

Perancangan Ulang Tata Letak Lantai Produksi Berdasarkan Metode 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke*)

Alya Ulfatul Jannah^{1*}, Mohamad Hakam¹, dan Fitri Hardiyanti²

¹ Program Studi Teknik Desain dan Manufaktur, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, ITS Jl. Teknik Kimia, Surabaya, 60111, Indonesia

² Program Studi Manajemen Bisnis, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, ITS Jl. Teknik Kimia, Surabaya, 60111, Indonesia

Email: alyauj25@gmail.com¹, m_hakam@ppns.ac.id¹, fitrihardiyanti@ppns.ac.id²

Abstract

A company engaged in metal casting is building a steel casting project. The layout design in the project has several problems, including the utilization of the area is not optimal, does not pay attention to the proximity relationship between facilities so that excessive movement in material handling occurs. This can affect the productivity of the company. This study aims to determine the total distance of material handling movements so that the selected alternative layout will be obtained. The selected layout can increase efficiency by 4.06% in the total distance of material handling movements. The results of the 5S evaluation using the respondent response sheet on the selected layout have a total score of *seiri* 4.47, *seiton* score 4.43, *seiso* score 4.50, *seiketsu* score 4.20 and *shitsuke* score 4.30. Overall, the score is 4.38, so based on the Likert scale it can be categorized as very good.

Keywords: Layout, Distance, 5S, Relayout

1. Pendahuluan

Perbedaan tingkat perencanaan produksi pada setiap perusahaan pasti memiliki beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hasil produk dari perusahaan tersebut. Faktor tersebut berdasarkan hasil produk yang dikerjakan oleh perusahaan, contohnya pada perusahaan yang bergerak dibidang pengecoran logam yang sedang membangun proyek pengecoran material *steel*.

Material *steel* yang akan digunakan membutuhkan beberapa faktor agar pengerjaan produksi dapat berjalan dengan lancar. Faktor tersebut antara lain jarak antar *furnace* dengan cetakan harus lebih dekat untuk menjaga temperatur cairan. Temperatur cairan logam pada saat penuangan tidak boleh kurang dari 1500°C.

Pembangunan tersebut dibutuhkan perencanaan desain tata letak yang baik dan sesuai dengan aliran material. Penataan fasilitas yang tidak disesuaikan dengan derajat kedekatan antar fasilitas dan alur produksi dapat mengakibatkan perpindahan produk, *material handling* dan tenaga kerja berlebihan yang akan mengalami keterlambatan produksi. Proses produksi meliputi beberapa proses yang harus berjalan berurutan dengan jangka waktu yang telah direncanakan sebelumnya. Proses produksi pada pengecoran logam meliputi pencairan material cor, membuat cetakan, menuang, membongkar dan membersihkan coran.

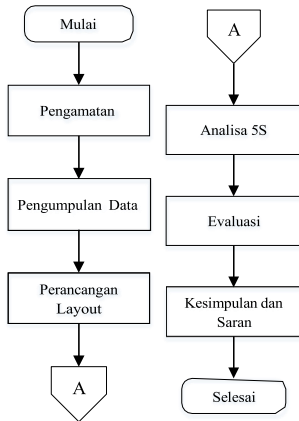
Permasalahan lainnya terdapat gerakan bolak-balik pada perpindahan *material handling* yang disebabkan tata letak sebelumnya kurang memperhatikan hubungan derajat kedekatan antar fasilitas. Hal ini dapat diatasi dengan dilakukan perbaikan tata letak lantai produksi menggunakan metode 5S (*seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke*).

Metode 5S merupakan suatu metode manajemen tempat kerja yang berasal dari Jepang. Analisis ini diawali dengan pengamatan pada kondisi lapangan kerja untuk mengetahui permasalahan yang terjadi. Selanjutnya pembuatan *layout* alternatif dengan berbagai tahapan seperti analisa *activity relationship diagram* (ARC), analisa kebutuhan luas area, dan efisiensi jarak *material handling*.

