

# Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Untuk Meminimasi Ongkos Material Handling

Rizki Wahyuniardi , Agi A. Setiawan

Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan  
Jalan Dr. Setiabudi No. 193, Bandung, 40153, Indonesia

---

## Abstract

*PT. Kirana Semesta Panganis a company engaged in the field of food processing. The industry is producing a wide range of food products such as meatballs, spicy meatballs and sauce seasoning. From the initial identification, the existing conditions of production layout does not fit the flow of the production process, thus causing the material handling is not optimal. The purpose of this research is to improve the plant layout to minimize the cost of material handling using Systematic Layout Planning (SLP). This research is obtained 3 alternatives layout that is able to minimize the cost of material handling by 24,15-36,41%. With this result, the company can choose the layout that fits the production process.*

**Keywords:** layout, material handling, minimizing costs

---

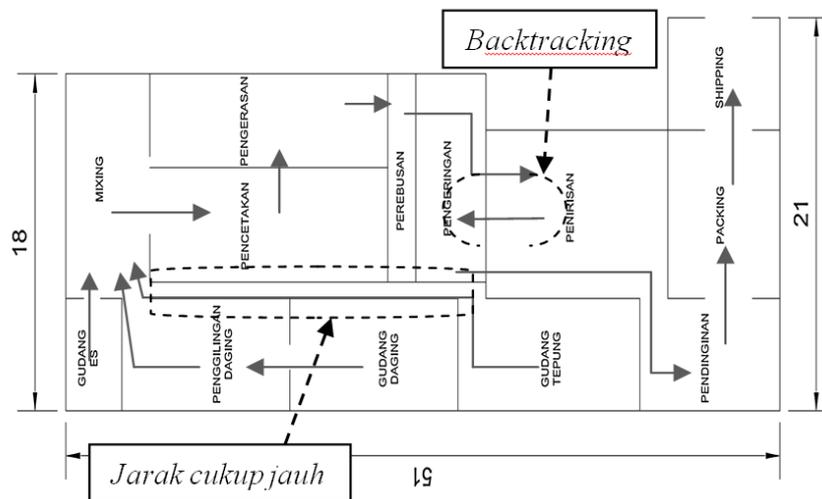
## 1. Pendahuluan

Hadiguna (2003) mendefinisikan tata letak sebagai kumpulan unsur-unsur fisik yang diatur mengikuti aturan atau logika tertentu. Sistem material handling yang kurang sistematis menjadi masalah yang cukup besar dan mengganggu kelancaran proses produksi sehingga mempengaruhi sistem secara keseluruhan. Menurut Wignjosoebroto (2009), tata letak yang baik adalah tata letak yang dapat menangani sistem material handling secara menyeluruh. Purnomo (2004) menyebutkan tata letak fasilitas yang dirancang dengan baik pada umumnya akan memberikan kontribusi yang positif dalam optimalisasi proses operasi perusahaan dan pada akhirnya akan menjaga kelangsungan hidup perusahaan. Perancangan fasilitas pabrik harus disusun secara sistematis, baik dari mesin, alat angkut, ataupun peralatan lainnya. Susunan mesin, peralatan, dan tempat kerja sedemikian hingga barang dapat bergerak dengan lancar sepanjang jalur produksi (Apple, 1990).

PT. Kirana Semesta Pangan (KSP) merupakan industri yang bergerak dalam bidang pengolahan pangan salah satu produk yang dihasilkannya adalah bakso. Saat ini kondisi tata letak fasilitas produksi diperusahaan mengalami kendala. Kendala ini terjadi pada jarak pemindahan bahan baku yang kurang efisien. Pada departemen gudang tepung menuju mixing terdapat jarak yang cukup jauh, sehingga panjang lintasan pengangkutan cukup besar. Selain itu pada departemen penirisan menuju pengeringan terdapat aliran balik (backtracking) pada Gambar 1. Hubungan kedekatan antar departemen tidak diperhatikan sehingga aliran material handling tidak sistematis berakibat terjadinya penambahan jarak pada aliran pengangkutan ke departemen selanjutnya.

