

## IMPLEMENTASI METODE *SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING* DALAM PERBAIKAN TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI INJEKSI DI PT LUCAS DJAJA

Luthfi Mauriza<sup>1</sup>, Sofiani Nalwin Nurbani<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sangga Buana, Jl. PHH. Mustofa No. 68, Bandung 40124

### Abstrak

Divisi injeksi merupakan pengembangan dari divisi produksi di sebuah industri manufaktur farmasi PT Lucas Djaja yang mana penanganan material handling menjadi sebuah pengaruh yang sangat besar terhadap kualitas produk dalam produksi obat-obatan steril yang dihasilkan. Karena saat ini terdapat kekurangan dari segi tata letak fasilitas, maka dilakukan penelitian berupa perbaikan pada tata letak fasilitas produksi di divisi injeksi. *Systematic Layout Planning* merupakan metode yang kali ini digunakan untuk perbaikan tata letak keterkaitan antara satu ruangan dengan ruangan lainnya yang menjadi perhatian utama. Penelitian yang akan dilakukan berupa perbaikan tata letak fasilitas produksi divisi injeksi ini berdasarkan adanya kekurangan dalam tata letak fasilitas saat ini. Metode *systematic layout planning* digunakan dalam perbaikan tata letak dengan memperhatikan keterkaitan antar satu ruangan dengan ruangan lainnya. Menganalisa proses yang dilakukan saat produksi serta memperhatikan tata letak fasilitas yang ada menjadi tahapan awal dalam penelitian ini. Kemudian ditarik kesimpulan hasil perhitungan ongkos material handling untuk memilih tata letak dengan aliran paling pendek dan biaya material handlingnya lebih sedikit. Dari hasil penelitian ini didapatkan kesimpulan bahwa tata letak yang layak digunakan untuk memenuhi kebutuhan perusahaan adalah tata letak usulan. Dengan didapatkannya penghematan 213,65% dari total jarak tempuh material handling sebesar 401.91 meter dengan biaya ongkos sebesar Rp 697.083.333.

**Kata kunci:** Tata letak, *Systematic Layout Planning*, Ongkos Material Handling

### Abstract

**[IMPROVEMENT OF INJECTION PRODUCTION FACILITY LAYOUT AT PT. LUCAS DJAJA USING SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING METHOD]** The injection division is a development of the production division in a pharmaceutical manufacturing industry, PT Lucas Djaja, where material handling has a very large influence on product quality in the production of sterile drugs. Because currently there is a shortage in facility layout, research was carried out in the form of improvements to the layout of production facilities in the injection division. *Systematic Layout Planning* is a method that this time is used to improve the layout of the relationship between one room and another which is the main concern. The research that will be carried out is in the form of improving the layout of the injection division's production facilities based on deficiencies in the current facility layout. The *systematic layout planning* method is used in improving the layout by taking into account the interrelationships between one room and another. Analyzing the process carried out during production and paying attention to the layout of existing facilities is the initial stage of this research. Then the conclusion is drawn from the calculation of material handling costs to choose the layout with the shortest flow and less material handling costs. From the results of this study, it can be concluded that the layout that is feasible to use to meet the needs of the company is the proposed layout. By getting 213.65% savings from the total material handling distance of 401.91 meters with a cost of Rp.697.083,333

**Keywords:** Layout, *Systematic Layout Planning*, Cost of Material Handling

### 1. Pendahuluan

Dunia industri saat ini meningkat dengan pesat, sehingga perusahaan dituntut agar mampu bersaing

dari berbagai aspek, mulai dari harga, kualitas, sampai pelayanan perlu diperhatikan agar bisa dilakukan perbaikan secara terus-menerus juga berkesinambungan. Dengan dilakukannya perbaikan tersebut, tentunya akan mendorong tingkat produktivitas, kinerja, serta kualitas produk yang dihasilkan dengan biaya produksi yang diharapkan dapat ditekan seminimal mungkin. Peningkatan

---

\*Penulis Korespondensi.  
E-mail: sofiani.nalwin@usbykpk.ac.id

kualitas, kinerja, dan produktivitas tersebut dapat dikatakan berkaitan erat dengan perancangan tata letak fasilitas ruang produksi (Prasetya, Runtuk, and Hartanti 2015).

