

Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Lantai Produksi Guna Meminimumkan Jarak dan Ongkos *Material Handling* di Ud. Sri Jaya

Sonny Nugroho Aji¹, Ahmad Wardiman²

^{1,2} Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta

e-mail: sonnyaji@yahoo.com

Abstrak. UD Sri Jaya adalah salah satu perusahaan tradisional yang bergerak di bidang industri pengolahan kayu. Kondisi tata letak fasilitas yang ada di UD. Sri Jaya sekarang ini belum tersusun dengan tepat, hal ini terlihat dari bentuk pola aliran produk dan jarak antar area kerja yang masih berjauhan. Kondisi seperti ini menyebabkan waktu perpindahan aliran bahan yang lebih lama, terjadi perpotongan aliran bahan dan aliran bahan menjadi lebih panjang pada saat proses produksi yang mengakibatkan besarnya jarak dan juga ongkos material handling. Salah satu solusi dari permasalahan ini adalah dengan memperbaiki tata letak fasilitas di area produksi. Evaluasi dan perancangan tata letak fasilitas ini bertujuan untuk merancang tata letak fasilitas baru yang dapat memanfaatkan area dengan baik dan menghasilkan aliran bahan yang lancar sehingga dapat meminimalkan jarak dan ongkos *material handling*. Perancangan tata letak pabrik ini dilakukan pada seluruh fasilitas area produksi dengan menggunakan metode konvensional yang meliputi analisis aliran material, analisis *activity relationship chart* (ARC), *area relationship diagram* (ARD), serta *area alocation diagram* (AAD) sebagai tata letak akhir rancangan. Pengolahan data menghasilkan tata letak usulan yang lebih efektif dan efisien dari tata letak awal. Hasil perhitungan jarak pada tata letak awal sebesar 31.824 m sedangkan pada tata letak usulan sebesar 16.276 m, selisih dari kedua jarak tersebut menjadi 15.548 m. Dan untuk ongkos *material handling* biaya yang dibutuhkan pada tata letak awal sebesar Rp 7.279.740,00 Sedangkan pada tata letak usulan biaya *material handling* sebesar Rp 3.723.135,00 sehingga terjadi penurunan ongkos dengan selisih biaya sebesar Rp 3.556.605,00 yaitu sekitar 51,14%. (lima puluh satu koma empat belas) persen.

Keywords : AAD, ARC, ARD, *Layout Facility*, *Material Handling*

Abstract. UD Sri Jaya is one of the traditional companies engaged in the wood processing industry. Layout conditions of existing facilities at UD. Sri Jaya is currently not properly arranged, this can be seen from the form of product flow patterns and the distance between work areas that are far apart. Conditions like this cause longer material flow time, intersection of material flow and longer material flow during the production process which results in greater distance and material handling costs. One solution to this problem is to improve the layout of facilities in the production area. Evaluation and design of this facility layout aims to design a new facility layout that can utilize the area well and produce a smooth flow of material so as to minimize the distance and cost of material handling. The design of the plant layout is carried out in all production area facilities using conventional methods which include material flow analysis, analysis of activity relationship chart (ARC), area relationship diagram (ARD), and area alocation diagram (AAD) as the final design layout. Data processing results in a more effective and efficient proposal layout than the initial layout. The results of the distance calculation in the initial layout are 31,824 m while in the proposed layout is 16,276 m, the difference from the second distance is 15,548 m. And for the cost of material handling, the costs required in the initial layout are Rp. 7,279,740.00. Meanwhile, in the layout of the proposed material handling costs Rp. 3,723,135.00 resulting in a decrease in costs with a difference in cost of Rp. 3,556,605.00 which is around 51.14% (fifty one point fourteen) percent.