Melihat kondisi ini, maka perlu adanya suatu penelitian untuk mengubah tata letak fasilitas menjadi lebih baik. Fasilitas produksi merupakan aset terpenting bagi sebuah perusahaan industri, maka penataan fasilitas yang baik harus diperhatikan agar kelangsungan hidup perusahaan dapat dikelola dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk merancang tata letak pabrik yang dapat meminimalkan ongkos material handling dengan metode Systematic Layout Planning (SLP) (Muther, 1973). Pendekatan ini banyak digunakan untuk berbagai macam persoalan meliputi produksi, transportasi, pergudangan dan aktivitas-aktivitas yang dijumpai

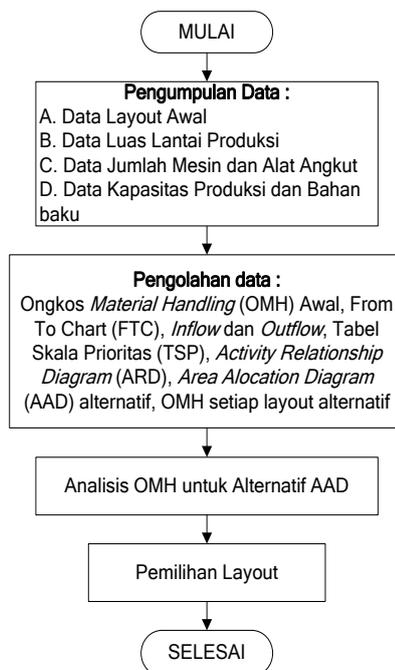
dalam perkantoran (office layout). Tujuan dari penelitian ini adalah: (1) Menganalisis tata letak pabrik berdasarkan ongkos dan jarak material handling dan (2) Menyusun tata letak usulan.



**Gambar 1.** Kondisi jarak perpindahan bahan baku pada layout awal  
**Sumber:** PT. Kirana Semesta Pangan, 2014

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan mengikuti tahapan dari pendekatan SLP (Muter, 1973) seperti diperlihatkan pada Gambar 2. Penelitian ini dimulai dengan mengumpulkan data-data mengenai tata letak awal, luas lantai produksi, jumlah mesin dan alat angkut serta kapasitas produksi dan bahan baku yang dipergunakan oleh PT. KSP dalam menjalankan produksi saat ini.



**Gambar 2.** Metodologi penelitian

Langkah selanjutnya adalah menghitung Ongkos Material Handling (OMH) dari tata letak awal sebagai performansi ongkos perpindahan material. Kemudian penelitian dilanjutkan dengan menghitung Inflow dan Outflow bahan baku dari dan ke suatu departemen untuk memperoleh Tabel Skala Prioritas (TSP).

Dengan diperolehnya TSP, langkah selanjutnya adalah menyusun beberapa alternatif Activity Relationship Diagram (AAD) dan Area Allocation Diagram (AAD). Perhitungan OMH untuk setiap alternatif yang terbentuk tersebut akan dilakukan kembali sehingga dapat diketahui OMH minimum dari setiap alternatif.

### 3. Hasil dan Pembahasan

PT. Kirana Semesta Pangan memiliki area fasilitas produksi dengan Luas Total 903 m<sup>2</sup> yang terbagi menjadi 13 departemen. Setiap departemen memiliki aktivitas yang berbeda dengan yang lainya serta saling berkaiatan. Data tersebut diperlihatkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Data Luas Lantai

NO	NAMA DEPARTEMEN	KODE	DIMENSI (m)		LUAS (m <sup>2</sup> )
			PANJANG	LEBAR	
1	GUDANG TEPUNG	A	13	6	78
2	GUDANG DAGING	B	12	6	72
3	PENGGILINGAN DAGING	C	12	6	72
4	GUDANG ES	D	4	6	24
5	MIXING	E	6	12	72
6	PENCETAKAN	F	17	7	119
7	PENGERASAN	G	17	5	85
8	PEREBUSAN	H	2	12	24
9	PENIRISAN	I	13	9	117
10	PENGERINGAN	J	5	12	60
11	PENDINGINAN	K	10	6	60
12	PACKING	L	8	9	72
13	GUDANG PRODUK JADI	M	8	6	48
TOTAL					903