Pembuatan *layout* alternatif didapatkan dua *layout* alternatif. Perbedaan pada *layout* alternatif 1 ialah posisi mesin *Mixer Reclamation Sand 10 Ton*, *Mixer Reclamation Sand 5 Ton* dan *Roller Conveyor* pada area *furan* ditukar dengan posisi *Laboratorium Spcetrometer*. Posisi mesin pada *layout* alternatif 2 ialah mesin *Mixer Reclamation Sand 10 Ton* diletakkan sejajar dengan *Mixer Reclamation Sand 5 Ton*.

Penerapan metode 5S pada *layout* alternatif terpilih bertujuan untuk merancang ulang tata letak dengan memperhatikan derajat hubungan kedekatan aliran material. Pemanfaatan area kosong sehingga jarak antar fasilitas dapat diminimumkan. Memberikan *layout* alternatif yang efektif dan efisien terhadap permasalahan di perusahaan terkait.

2. Metode Penelitian



penyerapan metode 5S pada setiap fasilitas. Penelitian ini terdapat beberapa tahapan yang diuraikan sebagai berikut:

1. Pengamatan

Pengamatan secara langsung untuk menganalisa dan mengetahui kondisi di lapangan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi.

2. Pengumpulan Data

Data diperoleh dari hasil wawancara dengan manajer perusahaan dan hasil pengamatan.

3. Perancangan *Layout*

Tahap ini dimulai dengan menentukan hubungan kedekatan menggunakan *activity relationship chart* dan analisa efisiensi jarak *material handling*.

4. Analisa

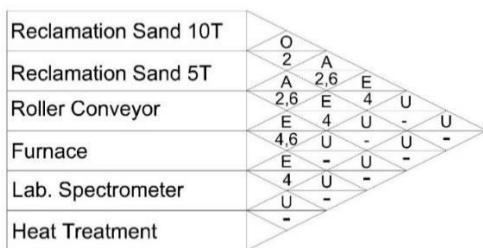
Analisa penerapan metode 5S pada rantai produksi mengenai *seiri* atau pemilahan, *seiton* atau penataan, *seiso* atau pembersihan, *seiketsu* atau pemantapan, *shitsuke* atau pembiasaan.

5. Evaluasi

Evaluasi pada *layout* terpilih menggunakan lembar respon responden dengan sasaran responden yaitu pekerja terkait.

Perancangan

Tata letak ini menggunakan



Gambar 1. *Activity Relationship Chart*

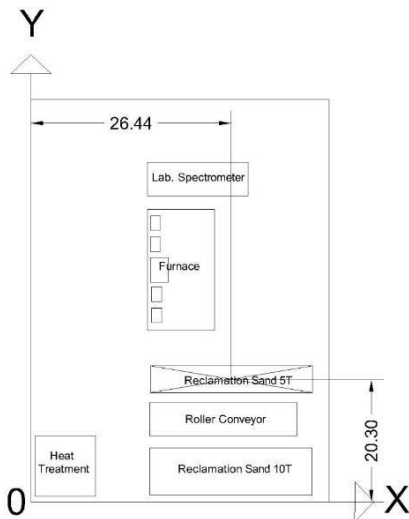
3. Hasil dan Diskusi

3.1. Activity Relationship Chart (ARC)

Peta hubungan aktivitas atau *activity relationship chart* (ARC) dapat diukur menggunakan tolok ukur derajat kedekatan hubungan antar fasilitas. Nilai yang menunjukkan derajat hubungan akan dicatat dengan alasan yang mendasarinya dalam sebuah peta hubungan aktivitas. Departemen yang tercantum didapatkan berdasarkan proses produksi

3.2. Layout Awal

Sebelum desain *layout* alternatif ditentukan. Perlu diketahui jarak antar mesin pada *layout* awal yang digunakan dalam proses produksi. Pengukuran jarak antar mesin menggunakan metode *rectilinear* dimana titik pusat tiap mesin berdasarkan sumbu x dan y yang diposisikan pada titik tengah mesin.