Keywords: AAD, ARC, ARD, *Layout Facility*, *Material Handling*

PENDAHULUAN

UD. Sri Jaya adalah salah satu perusahaan tradisional yang bergerak dibidang pengolahan kayu yang didirikan pada tahun 2014 yang berlokasi di Jalan Raya Sukatenang No.31, RT.001/RW013. Desa Sukatenang, Kecamatan Sukawangi, Kabupaten Bekasi. Luas dari perusahaan ini +108 m². Saat ini UD. Sri Jaya memiliki 4 orang pekerja dimana pekerja dibayar secara borongan. Perkembangan UD. Sri Jaya semakin meningkat sejak tahun 2015 berkat kerja keras Bapak Ridwan sebagai pimpinan perusahaan sekaligus pemilik perusahaan dan juga dukungan dari seluruh para pekerjanya. Sistem produksi pada UD. Sri Jaya berdasarkan pesanan (*make to order*), dan jenis produk yang diproduksi oleh UD. Sri Jaya ini antara lain: kusen, daun pintu, lemari, meja, kursi, dan lain-lain.

KERANGKA TEORI/TINJAUAN PUSTAKA

Wignjosoebroto (2009) mengemukakan bahwa tata letak fasilitas merupakan tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik guna menunjang kelancaran proses produksi.

Tujuan utama dari perancangan tata letak fasilitas adalah sebagai berikut (Apple, 1990):

1. Memudahkan proses manufaktur
2. Meminimumkan pemindahan barang
3. Memelihara keluwesan susunan dan operasi
4. Memelihara perputaran barang setengan jadi yang tinggi
5. Menekan modal tertanam pada peralatan
6. Menghemat pemakaian ruang bangunan
7. Meningkatkan keefektifan pemakaian tenaga kerja
8. Memberikan kemudahan, keselamatan, dan kenyamanan pada pekerja.

METODE PENELITIAN

3.1. Menghitung Jarak

Jarak antar area kerja dapat diketahui dengan melakukan menentukan titik pusat antara area kerja, dan selanjutnya adalah melakukan perhitungan jarak dengan menggunakan sistem jarak *rectilinear*, yaitu jarak diukur antara pusat area kerja satu dengan pusat area kerja lainnya. Masing - masing area kerja

dicari titik pusatnya atau koordinatnya.

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$d_{ij} = x_i - x_j + y_i - y_j \dots\dots\dots$$

dimana :

X_i = koordinat x pada pusat fasilitas i

Y_i = koordinat y pada pusat fasilitas i

d_{ij} = jarak atara pusat fasilitas i dan j

3.2. Ongkos Material Handling (OMH) Awal

Faktor-faktor yang mempengaruhi perhitungan ongkos *material handling* adalah : jarak tempuh dari satu area kerja ke area kerja yang lain, frekuensi perpindahan antar area kerja dan ongkos pengangkutan per meter. Pengukuran jarak tempuh disesuaikan dengan kondisi yang ada. Dengan demikian, jika jarak tempuh sudah diketahui dan frekuensi *material handling* sudah diperhitungkan maka ongkos *material handling* dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$OMH \text{ per meter} = \frac{OMH \text{ per bulan}}{\text{jarak total}}$$

sehingga didapatkan :

$$\text{Total OMH} = (\text{OMH per meter}) \times \text{jarak tempuh} \times \text{frekuensi}$$

3.3. Perancangan Layout

Perancangan dilakukan untuk memperbaiki keadaan layout awal yang dianggap kurang sesuai. Perbaikan ini didasarkan pada perolehan *layout* usulan (panjang lintasan dan biaya *material handling*) yang lebih baik dibanding *layout* awal.

Langkah-langkah dalam perancangan sebuah *layout* usulan adalah sebagai berikut :

- a. *From to Chart*
- b. Penentuan Skala Prioritas
- c. Membuat *Activity Relationship Chart* (ARC).
- d. *Worksheet*
- e. *Activity Relationship Diagram* (ARD).
- f. *Area Allocation Diagram* (AAD).
- g. Pembuatan alternatif *layout* usulan