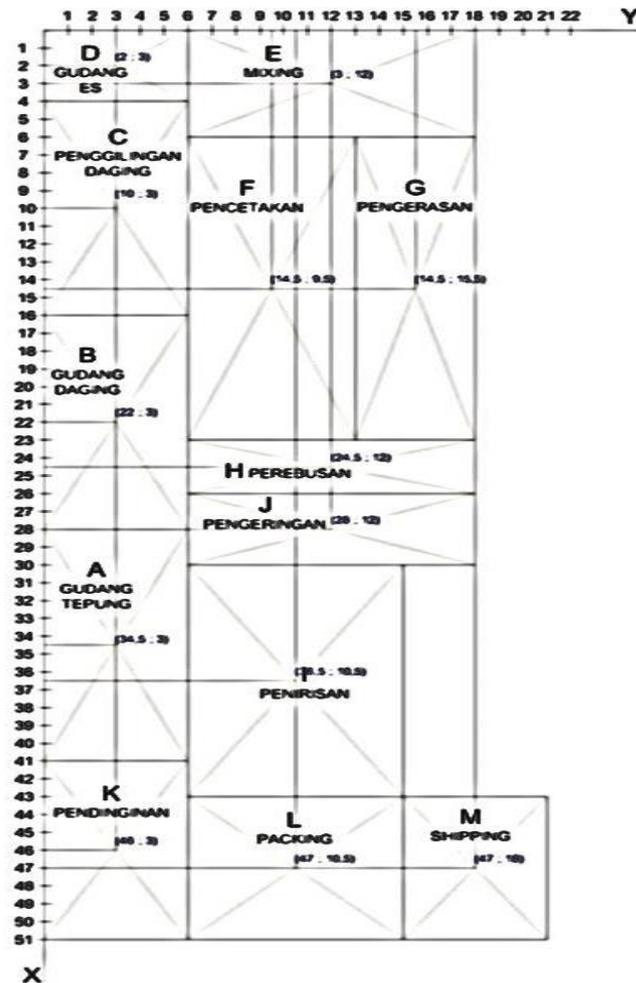
**Sumber:** PT. Kirana Semesta Pangan, 2014

Untuk menghitung ongkos material handling pada tata letak awal, dilakukan penentuan kordinat titik pusat X dan Y setiap departemen. Kordinat ini diperlukan untuk perhitungan jarak perpindahan antar departemen. Koordinat setiap departemen pada tata letak awal diperlihatkan pada Tabel 2 dengan block layout pada Gambar 3.

**Tabel 2.** Titik pusat koordinat setiap departemen

NO	NAMA DEPARTEMEN	X	Y
1	GUDANG TEPUNG (A)	34.5	3
2	GUDANG DAGING (B)	22	3
3	PENGGILINGAN DAGING (C)	10	3
4	GUDANG ES (D)	2	3
5	MIXING (E)	3	12
6	PENCETAKAN (F)	14.5	9.5
7	PENGERASAN (G)	14.5	15.5
8	PEREBUSAN (H)	24.5	12
9	PENIRISAN (I)	36.5	10.5
10	PENGERINGAN (J)	28	12
11	PENDINGINAN (K)	46	3
12	PACKING (L)	47	10.5
13	SHIPPING (M)	47	18

**Sumber:** PT. Kirana Semesta Pangan, 2014



Gambar 3. Block layout pada layout awal

Setelah koordinat X dan Y didapat pada setiap departemen, selanjutnya analisi songkos perpindahan materialhandling pada setiap departemen. Dalam perhitungan ongkos material handling ini, dilakukan dengan tahapan mengetahui hubungan antar departemen, komponen yang diangkut, total angkutan serta kapasitas alat angkut. Ongkos yang harus dikeluarkan untuk satu kali angkutan memperhatikan:

- Alat angkut dengan menggunakan Manusia(0-15 kg) ongkos untuk tenaga manusia = Rp. 100/meter gerakan
- Alat angkut dengan menggunakan Walky Fallet (15-50 kg) ongkos untuk Walky Fallet = Rp. 200/meter gerakan

Hitung jarak perpindahan antar departemen dengan perhitungan rectilinier serta memperhatikan frekuensi pengangkutan perhari. Total ongkos material handling pada tata letak awal diperlihatkan pada Tabel 2.