Gambar 2. Koordinat Mesin

Pada Gambar 2 menunjukkan cara menentukan titik pusat pada mesin *Mixer Reclamation Sand 5T* dengan menarik garis dari titik nol ke titik tengah mesin *Mixer Reclamation Sand 5T* sepanjang sumbu X sehingga didapatkan titik X sebesar 26,44 meter dan dengan cara yang sama pada sumbu Y sehingga didapat titik Y sebesar 20,30 meter sehingga titik pusat mesin *Mixer Reclamation Sand 5T* adalah (26,44 ; 20,30). Tabel 1 menunjukkan besar titik pusat permesinan yang ada pada rantai produksi.

Tabel 1. Koordinat *Layout Awal*

Kode	Fasilitas	X	Y
A	<i>Mixer Reclamation Sand 10T</i>	27,28	31,84
B	<i>Mixer Reclamation Sand 5T</i>	26,44	20,30
C	<i>Roller Conveyor</i>	27,48	14,77
D	<i>Furnace</i>	28,75	37,01
E	<i>Laboratorium Spectrometer</i>	30,75	47,13
F	<i>Heat Treatment</i>	0,49	1,02

Selanjutnya adalah menentukan jarak antar mesindengan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Jarak} &= |X_i - Y_i| + |X_j - Y_j| \\ &= |27,28 - 27,48| + |31,84 - 14,77| \\ &= 16,87 \text{ m} \end{aligned}$$

Tabel 2. Jarak Antar Mesin pada *Layout Awal*

Dari	Ke	Jarak (m)
A	C	16,87
B	C	4,49
D	C	23,51
D	E	12,12
C	F	40,74
F	E	77,39

3.3. *Layout Alternatif 1*

Pembuatan *layout alternatif* berdasarkan analisis *activity relationship chart*. Tahap selanjutnya dilakukan perancangan ulang tata letak fasilitas guna diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dengan memperpendek jarak *material handling*. Standar lebar jalan lintasan (*aisle*) untuk daerah pejalan kaki yang dilewati *trolley* minimal sebesar 1,5 meter, sedangkan jalan lintasan untuk daerah pejalan kaki dua arah minimal sebesar 1 meter (Wignjosoebroto, 2003).

Proses perhitungan *layout alternatif* diawali dengan pembuatan jarak antar mesin dengan menggunakan acuan titik pusat (koordinat) tiap mesin yang ada. Perhitungan jarak pada *layout alternatif* menggunakan metode *rectilinear*, sedangkan menentukan titik pusat *layout* sama dengan penentuan titik pusat pada *layout awal*. Pembuatan titik pusat pada ujung kiri bawah *layout*, kemudian ditarik garis koordinat sumbu x dan sumbu y sehingga dapat ditentukan titik pusat pada masing-masing mesin. Tabel 3 menunjukkan titik pusat pada *layout alternatif 1*.

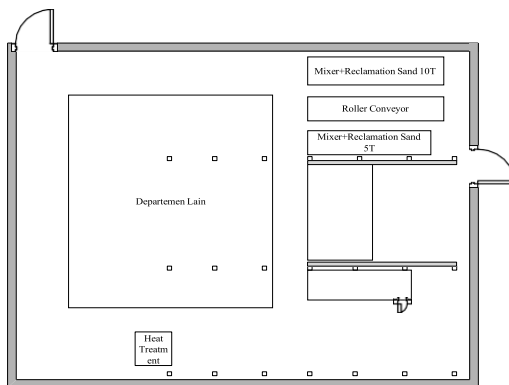
Kode	Fasilitas	X	Y
A	<i>Mixer Reclamation Sand 10T</i>	25,26	60,92
B	<i>Mixer Reclamation Sand 5T</i>	30,06	47,86
C	<i>Roller Conveyor</i>	27,71	53,65
D	<i>Furnace</i>	28,75	37,01
E	<i>Lab. Spectrometer</i>	30,75	20,27
F	<i>Heat Treatment</i>	0,49	1,02

Berdasarkan data koordinat antar mesin yang digunakan pada lantai produksi maka langkah selanjutnya adalah menentukan jarak antar mesin dengan menggunakan metode *rectilinear*. Untuk besar jarak antar mesin pada lantai produksi ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Jarak Antar Mesin pada *Layout* Alternatif 1