Untuk memperbaiki kinerja, produktivitas, serta kualitas produk, salah satunya ialah dengan melakukan perbaikan dalam tata letak, dengan harapan peningkatan dalam segi produktivitas dan pengurangan *material handling* tidak diperlukan (Robinson 2005). Karena dalam industri manufaktur farmasi (obat-obatan), *material handling* merupakan faktor yang sangat mempengaruhi terhadap kualitas suatu produk.

Selama melakukan observasi, ditemukan beberapa permasalahan, khususnya dalam *material handling*. Dalam beberapa percobaan sebelumnya dari 10.000 vial yang diisi dengan media terdapat 4.857 vial, 3.885 vial, dan 5.213 vial yang terkontaminasi oleh jamur. Jumlah tersebut sangat melebihi batas dimana pada dasarnya pertumbuhan jamur dalam produk haruslah nol. Hal ini di indikasikan pada jarak yang cukup jauh antar mesin, alat pengangkut dalam *material handling* yang berat, serta banyaknya jenis peralatan yang digunakan dalam proses produksi, selain itu terbatasnya jumlah personil yang terlibat semakin membuat tata letak fasilitas yang tersedia saat ini kurang membantu dalam peningkatan kinerja dan kualitas produk.

Karena terdapat kekurangan dalam tata letak fasilitas saat ini, maka akan dilakukan perbaikan tata letak fasilitas pada bagian produksi injeksi. Perbaikan tata letak ini menggunakan metode *Systematic Layout Planning* dengan memperhatikan adanya kesamaan terhadap proses dan jenis produk yang diproduksi oleh divisi injeksi (SARASWATI et al. 2012). Pemilihan metode tersebut dikarenakan dalam metode ini keterkaitan antar ruang ruang sangatlah diperhatikan. Hal ini sesuai dengan karakter dari pola aliran dan proses produksi yang dilakukan di perusahaan ini. Dimana perusahaan ini menerapkan pola aliran satu arah sesuai dengan pedoman industri farmasi yaitu cara pembuatan obat yang baik (CPOB). Dari permasalahan yang ada maka didapatkanlah tujuan dalam penelitian ini yaitu memperbaiki tata letak fasilitas produksi injeksi dengan metode yang lebih baik, dengan batasan berupa tidak dilakukannya penambahan atau pengurangan jumlah mesin, tidak dilakukan perhitungan terhadap biaya dekomposisi (*re-layout*) sistem manufaktur, luas wilayah yang dilakukan perubahan hanya luas lantai produksi injeksi lantai 2, luas wilayah yang dilakukan perubahan adalah sama dengan luas lantai sebelumnya. Dalam penelitian ini pun dilakukan perhitungan jarak *material handling* dan ongkos *material handling* dalam setiap perpindahan *material*.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Pengertian Perancangan Fasilitas

Perancangan fasilitas melibatkan menganalisis, membuat konsep, merancang, dan membangun sistem untuk menghasilkan barang atau jasa. Rancangan ini sering digambarkan sebagai denah, yaitu penataan fasilitas (peralatan, tanah, bangunan, dan fasilitas lainnya) untuk mengoptimalkan hubungan antara pelaku, pelaksanaan, arus barang, arus informasi, dan prosedur yang diperlukan untuk mencapai tujuan bisnis secara konsisten, ekonomis dan efisien.

### 2.2 Tujuan Rancang Fasilitas

Tujuan tersebut diantaranya :

- a. Memudahkan proses manufaktur
- b. Meminimumkan pemindahan barang
- c. Menjaga keluwesan
- d. Memelihara perputaran barang setengah jadi yang tinggi
- e. Menurunkan penanaman modal dalam peralatan
- f. Menghemat pemakaian ruang bangunan
- g. Meningkatkan keefektifan pemakaian tenaga kerja
- h. Memberikan kemudahan, keselamatan dan kenyamanan pada pegawai

### 2.3 Permasalahan tata letak

Masalah tata letak tidak selalu merupakan masalah tata letak untuk fasilitas baru, tetapi juga tentang penataan ulang tata letak proses yang ada atau mengubah bagian dari peralatan tertentu. Jenis-jenis persoalan tata letak adalah perubahan rancangan, perluasan departemen, pengurangan departemen, penambahan produk baru, perubahan metode produksi, perencanaan fasilitas baru (Sutalaksana 2006).