3.4. Perbandingan Layout Awal Dan Layout Usulan.

Pada tahap ini dilakukan perbandingan terhadap

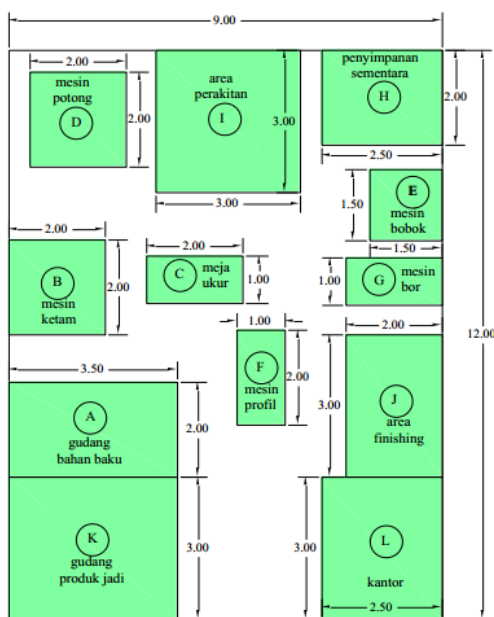
setiap alternative layout usulan yang telah dibuat dan dihitung OMH-nya. Layout usulan yang dipilih adalah layout yang memiliki total OMH yang terkecil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi tata letak fasilitas yang ada di UD. Sri Jaya sekarang ini belum tersusun dengan tepat, hal ini dapat dilihat dari bentuk pola aliran produk dan jarak antar area kerja yang masih berjauhan. Kondisi seperti ini menyebabkan waktu perpindahan aliran bahan yang lebih lama, terjadi perpotongan aliran bahan dan aliran bahan menjadi lebih panjang pada saat proses produksi. Berikut ini adalah tabel jarak perpindahan bahan yang ada di UD. Sri Jaya.

4.1.2 Layout Awal

Layout awal dari UD. Sri Jaya yang disusun hanya berdasarkan tempat yang ada sehingga tidak mempertimbangkan kedekatan antar area kerja. Berikut adalah layout awal dari UD. Sri Jaya:

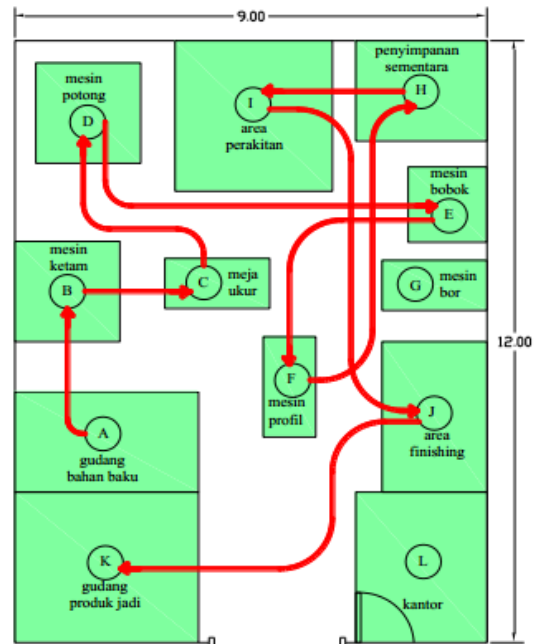


Gambar 4.1. Layout Awal UD. Sri Jaya

1.1.3 Aliran Produk

Aliran produk yang ada di UD. Sri Jaya dalam pembuatan produk kusen melalui beberapa tahap, yaitu: gudang bahan baku (A), Mesin Ketam (B), Meja Ukur (C), Mesin Potong (D), Mesin Bobok (E),

Mesin Profil (F), Penyimpanan Sementara (H), Area Perakitan (I), Area Finishing (J), dan Gudang Produk Jadi (K). untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 4.2. Aliran Produk Kusen

(Sumber: UD. Sri Jaya, 2016)

4.3. Perancangan Layout Usulan

4.3.1. From To Chart (FTC)

Perhitung *from to chart* ini dilakukan guna untuk mengetahui nilai koefisien dari hubungan antar area kerja.

1. From To Chart frekuensi

From To Chart frekuensi digunakan untuk menganalisis nilai koefisien dari masing-masing area kerja, berikut ini adalah tabel *From To Chart* frekuensi di UD. Sri Jaya.