Dari	Ke	Jarak (m)
A	C	4,82
B	C	3,49
D	C	15,6
D	E	14,74
C	F	79,85
F	E	49,51

Tabel 3. Koordinat *Layout* Alternatif 1



Gambar 3. *Layout* Alternatif 1

3.4. *Layout* Alternatif 2

Pembuatan *layout* alternatif berdasarkan analisis *activity relationship chart*. Tahap selanjutnya dilakukan perancangan ulang tata letak fasilitas guna diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dengan memperpendek jarak *material handling*. Standar lebar jalan lintasan (*aisle*) untuk daerah pejalan kaki yang dilewati *trolley* minimal sebesar 1,5 meter, sedangkan jalan lintasan untuk daerah pejalan kaki dua arah minimal sebesar 1 meter (Wignjosobroto, 2003).

Proses perhitungan *layout* alternatif diawali dengan pembuatan jarak antar mesin dengan menggunakan acuan titik pusat (koordinat) tiap mesin yang ada. Perhitungan jarak pada *layout* alternatif menggunakan metode *rectilinear*, sedangkan menentukan titik pusat *layout* sama dengan penentuan titik pusat pada *layout* awal. Pembuatan titik pusat pada ujung kiri bawah *layout*, kemudian ditarik garis koordinat sumbu x dan sumbu y sehingga dapat ditentukan titik pusat pada masing-masing mesin. Tabel 5 menunjukkan titik pusat pada *layout* alternatif

Tabel 5. Koordinat *Layout* Alternatif 1

Kode	Fasilitas	X	Y
A	Mixer Reclamation Sand 10T	25,26	60,92
B	Mixer Reclamation Sand 5T	30,06	47,86
C	Roller Conveyor	27,71	53,65
D	Furnace	28,75	37,01
E	Lab. Spectrometer	30,75	20,27
F	Heat Treatment	0,49	1,02

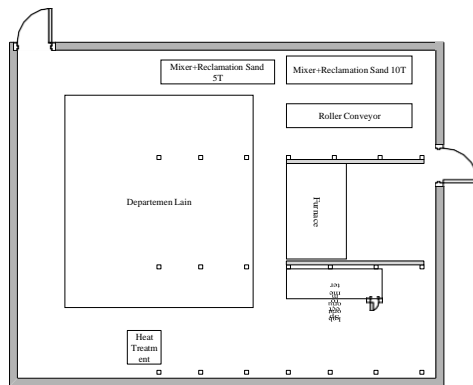
Berdasarkan data koordinat antar mesin yang digunakan pada lantai produksi maka langkah selanjutnya adalah menentukan jarak antar mesin dengan menggunakan metode *rectilinear*. Untuk besar jarak antar mesin pada lantai

produksi ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Jarak Antar Mesin pada *Layout* Alternatif 2

Dari	Ke	Jarak (m)
A	C	6,32
B	C	10,45
D	C	14,1
D	E	17,74
C	F	79,85
F	E	49,51

Selanjutnya desain *layout* alternatif 2 dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. *Layout* Alternatif 2

3.5. Analisa Jarak

Alternatif desain *layout* pada rantai produksi material *steel* dihasilkan sebanyak 2 desain dengan mempertimbangkan beberapa faktor penting seperti hubungan kedekatan, dimensi mesin, luas area yang tersedia, alur produksi dan hubungan aktifitas kerja. Setelah didapatkan beberapa desain alternatif kemudian dilakukan analisa jarak perpindahan.

Tabel 7. Perbandingan Jarak

Perpindahan	Total Jarak (m)		
	<i>Layout</i> Awal	Alternatif 1	Alternatif 2
<i>Mixer Reclamation Sand</i> 10T ke <i>Roller Conveyor</i>	16,87	4,82	6,32
<i>Mixer Reclamation Sand</i> 5T ke <i>Roller Conveyor</i>	4,49	3,49	10,45
<i>Furnace</i> ke <i>Roller Conveyor</i>	23,51	15,6	14,1
<i>Furnace</i> ke <i>Laboratorium Spectrometer</i>	12,12	14,74	17,74
<i>Roller Conveyor</i> ke <i>Heat Treatment</i>	40,74	79,85	79,85
<i>Heat Treatment</i> ke <i>Laboratorium Spectrometer</i>	77,39	49,51	49,51
Total	175,12	168,01	177,97