### Perhitungan FTC serta *Inflow* dan *Outflow*

Ongkos pengangkutan pada tata letak awal yang keluar dari setiap departemen dengan from to chart (Tabel 3). FTC adalah teknik konvensional yang menjelaskan ongkos yang keluar dari departemen awal ke tujuan. Setelah itu membuat inflow dan outflow, dimana inflow adalah koefisien ongkos yang masuk dari suatu departemen kedepartemen lainnya sedangkan outflow adalah koefisien ongkos yang keluar. Rekapitulas inflow dan outflow untuk seluruh departemen, diperlihatkan pada Tabel 4 dan Tabel 5.

**Tabel 2.OMH Awal**

stasiun kerja		Jarak (m)	frekuensi/hari	jarak x frekuensi	pengangkutan		total OMH/hari
Dari	Ke				alat angkut	OMH/meter	
A	E	40.5	167	6763.5	walky fallet	200	1,352,700
B	C	12	50	600	walky fallet	200	120,000
C	E	16	50	800	walky fallet	200	160,000
D	E	10	74	740	walky fallet	200	148,000
E	F	14	113	1586.7	walky fallet	200	317,333
F	G	6	142	852	manusia	100	85,200
G	H	13.5	170	2295	walky fallet	200	459,000
H	I	13.5	170	2295	walky fallet	200	459,000
I	J	10	340	3400	walky fallet	200	680,000
J	K	27	170	4590	walky fallet	200	918,000
K	L	8.5	340	2890	walky fallet	200	578,000
L	M	7.5	340	2550	walky fallet	200	510,000
Total							5,787,233

**Tabel 3. From to Chart**

TABEL FROM TO CHART														
FROM/TO	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	TOTAL
A					1.352.700									1.352.700
B			120.000											120.000
C					160.000									160.000
D					148.000									148.000
E						317.333								317.333
F							85.200							85.200
G								459.000						459.000
H									459.000					459.000
I										680.000				680.000
J											918.000			918.000
K												578.000		578.000
L													510.000	510.000
M														-
<b>TOTAL</b>		-	120.000	-	1.660.700	317.333	85.200	459.000	459.000	680.000	918.000	578.000	510.000	5.787.233

**Tabel 4. Inflow**

TABEL INFLOW														
FROM/TO	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	TOTAL
A					0,82									0,82
B			1											1
C					0,10									0,10
D					0,09									0,09
E						1								1
F							1							1
G								1						1
H									1					1
I										1				1
J											1			1
K												1		1
L													1	1
M														-
<b>TOTAL</b>		-	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10

TSP Setelah menghitung Ongkos Material Handling (OMH) dan From to Chart (FTC), langkah berikutnya membuat TSP. Tabel ini berguna untuk membuat ARD dan AAD alternative berdasarkan prioritas kedekatan antar departemen yang diperoleh dari inflow dan outflow, dengan memperhatikan koefisien ongkos terbesar dari suatu departemen. Penyusunan table skala prioritas diperlihatkan pada Tabel 6.

**Tabel 5. Outflow**

TABEL OUTFLOW														
FROM/TO	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	TOTAL
A					1									1
B			1											1
C					1									1
D					1									1
E						1								1
F							1							1
G								1						1
H									1					1
I										1				1
J											1			1
K												1		1
L													1	1
M														-
TOTAL		-	1	-	3	1	1	1	1	1	1	1	1	12

