f. OF = 2,3 m
7. Jarak kolom rak ke sumbu x pintu
 - a. A = 2 m
 - b. B = 3 m
 - c. C = 4 m
 - d. D = 5 m
 - e. E = 6 m
 - f. F = 7 m
 - g. G = 8 m
 - h. H = 9 m
 - i. I = 10 m
 - j. J = 11 m
 - k. K = 12 m
 - l. L = 13 m
 - m. M = 14 m

4. Pembahasan

Penentuan tata letak material pada Gudang 3 *Departement Supply Chain Management* PT Pertamina-EP Asset 2 Field Pendopo dilakukan sesuai dengan frekuensi pemakaian pada tahun-tahun sebelumnya. Material *fast moving* menjadi prioritas utama dan diletakkan di dekat pintu yang bertujuan untuk meningkatkan pelayanan dengan meminimasi waktu pengambilan material.

Tabel 4.1 Data material dan material *movements* di Gudang 3

Kode Material	Years	Material Movement												TM	Bin Location
		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec		
A	2015							1				2	1	10	0G03R0E4A1
	2016						1	1							
	2017				2		1								
	2018				1										
B	2015				1	2	2	1	1			2	1	55	0G03R0D2A1
	2016	1			1	1	2			1		2	1		
	2017		1	1	2		1	3	5	2		2	7		
	2018	1	1	1					3		2	3	1		
C	2015					1	2		1					9	0G03R0B4E1
	2016				1										
	2017									1		1	1		
	2018			1											
D	2015			2		2	2	1	3			4	4	50	0G03R0C2G1
	2016		1	2	5				2	1		1			
	2017	1				2	1		3			4	2		
	2018		2					2			1	1	1		

Tabel 4.1 Lanjutan

Kode Material	Years	Material Movement												TM	Bin Location
		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec		
E	2015					1	5	2				1		11	0G03R0C3L1
	2016											1			
	2017														
	2018				1										
F	2015		4				4		3	2		3	1	71	0G03R0D4E1
	2016		3		2	3			2	2		1			
	2017		3		1	1	4	1	2		3	6	2		
	2018	1	1	1	1	2		3	2	2	2	1	2		
G	2015			4	2	5	1		5			6		48	0G03R0A3K1
	2016				1			1		2	1				
	2017					1	1	2	4		1		2		
	2018						2	4		2		1			
H	2015													52	0G03R0E2F1
	2016										1	3			
	2017			5	2	1	2		2	3		2	16		
	2018														
I	2015			1		1						3		7	0G03R0C4C1
	2016														
	2017										1	1			
	2018														
J	2015													12	0G03R0E2A1
	2016						1	1	1		1	1			
	2017	1			2								3		
	2018								1						

Setelah didapatkan total *movements* dari masing-masing material, selanjutnya adalah menentukan klasifikasi material apakah termasuk kedalam kategori *fast moving* atau *slow moving* serta membandingkan lokasi penempatan material sebelum dan sesudah perbaikan dengan menghitung *transportation cost*.

Tabel 4.2 Data klasifikasi, *ranking* material dan *bin location* awal

Material	Klasifikasi	Bin Location	TM	\overline{TM}	Jarak antar rak (m)	Jarak antar kolom (m)	Total jarak ditempuh (m)	Cost / Meter	Total Cost
A	Slow-3	0G03R0E4A1	10	3	4,3	2	6,3	10.000	189.000
B	Fast -2	0G03R0D2A1	55	14	4,7	2	6,7	10.000	938.000
C	Slow-4	0G03R0B4E1	9	3	7,3	6	13	10.000	399.000
D	Fast -3	0G03R0C2G1	50	13	6,9	8	15	10.000	1937.000
E	Slow-2	0G03R0C3L1	11	14	4,7	2	6,7	10.000	938.000
F	Fast-1	0G03R0D4E1	71	18	4,7	6	11	10.000	1926.000
G	Fast-5	0G03R0A3K1	48	12	9,5	12	22	10.000	2.580.000
H	Fast-4	0G03R0E2F1	52	13	4,3	7	11	10.000	1.469.000
I	Slow-5	0G03R0C4C1	7	2	6,9	4	11	10.000	218.000
J	Slow-1	0G03R0E2A1	12	3	4,3	2	6,3	10.000	189.000
Total									10.783.000