Perbandingan jarak pada Tabel 7 menunjukkan selisih antara *layout* awal dan *layout* alternatif. Total jarak *layout* awal sebesar 175,12 meter sedangkan jarak *layout* alternatif 1 sebesar 168,01 meter, jarak alternatif 2 sebesar 177,97 meter. Menurut analisa total jarak perpindahan *material handling* maka *layout* alternatif yang direkomendasikan adalah *layout* alternatif 1 dengan total jarak perpindahan sebesar 168,01 meter.

Presentase kedua *layout* dapat dihitung nilai efisiensi dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi Jarak} &= \frac{175,12 - 168,01}{175,12} \times 100\% \\ &= 4,06\% \end{aligned}$$

Setelah dilakukan perhitungan efisiensi didapatkan total efisiensi sebesar 4,06% artinya pada *layout* terpilih dapat meningkatkan efisiensi jarak perpindahan *material handling* sebesar 4,06%.

3.6. Analisa 5S

Setelah menentukan *layout* alternatif terpilih berdasarkan total jarak perpindahan *material handling* yang harus dipenuhi. Selanjutnya analisis *layout* alternatif terpilih menggunakan metode 5S dalam bentuk perencanaan. Metode 5S yang akan diterapkan pada *layout* alternatif terpilih diuarikan sebagai berikut:

1. *Seiri* atau Pemilahan

Menambahkan *space* pada area tiap mesin sehingga pekerja lebih leluasa dalam melakukan pekerjaannya. Pemilahan peralatan yang tidak terpakai berguna untuk menyeleksi peralatan diperlukan dan tidak diperlukan sehingga area produksi menjadi lebih rapi dan tidak terlihat penumpukan peralatan yang tidak terpakai atau rusak.

2. *Seiton* atau Penataan

Langkah selanjutnya setelah melakukan proses pemilahan adalah proses penataan peralatan yang telah dipilah. Penataan peralatan dengan memberikan label pada tiap peralatan yang dipakai maka dapat tertata rapi. Selanjutnya membuat *checklist* letak peralatan sehingga tidak membutuhkan waktu lama saat mencari peralatan yang dibutuhkan. Selain penataan peralatan juga dilakukan penataan mesin dengan mempertimbangkan derajat hubungan kedekatan agar lebih efisien.

3. *Seiso* atau Pembersihan

Tahap ini dilakukan proses pembersihan. Pembersihan yang dilakukan adalah pembersihan debu dan peralatan/mesin yang digunakan bertujuan untuk perawatan mesin dan kenyamanan serta keamanan pekerja. Selain itu penataan *dust collector* di luar ruangan agar area produksi lebih aman.

4. *Seiketsu* atau Pemantapan

Proses pemantapan pada area produksi terhadap metode 5S yang telah diterapkan. Tahap ini dilakukan suatu upaya penerapan yang telah dilakukan tetap berlangsung terus-menerus tidak hanya untuk sementara saja dengan cara pembuatan label area kerja, garis batas kerja yang bertujuan agar penyusunan peralatan kerja lebih tertata dengan baik serta pekerja mengetahui letak penempatan peralatan yang digunakan dan batasan area kerjanya. Sehingga pemeriksaan terhadap kondisi, penataan, dan kebersihan dapat dilaksanakan dengan mudah.

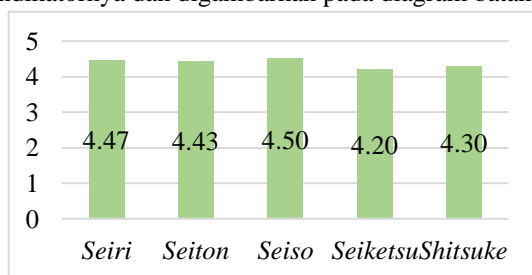
5. *Shitsuke* atau Pembiasaan

Proses pembiasaan lebih memfokuskan cara untuk membiasakan diri terhadap penerapan metode ini untuk itu diharapkan pekerja memiliki kesadaran untuk memiliki pola kerja yang sesuai dengan metode 5S. Pembiasaan dalam penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)

yang lengkap bagi pekerja demi kenyamanan dan keamanan dalam bekerja. Perlu adanya seseorang yang mengontrol, dalam hal ini peran pimpinan diperlukan untuk mampu mengontrol dan peduli terhadap para pekerja sehingga dapat selalu menjaga lingkungan kerja berdasarkan metode 5S yang telah diterapkan.