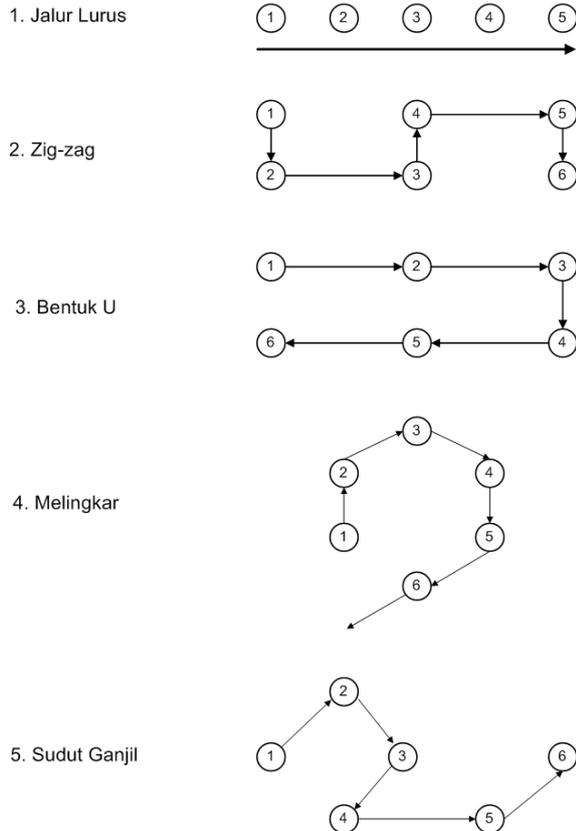
### 2.4 CPOB (Cara Pembuatan Obat yang Baik)

Pada pembuatan produk steril dibedakan 4 Kelas kebersihan:

1. Kelas A: Zona untuk kegiatan yang berisiko tinggi, misal zona pengisian, wadah tutup karet, ampul dan vial terbuka, penyambungan secara aseptis. Umumnya kondisi ini dicapai dengan memasang unit aliran udara laminar (*laminar air flow*) di tempat kerja. Sistem udara laminar hendaklah mengalirkan udara dengan kecepatan merata berkisar 0,36 – 0,54 m/detik (nilai acuan) pada posisi kerja dalam ruang bersih terbuka.
2. Kelas B: Untuk pembuatan dan pengisian secara aseptis, Kelas ini adalah lingkungan latar belakang untuk zona Kelas A.
3. Kelas C dan D: Area bersih untuk melakukan tahap proses pembuatan yang mengandung risiko lebih rendah.

# Implementasi Metode *Systematic layout planning* dalam Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Injeksi di PT Lucas Djaja

## 2.5 Pola Aliran Umum



**Gambar 1.** Pola Aliran Umum (Apple and Mardiono 1990)

## 2.6 *Systematic Layout Planning* (SLP)

Input dari teknik SLP ini dibagi kedalam 5 kategori yaitu :

P = *Product* (tipe produk yang akan dihasilkan)

Q = *Quality* (volume dari tiap tipe *part*)

R = *Routing* (Urutan operasi dari tiap tipe *part*)

S = *Service* (pelayanan pendukung, stasiun inspeksi, ruangan loker)

T = *Timing* (Kapan setiap tipe *part* diproduksi ? apa mesin yang akan digunakan pada periode tersebut?)

Langkah-langkah perencanaan *systematic layout planning* sebagai berikut :

1. Aliran material
2. *Activity Relationship Chart* (ARC)
3. *Activity Relationship Diagram* (ARD)
4. *Relationship Diagram*
5. Langkah penyesuaian. Penyesuaian terhadap luas area yang dibutuhkan dan tersedia. Permintaan di wilayah ini sangat dipengaruhi oleh kapasitas terpasang (mesin, peralatan dan fasilitas produksi lainnya).
6. *Space Relationship Diagram* (SRD)
7. *Modifying consideration*
8. *Practical limitation*

Modifikasi dengan mempertahankan bentuk ruangan, letak, kolom, *material handling* dan lain-lain.

1. Rancangan alternatif *Layout*
2. *Decision* alternatif, implementasi dan evaluasi

## 2.7 Ongkos *Material Handling*

*Material handling* adalah kegiatan mengangkat, mengangkut dan meletakkan barang atau bahan dalam proses di dalam pabrik yang dimulai dari bahan baku sampai barang jadi

Pelaksanaan *material handling* ini akan mendapatkan keuntungan berupa :

1. Penghematan biaya
2. Penghematan waktu
3. Memperlancar proses produksi
4. Meningkatkan kapasitas produksi
5. Mempertinggi keselamatan pekerja

Formulasi perhitungan ongkos *material handling* :

$$OMH = J \times F \times C$$

Dimana :