Tabel 4.7. From To Chart

From\to	A	B	C	D	E	F	H	I	J	K	Total
A	X										Rp 749.385,00
B		X									Rp 392.535,00
C			X								Rp 678.015,00
D				X							Rp 1.189.500,00
E					X						Rp 570.960,00
F						X					Rp 1.022.970,00
H							X				Rp 452.010,00
I								X			Rp 1.130.025,00
J									X		Rp 1.094.340,00
K										X	Rp 1.094.340,00
	Rp 749.385,00	Rp 392.535,00	Rp 678.015,00	Rp 1.189.500,00	Rp 570.960,00	Rp 1.022.970,00	Rp 452.010,00	Rp 1.130.025,00	Rp 1.094.340,00	Rp 1.094.340,00	

Sumber: Pengolahan Data, 2016

2. Outflow

Outflow berguna untuk mengetahui lokasi kegiatan mana yang harus di rencanakan berdekatan agar ongkos material handling total menjadi minimum. Input perhitungan outflow berasal dari OMH dan FTC, yaitu berdasarkan ongkos yang dibutuhkan untuk material handling dari suatu area ke are lain.

Tabel 4.8. Outflow

From/to	A	B	C	D	E	F	H	I	J	K
A	X	1,90								
B		X	0,57							
C			X	0,57						
D				X	2,0					
E					X	0,5				
F						X	2,2			
H							X	0,4		
I								X	1,03	
J									X	1
K										X

Sumber: Pengolahan Data, 2016

4.3.2. Tabel Skala Prioritas

Setelah mendapatkan nilai outflow maka langkah selanjutnya adalah membuat Tabel Skala Prioritas (TPS) seperti berikut :

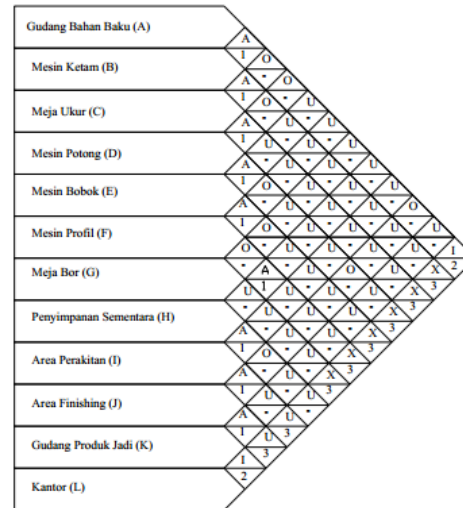
Tabel 4.9 Tabel Skala Prioritas

Tabel Skala Prioritas	Prioritas 1
Gudang bahan baku (A)	Mesin ketam (B)
Mesin ketam (B)	Meja ukur (C)
Meja ukur (C)	Mesin potong (D)
Mesin potong (D)	Mesin bobok (E)
Mesin bobok (E)	Mesin profil (F)
Mesin profil (F)	Penyimpanan sementara (H)
Penyimpanan sementara (H)	Area perakitan (I)
Area perakitan (I)	Area finishing (J)
Area finishing (J)	Gudang produk jadi (K)

Sumber: Pengolahan Data, 2016

4.3.3. Activity Relation Chart (ARC)

Pembuatan ARC dilakukan untuk dapat mengetahui tingkat hubungan antar aktivitas pada satu area kerja ke area kerja lainnya. Hubungan tersebut dilihat dari berbagai aspek diantaranya adalah hubungan keterkaitan secara departemen, aliran material, peralatan yang digunakan, manusia, informasi, dan keterkaitan lingkungan. Berdasarkan hubungan antar aktivitas dan alasannya tersebut, maka ARC untuk area kerja di UD. Sri Jaya adalah sebagai berikut:



Gambar 4.5. Activity Relationship Chart (ARC)

(Sumber: Pengolahan Data, 2016)

Tiap kode huruf tersebut disertakan kode alasan yang menjadi dasar untuk menentukan derajat kedekatan. Berikut ini adalah tabel kode alasan:

Tabel 4.10. Kode Alasan Pada ARC

kode	Alasan
1	Urutan aliran kerja
2	Kemudahan pengawasan
3	Bising, debu

Sumber: Pengolahan Data, 2016

4.3.4. Worksheet

Setelah pembuatan ARC maka selanjutnya hasil ARC dikonversikan kedalam Worksheet (lembar kerja). Pembuatan worksheet bertujuan untuk menerangkan hasil dari pembuatan ARC agar mudah dipahami dalam membaca hubungan antar aktivitas. Cara penentuan worksheet contohnya seperti area gudang bahan baku memiliki derajat hubungan A dengan area mesin ketam, area mesin ketam memiliki derajat hubungan O dengan area mesin bor, area mesin bor memiliki derajat hubungan U dengan area penyimpanan sementara, dan area kantor memiliki derajat hubungan X dengan area mesin ketam. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada table berikut ini:

Tabel 4.11. Worksheet

Kode	Derajat Kedekatan					
	A	E	I	O	U	X
A	B	-	L	C,D,J	E,F,G,H,I,K	-
B	A,C	-	-	D	E,F,G,H,I,J,K	L
C	B,D	-	-	-	E,F,G,H,I,J,K	L
D	C,E	-	-	F,B,J,A	G,H,I,K	L
E	D,F	-	-	G	A,B,C,H,I,J,K	L
F	E,H	-	-	D,G	A,B,C,I,J,K	L
G	-	-	-	E,F	A,B,C,D,H,I,J,K	L
H	F,I	-	-	J	A,B,C,D,E,G,L,K	-
I	H,J	-	-	K	A,B,C,E,F,G,L	-
J	I,K	-	-	A,H,D	B,C,E,F,G,L	-
K	J,L	-	L	I	A,B,C,D,E,F,G,H,L	-
L	-	-	A,K	-	H,I,J	B,C,D,E,F,G

Sumber: Pengolahan Data, 2016

4.3.5. Activity Relationship Diagram (ARD) Usulan

Activity Relationship Diagram (ARD) usulan dibuat berdasarkan tingkat derajat kedekatan yang diperoleh dari Activity Relationship Chart (ARC). Berikut ini adalah Activity Relationship Diagram (ARD) usulan yang dibuat berdasarkan derajat kedekatan antar area kerja:

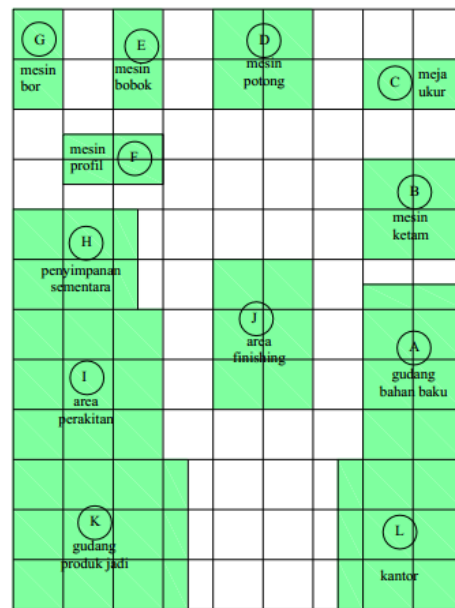


Gambar 4.6. Activity Relationship Diagram (ARD)

(Sumber: Pengolahan Data, 2016)

4.3.6. Area Allocation Diagram (AAD)

Setelah analisa aliran proses sudah dibuat, dan derajat hubungan aktivitas sudah dipertimbangkan, maka desain layout usulan dapat dibuat dengan mengkombinasikan pertimbangan-pertimbangan tersebut. Berikut ini adalah Area Allocation Diagram-nya:

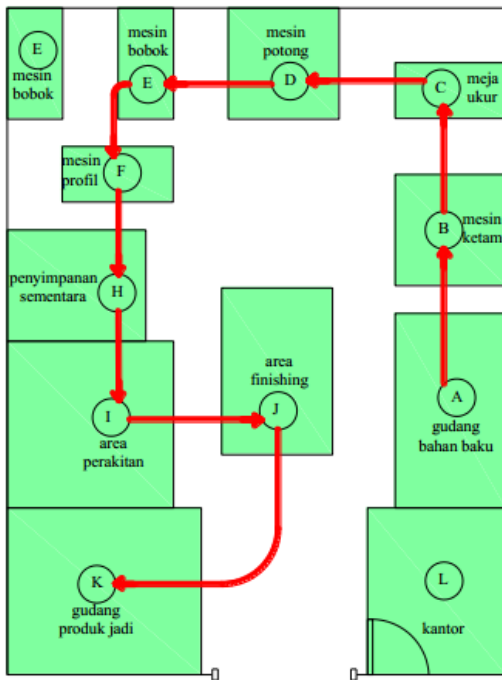


Gambar 4.7. Area Allocation Diagram (AAD)