3.7. Evaluasi Penerapan Metode 5S

Proses evaluasi menggunakan lembar respon responden diberikan kepada 10 pekerja pada area produksi. Responden kemudian mengisi lembar respon responden sesuai dengan pernyataan yang ada berdasarkan beberapa indikator yaitu *seiri*, *seiton*, *seiso*, *seiketsu* dan *shitsuke*. Hasil dari penilaian 10 responden akan diambil nilai rata-rata dari setiap indikatornya dan digambarkan pada diagram batang berikut.



Gambar 4. Grafik Skor 5S

Grafik diatas menunjukkan nilai masing-masing indikator dalam penerapan metode 5S. Respon responden terhadap penerapan *seiri* atau pemilahan memperoleh skor 4,47 sehingga dalam skala Likert dikategorikan sangat baik. Penerapan *seiton* atau penataan memperoleh skor 4,43 sehingga dalam skala Likert dikategorikan sangat baik. Penerapan *seiso* atau pembersihan memperoleh skor 4,50 sehingga dalam skala Likert dikategorikan sangat baik. Penerapan *seiketsu* atau pemantapan memperoleh skor 4,20 sehingga dalam skala Likert dikategorikan sangat baik. Penerapan *shitsuke* atau pembiasaan memperoleh skor 4,30 sehingga dalam skala Likert dikategorikan sangat baik.

4. Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian perancangan ulang pada rantai produksi ini didapatkan total jarak perpindahan

material handling layout alternatif terpilih sebesar 168,01 meter sehingga dapat meningkatkan efisiensi sebesar 4,06%. Hasil evaluasi menggunakan lembar respon responden diperoleh hasil *seiri* dengan skor 4,47. *Seiton* memperoleh skor 4,43. *Seiso* memperoleh skor 4,50. *Seiketsu* memperoleh skor 4,20. *Shitsuke* memperoleh skor 4,30. Keseluruhan hasil dari respon responden mengenai metode 5S pada rantai produksi memperoleh skor 4,38 maka berdasarkan skala Likert dapat dikategorikan sangat baik.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Orangtua penulis, Bapak Mohamad Hakam dan Ibu Fitri Hardiyanti yang telah membimbing dalam penyusunan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Anwar, Nanda, R. & Bakhtiar, S., (2015). *Usulan Perbaikan Tata Letak Pabrik dengan Menggunakan Systematic Layout Planning (SLP) di CV . Arasco Bireuen*. **Jurnal Jurusan Teknik Industri, Issue Fakultas Teknik**, Universitas Malikussaleh, Aceh.
- Nugroho, Adhi (2019) Pembuatan Rak Simulator Praktik Listrik Otomotif Sebagai Implementasi Konsep 5S Di Laboratorium Listrik dan Elektronika Otomotif, **Thesis**, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Osada, T. (2000). **Sikap Kerja 5S**. PPM, Jakarta.
- Putri, Eriana, Risthia & Ismanto, Widodo (2019). *Pengaruh Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Di Area Operasional Kerja Berbasis 5S Untuk Pengajuan Modal usaha*. **Jurnal Dinamika**, Universitas Riau Kepulauan, Riau, pp.71-89.
- Sofyan, Khairani, Diana & Syarifuddin (2015). *Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Dengan Menggunakan Metode Konvensional Berbasis 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu dan Shitsuke)*. **Jurnal Teknovasi, Jurusan Teknik Industri**, Universitas Malikussaleh, Aceh, pp. 27-41.
- Wignjosoebroto, S. (2003). **Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan**, Edisi Ketiga. Guna Widya, Surabaya.