OMH = Ongkos *Material handling*

J = Jarak F = Frekuensi C = Cost

## 3. Hasil Dan Pembahasan

Pada pengumpulan dan pengolahan data awal didapatlah data berupa aliran material, tahapan proses, waktu, alat bantu, ukuran ruangan, frekuensi. Dari data tersebut didapatkan hasil berupa:

**Tabel 1.** Nama Ruangan yang Kurang Efektif

No	Nama Ruangan	Kelas Ruangan
1	R MLAF	B
2	Corridor C	C
3	White gown on C	C
4	RA (550)	D
5	White Gown off (524)	D
6	Grey Gown On/Off (561)	D
7	R/A (574)	E
8	RA (559)	E
9	Uniform on/off (565)	E
10	RA (560)	E
11	RA (566)	E
12	Karantina Terkondisikan (525)	F

Ruangan tersebut dirasa kurang efektif namun memiliki luas area yang cukup besar. Maka dari itu dibuatlah rancangan tata letak fasilitas dengan pengurangan ruangan yang kurang efektif untuk menciptakan peningkatan kinerja dan kualitas produk berdasarkan metode *systematic layout planning*. Jarak total *material handling* dari *layout* awal yaitu sebesar 400.30 meter, untuk *layout* usulan satu dan dua memiliki total jarak *material handling* sebesar 420.76 meter dan 401,91 meter.

## Implementasi Metode *Systematic layout planning* dalam Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Injeksi di PT Lucas Djaja

**Tabel 2.** Ongkos Alat Bantu

<b>Ongkos Alat Bantu</b>		
<b>Alat Bantu</b>	<b>Harga</b>	<b>Harga per bulan</b>
Tenaga Manusia	Rp. 3,300,000	Rp. 3,300,000
Roda Dorong	Rp. 250,000	Rp. 20,833
MLAF	Rp. 1,000,000	Rp. 1,000,000
Holding Tank	Rp. 500,000	Rp. 166,667
Handlift	Rp. 250,000	Rp. 83,333

Dari pengumpulan data pun di dapatkanlah ongkos untuk alat bantu dimana tenaga manusia menggunakan upah bulanan pekerja yaitu sebesar Rp 3.300.000, roda dorong sebesar Rp 250.000 untuk 1 tahun , MLAF (Mobile Laminar Airflow) Rp 1.000.000 satu bulan, *holding tank* dan *mixing tank* Rp 500.000 untuk 3 bulan, dan *hand lift* 250.000 untuk 3 bulan, namun untuk perhitungan ongkos *material handling* yang akan dilakukan pada penelitian ini selama satu bulan maka setiap ongkos dibagi dengan jumlah biaya perawatan sesuai dengan jumlah bulan pergatiannya. Maka didapatkan ongkos alat bantu perbulan. Dalam perhitungan ongkos *material handling* sendiri diperlukan jarak dan frekuensi pengulangan dalam satu kali produksi. Untuk jarak digunakan metode *aisle distance* metode ini merupakan metode untuk perhitungan jarak *material handling* yang diperlukan dimana perhitungannya adalah pengukuran jarak secara aktual, jarak yang diukur adalah jarak yang dilalui *material handling*-nya. Sementara itu frekuensi yang didapat dari hasil pengamatan di lapangan dikalikan dengan 25, dimana 25 tersebut merupakan jumlah hari kerja dalam satu bulan. Maka didapatkan peta *from to chart* berikut :

### 3.1 Activity Relationship Analysis

Hubungan aktivitas merupakan penilaian kualitatif dimana data tersebut didapatkan berdasarkan pengamatan dan wawancara. Dalam analisis hubungan aktivitas ini terdapat pula frekuensi dari pengerjaan produk yang dipilih. Penyusunan frekuensi tersebut berdasarkan pada tabel *from to chart*.

### 3.2 Activity Relationship Diagram(ARD)

*Activity relationship diagram* akan mempermudah penggambaran dalam memprioritaskan letak antar fasilitas. Karena dalam ARD ini terdapat simbol warna dan jumlah garis yang bermakna seberapa pentingnya ruangan tersebut untuk didekatkan.

### 3.3 Diagram Alir

Diagram alir dibentuk berdasarkan pada peta proses operasi, dengan menggunakan diagram alir akan mempermudah penyusunan *layout* usulan dengan pola aliran yang telah diperbaiki.