(Sumber: Pengolahan Data, 2016)

4.3.7. Pembuatan Alternatif Layout Usulan

Dalam pembuatan alternatif layout usulan dibuat berdasarkan Area Allocation Diagram (AAD) yang sudah dibuat sebelumnya. Berikut ini adalah layout usulan UD. Sri Jaya:



Gambar 4.8. *Layout Usulan UD. Sri Jaya*
(Sumber: Pengolahan Data, 2016)

Setelah membuat *latout* usulan tahap selanjutnya adalah menghitung jarak dan OMH usulan, guna untuk melakukan evaluasi terhadap layout usulan. Berikut ini tabel perbandingan total jarak antar *layout* awal dengan *layout* usulan:

Tabel 4.17. Perbandingan Total Jarak Awal Dengan Usulan

Dari/Ke	Total Jarak Awal (m)	Total Jarak Usulan (m)
A-B	3.276	1.664
B-C	1.716	1.300
C-D	2.964	1.820
D-E	5.200	1.300
E-F	2.496	1.300
F-H	4.472	1.404
H-I	1.976	1.404
I-J	4.940	2.340
J-K	4.784	3.744
Total	31.824	16.276

Sumber: Pengolahan Data, 2016

Setelah total jarak usulan diketahui, selanjutnya adalah pengukuran OMH usulan. Berikut ini tabel perbandingan OMH/bulan antar *layout* awal dengan *layout* usulan:

Tabel 4.19. Perbandingan OMH/bulan Awal Dengan Usulan

Dari/Ke	OMH Awal (Rp)	OMH Usulan (Rp)
A-B	Rp 749.385,00	Rp 380.640,00
B-C	Rp 392.535,00	Rp 297.375,00
C-D	Rp 678.015,00	Rp 416.325,00
D-E	Rp 1.189.500,00	Rp 297.375,00
E-F	Rp 570.960,00	Rp 297.375,00
F-H	Rp 1.022.970,00	Rp 321.165,00
H-I	Rp 452.010,00	Rp 321.165,00
I-J	Rp 1.130.025,00	Rp 535.275,00
J-K	Rp 1.094.340,00	Rp 856.440,00
Total	Rp 7.279.740,00	Rp 3.723.135,00

Sumber: Pengolahan Data, 2016

II. KESIMPULAN

Berdasarkan dari pembahasan masalah tata letak fasilitas yang ada di UD. Sri Jaya maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan adanya perubahan usulan tata letak fasilitas lantai produksi di UD. Sri Jaya ini membuat kemudahan dari satu proses ke proses yang lainnya dan menjadi lebih efisien. Hal ini dapat dilihat dari total jarak yang ditempuh menjadi berkurang dari 31.824 m menjadi 16.276 m, selisih dari kedua jarak tersebut menjadi 15.548 m.
2. Total Ongkos *Material Handling* awal adalah sebesar Rp 5.381.120,00 Sedangkan Ongkos *Material Handling* usulan adalah sebesar Rp 2.752.108,84 maka nilai total *Ongkos Material Handling* usulan terjadi penurunan dari Ongkos *Material Handling* awal sebesar Rp 2.629.011,16 yaitu sekitar 51,14%.
3. Layout usulan akhir ini memberikan aliran material yang optimal ditandai dengan kecilnya Ongkos *Material Handling*, dan juga mengurangi proses terjadinya perpotongan aliran bahan yang ditandai dengan kecilnya jarak pemindahan bahan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Apple, J.M. Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan, Edisi ketiga. Penerbit : ITB Bandung. 1990
- [2] Wignjosoebroto, Sritomo. Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan. Penerbit : Guna Widya. ITS, Surabaya. 2009
- [3] Purnomo, Hari. Pengantar Teknik Industri. Edisi Kedua. Penerbit : Graha Ilmu, Yogyakarta. 2004
- [4] Jay Heizer, Barry Render. Manajemen Operasi edisi 9. Penerbit : Salemba Empat, Jakarta. 2012

- [5] Hadiguna, R. A. dan Setiawan, H. Tata Letak Pabrik. Edisi Pertama. Penerbit : Andi, Yogyakarta. 2008