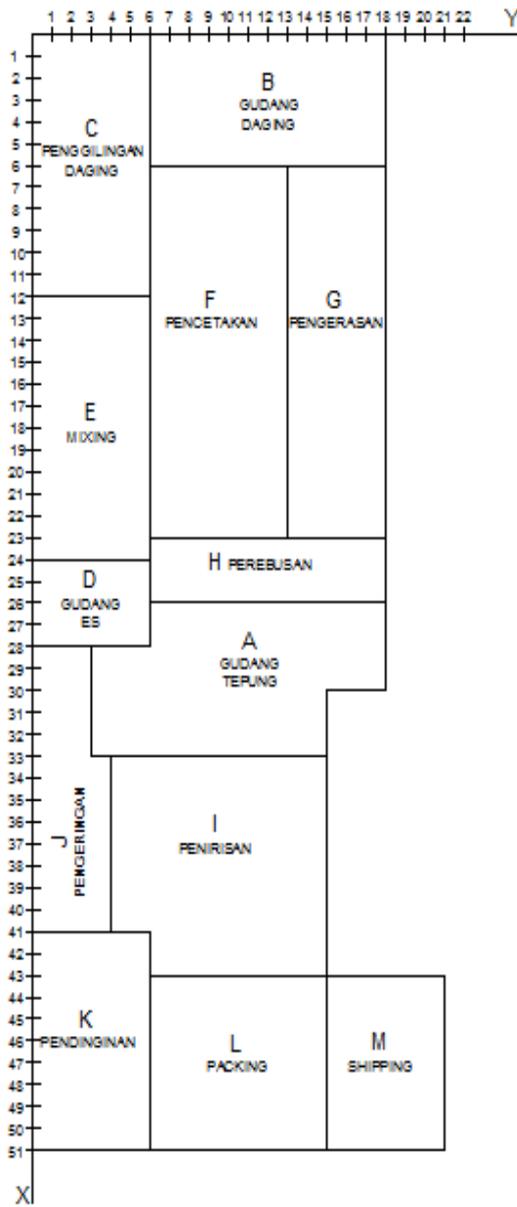
**Tabel 6. Skala Prioritas**

TABEL SKALA PRIORITAS			
DEPARTEMEN	KODE	PRIORITAS	
		1	2
GUDANG TEPUNG	A	E	
GUDANG DAGING	B	C	
PENGGILINGAN DAGING	C	E	
GUDANG ES	D	E	
MIXING	E	F	
PENCETAKAN	F	G	
PENGERASAN	G	H	
PEREBUSAN	H	I	
PENIRISAN	I	J	
PENGERINGAN	J	K	
PENDINGINAN	K	L	
PACKING	L	M	
SHIPPING	M		