### 3.4 Layout Usulan

Layout ini dirancang berdasarkan pada tabel *from to chart*, *activity relationship analysis*, *activity relationship diagram*, diagram alir. Dalam layout usulan, dapat dikatakan hampir dilakukan perubahan secara keseluruhan. Dalam layout usulan selain sudah dihilangkannya ruangan yang kurang efektif, layout usulan dirancang agar keterkaitan tiap ruangan semakin kuat, hal ini ditunjukkan dengan adanya pengelompokan kegiatan yang sama, yaitu pencucian, sehingga tidak ada lagi kegiatan pencucian yang terpisah. Selain itu jalur keluar masuk orang menjadi terpusat pada satu titik. Kelebihan lain pada layout ini menjadi memiliki ruangan kosong yang cukup besar yang dapat digunakan untuk pengembangan yang dibutuhkan perusahaan.

### 3.5 Ongkos Material Handling

Perhitungan ongkos *material handling* dilakukan dengan formulasi :

1. *Material handling* dengan tenaga manusia menggunakan formulasi :

$$OMH/Meter: \frac{\text{Gaji tenaga kerja material handling per bulan}}{\text{Jarak total}}$$

2. *Material handling* dengan Alat bantu/ mesin menggunakan formulasi :

$$OMH/Meter: \frac{\text{Biaya alat material handling per bulan}}{\text{Jarak total}}$$

3. Untuk total OMH menggunakan formulasi :

$$\text{Total OMH} = OMH/meter \times \text{jarak tempuh} \times \text{frekuensi}$$

## Implementasi Metode *Systematic layout planning* dalam Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Injeksi di PT Lucas Djaja

**Tabel 3.** Perbandingan Jarak dan Biaya dari *Layout* Awal (A) dan Usulan (U) Bahan Baku (BB) Bahan Kemasan (BK)

BB	Jarak (A)	Jarak (U)	Biaya (A)	Biaya (U)
Tenaga Manusia	47.93	34.21	Rp. 412,500,000	Rp. 247,500,000
Roda Dorong	132.68	118.10	Rp. 7,291,667	Rp. 9,895,833
Holding Tank	20.19	17.80	Rp. 4,166,667	Rp. 4,166,667
Mixing Tang	8.23	6.77	Rp. 4,166,667	Rp. 4,166,667
Filling	2.20		Rp. 4,583,333	
TOTAL	211.23	176.88	Rp. 432,708,333	Rp. 265,729,167
BK	Jarak (A)	Jarak (U2)	Biaya (A)	Biaya (U2)
Tenaga Manusia	14.75	0.00	Rp. 2,227,500,000	Rp.0
Roda Dorong	75.35	182.03	Rp. 6,250,000	RP. 13,541,667
MLAF	55.02	41.00	Rp. 225,000,000	Rp. 150,000,000
Handlift	43.95	2.00	Rp. 2,083, 333	Rp. 2,083,333
TOTAL	189.07	225.03	Rp. 2,888,958,333	Rp. 431,354,167
<b>TOTAL OMH</b>	<b>400.30</b>	<b>401.91</b>	<b>Rp. 3,321,666,667</b>	<b>Rp. 697,083,333</b>

Dari tabel 3 terlihat perbedaan jarak dan biaya *material handling* tiap-tiap layout, diketahui untuk jarak terjauh *material handling* bahan baku dengan tenaga manusia yaitu terdapat pada *layout* usulan awal dengan jarak 47, 93 meter yang menyebabkan ongkos *material handling* untuk tenaga manusia menjadi paling tinggi pula dengan nilai sebesar Rp 412.500.000, sementara itu *layout* usulan 34,21 meter untuk *layout* usulan namun memiliki biaya *material handling* sebesar yaitu sebesar Rp 247.500.000. Untuk roda dorong jarak layout awal yang memiliki jarak sebesar 132,68 dengan ongkos sebesar Rp 7.291.667 yang mana *layout* ini memiliki jarak yang cukup jauh namun memiliki biaya yang tidak tinggi, lain halnya dengan *layout* usulan dengan jarak yang dapat dikatakan pendek sebesar 118, 10 meter namun memiliki ongkos yang hampir sama dengan *layout* usulan satu yaitu sebesar Rp 9.895.833. Untuk holding tank dan mixing tank jarak tertinggi dimiliki oleh *layout* awal yaitu sebesar 20,19 meter dan 8,23 meter sedangkan *layout* usulan 17,8 meter dan 6,77 meter namun memiliki biaya yang sama dengan *layout* usulan. dari data tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai terendah didapat oleh *layout* usulan