4.3 Data klasifikasi, *ranking* material dan *bin location* perbaikan

Material	Klasifikasi	<i>Bin Location</i>	TM	\overline{TM}	Jarak antar rak (m)	Jarak antar kolom (m)	Total jarak ditempuh (m)	<i>Cost / Meter</i>	<i>Total Cost</i>
F	<i>Fast-1</i>	0G03R0F1A1	71	18	2,3	2	4,3	10000	774.000
B	<i>Fast -2</i>	0G03R0F2A2	55	14	2,3	2	4,3	10000	602.000
D	<i>Fast -3</i>	0G03R0F3A3	50	13	2,3	2	4,3	10000	559.000
H	<i>Fast -4</i>	0G03R0F4A4	52	13	2,3	2	4,3	10000	559.000
G	<i>Fast -5</i>	0G03R0E1A1	48	12	4,3	2	6,3	10000	756.000
J	<i>Slow-1</i>	0G03R0F1B1	12	3	2,3	3	5,3	10000	159.000
E	<i>Slow -2</i>	0G03R0F2B2	11	3	2,3	2	4,3	10000	129.000
A	<i>Slow -3</i>	0G03R0F3B3	10	3	2,3	2	4,3	10000	129.000
C	<i>Slow -4</i>	0G03R0F4B4	9	3	2,3	2	4,3	10000	129.000
I	<i>Slow -5</i>	0G03R0E1B1	7	2	4,3	3	7,3	10000	146.000
Total									3.942.000

Contoh perhitungan material F setelah perbaikan:

$$\overline{TM} = \frac{\sum TM}{n} = \frac{71}{4} = 18$$

$$R = \text{Jarak antar rak} + \text{Jarak antar kolom} \\ = 2,3 \text{ m} + 2 \text{ m} \\ = 4,3 \text{ m}$$

$$TR = \overline{TM} \times R \times C \\ = 18 \times 4,3 \text{ m} \times \text{Rp.}10000/\text{m} \\ = \text{Rp.} 774.000$$

5. Analisis Hasil

Perbaikan tata letak material *stock* berdasarkan *fast/slow moving* dilakukan dengan mendata seluruh material yang ada di Gudang 3 untuk selanjutnya dilakukan klasifikasi material *stock* tersebut apakah termasuk material yang *fast moving* atau *slow moving*. Setelah klasifikasi didapatkan, usulan perbaikan tata letak dibuat dengan mempertimbangkan material yang termasuk kategori *fast moving* diletakkan di rak atau yang paling dekat dengan pintu masuk dan keluar Gudang 3. Penyusunan material dilakukan dari rak paling atas ke rak paling bawah berdasarkan teori bentuk *layout* “L” gudang berdasarkan frekuensi pergerakan material barang, dimana barang yang bersifat *fast moving* disimpan di lokasi dekat dengan pintu keluar, sebaliknya barang yang bersifat *slow moving* disimpan di lokasi yang dekat dengan pintu masuk atau jauh dari pintu keluar. Perancangan tata letak material berdasarkan klasifikasi *fast moving* dan *slow moving* yang disusun berdasarkan teori Arus “L” dapat menghemat *transportation cost* yang dikeluarkan untuk mengambil material dari dalam gudang untuk selanjutnya dibawa keluar dari Gudang dari Rp. 10.783.000 menjadi Rp. 3.942.000

6. Kesimpulan dan saran

Klasifikasi material *stock* Gudang 3 dapat dilihat dari data historis *material movement* periode Januari 2015 – Desember 2018. Material *fast moving* merupakan material yang bulan pengeluarannya dalam satu tahun terakhir lebih dari sama dengan dua kali pengeluaran, sedangkan material *slow moving* merupakan material yang bulan

pengeluarannya dalam dua tahun terakhir kurang dari dua kali pengeluaran. Penentuan tata letak material *stock* Gudang 3 dilakukan sesuai dengan frekuensi pemakaian pada tahun-tahun sebelumnya. Material *fast moving* menjadi prioritas utama dan diletakkan di dekat pintu yang bertujuan untuk meningkatkan pelayanan dengan meminimasi waktu pengambilan material serta *transportation cost*. Dari perbaikan yang telah dilakukan, diperoleh penurunan *transportation cost* sebesar 63,44 %.

Saran yang dapat yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

- a. Hasil dari analisa lokasi material dapat menjadi dasar material yang dapat dijadikan *variable* pertimbangan dalam menentukan lokasi dan pergerakan material yang *fast/slow moving*.
- b. Analisa lokasi material sebaiknya dilakukan secara berkala pada setiap tahun oleh bagian *inventory*, mengingat adanya perubahan pergerakan material sesuai dengan rencana kerja *user* pada setiap tahunnya.
- c. Analisa lokasi material dapat dijadikan pertimbangan untuk menghemat waktu yang digunakan untuk mengambil material *stock* di Gudang 3.

Daftar pustaka

- Ahmad, A. (2009). *Warehouse Check Up, 2005*. Jakarta: PPM.
- Apple, J. (1990). *Tata Letak Pabrik dan Pemandahan Bahan*. (N. Mardiono, Trans.) Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Heizer, J., & Render, B. (2006). *Manajemen Operasi (7 ed.)*. Salemba Empat: Jakarta.
- PT Pertamina EP. (2017). *Pedoman Pergudangan No. A-006/A4/EP0600/2017-S0 REVISI 01*. Jakarta: PT Pertamina EP.
- Yunarto, H., & Santika, M. (2005). *Bussines Concept Implementation Series In Inventory Management*. Jakarta: Elex Media Komputindo.