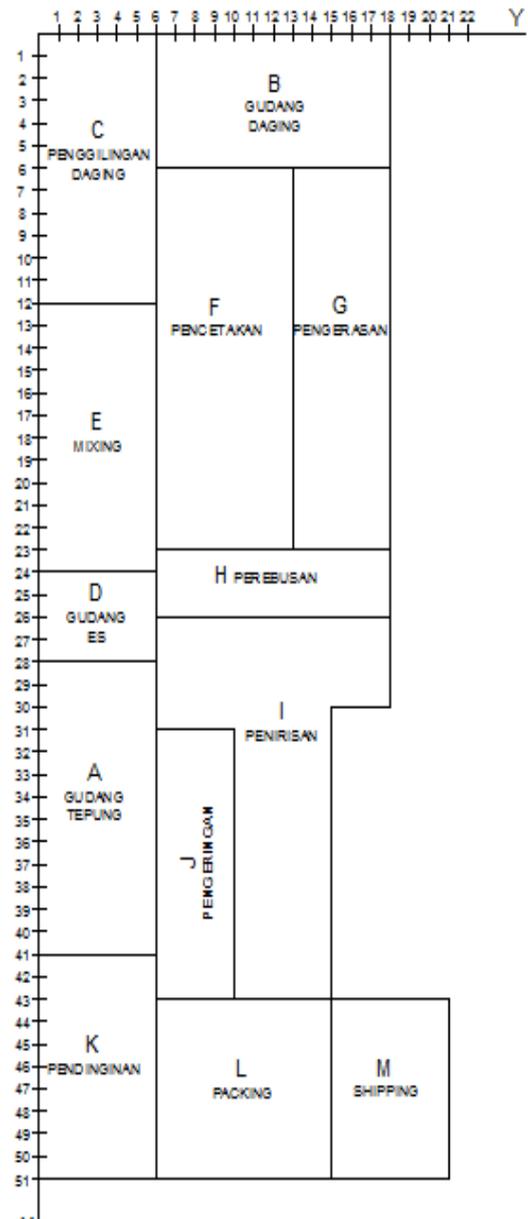
**ARD dan AAD Alternatif**

Setelah membuat table skala prioritas, selanjutnya membuat ARD (Activity Relationship Diagram) merupakan hasil dari TSP kedalam suatu diagram untuk menyusun tingkat kedekatan berdasarkan prioritas yang telah dibuat. AAD(Area Allocation Diagram) merupakan lanjutan penganalisaan tata letak setelah ARD, maka sesuai dengan pendeskripsian ARD maka dapat dibuat AAD. AAD merupakan template global dan merupakan informasi pemanfaatan area. Pemanfaatan area tersebut diperlihatkan pada Gambar 4, Gambar 5 dan Gambar 6. Tujuan dibuatnya 3 alternatif ARD dan AAD ini adalah agar mendapatkan tata letak usulan yang paling minimum untuk dianalisis serta dibandingkan dengan tata letak awal.

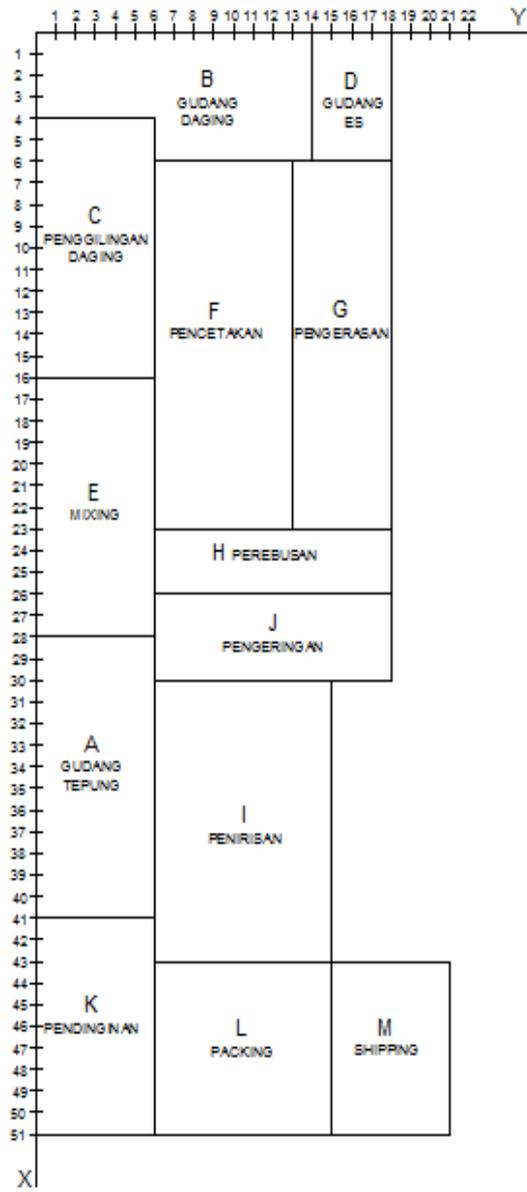
**Gambar 4. ARD Alt. 1****Gambar 5. ARD Alt. 2****Gambar 6. ARD Alt. 3**



Gambar 7. AAD Alt. 1



Gambar 8. AAD Alt. 2



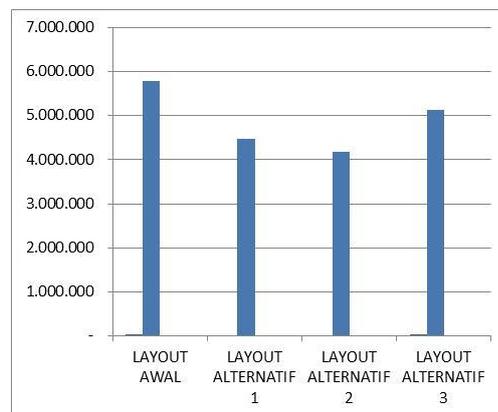
Gambar 9. AAD Alt. 3

### Perhitungan OMH untuk Alternatif AAD

Dari hasil perhitungan jarak dan ongkos material handling yang telah dilakukan pada tata letak awal dan tata letak usulan, maka dapat diketahui perbandingan jarak dan OMH dalam Tabel 7 dan Gambar 10.