dengan jarak total 176.88 meter dengan ongkos sebesar 265.208.333

Untuk bahan kemasan jarak tertinggi untuk *material handling* dengan tenaga manusia dimiliki oleh *layout* awal dengan jarak sebesar 14,75 meter dengan biaya sebesar Rp 2.227.500 Sementara itu *layout* usulan memiliki nilai 0 untuk jarak dan biaya *material handling* dan dapat dijadikan pertimbangan dalam penarikan kesimpulan nantinya. Untuk penggunaan roda dorong jarak tertinggi dimiliki oleh *layout* usulan dengan jarak 182 ,03 meter dengan ongkos sebesar Rp 13.551.667. Sedangkan nilai *layout* awal memiliki jarak 75,35 meter dan ongkos sebesar Rp 6.250.000. Untuk penggunaan MLAF jarak terjauh dimiliki oleh *layout* awal dengan jarak sebesar 55.02 dan memiliki ongkos sebesar Rp 225.000.000, *layout* usulan memiliki jarak sebesar 41, 0 meter dengan biaya sebesar Rp 150.000.000. Sementara itu penggunaan hand lift tertinggi dimiliki oleh *layout* awal dengan jarak sebesar 43.95 meter untuk *layout* usulan memiliki jarak sebesar 2 meter dengan ongkos sebesar Rp 2.083.333. Dari data tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai jarak terendah dimiliki oleh *layout* usulan dua dengan jarak sebesar 225.03 meter dengan ongkos sebesar Rp 431,345,167.

**Tabel 4.** Penghematan

Penghematan			
Layout	OMH/Bulan	Selisih	Penghematan
Awal	Rp. 3,321,666,667		
Usulan 1	Rp. 1,230,104,167	Rp. 2,091,562,500	62.97 %
Usulan 2	Rp. 697,083,333	Rp. 2,624, 583,333	213.36%

# Implementasi Metode *Systematic layout planning* dalam Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Injeksi di PT Lucas Djaja

## 4. Kesimpulan

Selain jarak tempuh *material handling*, ongkos *material handling*-pun menjadi hal yang dipertimbangkan maka, dari keseluruhan data ongkos *material handling* yang telah dilakukan perhitungan maka dapat disimpulkan bahwa *layout* usulan menjadi *layout* yang terbaik yang memiliki ongkos *material handling* sebesar Rp 697.083.333 meskipun memiliki perbedaan jarak yang tipis dengan *layout* awal yaitu sebesar 1,61 meter namun memiliki ongkos sebesar Rp 3.321.666.667, apabila diselisihkan maka di dapat nilai sebesar Rp 2.624.583.333 selisih antar kedua *layout* yang hampir memiliki jarak yang sama. Jika dilihat dari segi penghematan pun terlihat bahwa *layout* usulan dua dapat menghemat biaya *material handling* sebesar 213.65 % atau dapat dikatakan 2 kali lipat dari ongkos *material handling* awal.

## Daftar Pustaka

- Apple, J. M. G., and N. M. T. Mardiono. 1990. *Tata Letak Pabrik Dan Pemindahan Bahan*. Penerbit ITB.
- Prasetya, Yefta Yosi, Johan K. Runtuk, and Lusia P. S. Hartanti. 2015. "Analisis Tata Letak Fasilitas Dalam Meminimasi Material Handling (Studi Kasus: Perusahaan Roti Matahari)." *Gema Aktualita* 4(1).
- Robinson, Derek. 2005. "Good Design Practices for GMP Pharmaceutical Facilities Edited by Andrew A. Signore and Terry Jacobs Taylor & Francis, CRC Press. Boca Raton, Florida. 2005. £115. 550 Pp. ISBN 0-8247-5463-8." *Organic Process Research & Development* 9(6). doi: 10.1021/op050153c.
- SARASWATI, RAHAJU, ALI AZHAR, MUDJAHIDIN MUDJAHIDIN, and DEDY KUNHADI. 2012. "PERANCANGAN GROUP TECHNOLOGY LAYOUT DI PT DPS SURABAYA DENGAN METODE SIMULASI DAN TAGUCHI." *Jurnal Teknik Industri* 12(2). doi: 10.22219/jtiumm.vol12.no2.104-109.
- Sutalaksana, Iftikar. 2006. "Teknik Perancangan Sistem Kerja." *ITB Bandung*.