**Tabel 7.** Perbandingan Ongkos dan Jarak Handling

	LAYOUT AWAL	LAYOUT ALTERNATIF 1	LAYOUT ALTERNATIF 2	LAYOUT ALTERNATIF 3
JARAK	29.362	22.834	21.305	26.110
TOTAL ONGKOS	5.787.233	4.481.666	4.175.776	5.136.700
<b>PERSENTASI JARAK</b>		<b>22,23%</b>	<b>27,44%</b>	<b>11,08%</b>
<b>PERSENTASI ONGKOS</b>		<b>22,56%</b>	<b>27,85%</b>	<b>11,24%</b>



**Gambar 10** Grafik perbandingan OMH setiap layout

Pada Tabel 7 diketahui perbandingan jarak dan OMH untuk tata letak setiap alternatif dengan tata letak awal sebagai berikut:

- tata letak alternatif 1, memiliki perbandingan jarak 22,23% dan ongkos 22,56%
- tata letak alternatif 2, memiliki perbandingan jarak 27,44% dan ongkos 27,85%
- tata letak alternatif 3, memiliki perbandingan jarak 11,08% dan ongkos 11,24%

#### 4. Simpulan dan Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa tata letak yang paling ekonomis adalah tata letak alternatif 2, dengan perbandingan jarak tempuh material handling pada tata letak awal sebesar 29.362 meter dengan total ongkos Rp.5.787.233. Pada tata letak usulan terpilih sebesar 21.305 meter dengan ongkos Rp. 4.175.776. Terdapat pengurangan jarak tempuh sebesar 8,057 meter dengan pengurangan jarak 27,44% dan OMH 27,85%.

#### Daftar Pustaka

- Henriadi dan Merry Siska, (2013), Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik Tahu dan Penerapan Metoda 5S, *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Vol. 11 (2), h. 144-153
- Muther, R., (1973), *Systematic Layout Planning*, Boston, CBI Publishing Company, Inc
- Purnomo, H., (2004), *Perencanaan dan Perancangan Fasilitas*, Graha Ilmu, Yogyakarta
- Sahroni, (2003), Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metoda Algoritma Craft. *Optimum*, Vol. 4 (1), h. 72-82
- Susetyo, J., Simanjuntak, R.A., dan Ramos J. M, (2010), Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Pendekatan Group Technology dan Algoritma Blocplan untuk Minimasi Ongkos Material Handling, *Jurnal Teknologi*, Vol. 3 (1), h. 75-84
- Wignjosoebroto, S., (2009), *Tata Letak Pabrik dan Pindahkanan Bahan*, Ed. 3, Guna Widya, Surabaya.

- Hidayat, Anugrawati, P.N. 2010. Perancangan Tata Letak Departement Finishing Pabrik CV. SG-Bandung. *Jurnal Teknik Industri*, ISSN:1411-6340.
- Siregar, M, R., Sukatendel, D dan Tarigan, U., Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Menerapkan Algoritma Blocplan dan Algoritma Corelap Pada PT. XYZ. *E-Jurnal Teknik Industri FT USU*, Volume 1, Nomor 1, edisi Januari 2013 pp. 35-44
- Anthara, A, M. Usulan Perbaikan Tata Letak Lantai Produksi Dengan Metoda CRAFT Untuk Meminimasi Ongkos Material Handling. *Majalah Ilmiah Unikom*, Volume 8, Nomor 1.
- Mas'ud, A., Akhmad, S dan Purwoko, S., Perancangan Tata Letak Fasilitas Lantai Produksi PT. ABC Menggunakan Metoda Sytematic Layout Planning (SLP) dan Algoritma Genetik. *Jurnal Teknik Industri*.
- Qoriyana, F., Mustofa, H, F dan Susanty, S., Rancangan Tata Letak Fasilitas Bagian Produksi pada CV. Visa Insan Madani. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, Volume 1, Nomor 3, Januari 2014