

USULAN PERANCANGAN TATA LETAK PARIK DENGAN METODE *SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING* PADA WL ALUMINIUM

Bambang Dwi Cahyono, Risma Adelina Simanjuntak, Titien Isna Oesman

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri,

Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

Jl. Kalisahak no 28 Yogyakarta

Email : rismastak61@gmail.com

Abstrak

WL Aluminium adalah sebuah perusahaan manufaktur yang memproduksi peralatan dapur dengan bahan dasar aluminium. Perusahaan yang terletak di kawasan perumahan ini ditemukan kelemahan yang berkaitan dengan mesin yang menganggur, terjadi back tracking dan cross movement, penataan ruang tidak berdasarkan aliran proses produksi, dan kapasitas area gudang barang jadi yang tidak sesuai, sehingga terjadi peningkatan jarak dan waktu pemindahan bahan.

Penelitian ini menganalisis jumlah mesin, luas setiap departemen, derajat kedekatan antar area produksi, dan menentukan tata letak usulan menggunakan metode systematic layout planning.

Berdasarkan penelitian ini menghasilkan 2 usulan tata letak yaitu tata letak alternatif 1 dan alternatif 2. Hasil pengukuran jumlah mesin untuk 2 usulan alternatif lebih sedikit daripada jumlah mesin saat ini, dimana mesin cetak yang dibutuhkan sebanyak 5 (lima) unit dan mesin bubut sebanyak 6 (enam) unit, sedangkan dari hasil pengukuran jarak pemindahan bahan tata letak saat ini memiliki jarak 358,197 m, alternatif 1 memiliki jarak 190,791 m dan alternatif 2 memiliki jarak 152,24 m. Hasil pengukuran waktu perpindahan bahan tata letak saat ini memiliki waktu 19 menit 56 detik, alternatif 1 memiliki waktu 8 menit 29 detik dan alternatif 2 memiliki waktu 5 menit 48 detik. Dari hasil pengukuran diketahui alternatif 2 memiliki jarak dan waktu perpindahan bahan terpendek dan juga memiliki aisle yang lebih lebar.

Kata kunci: *Activity Relationship Chart, Systematic Layout Planning, Luas Area, Tata Letak, Material Handling.*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sangat berpengaruh besar terhadap setiap kegiatan yang dilakukan oleh dunia industri. Indonesia banyak didirikan perusahaan yang bergerak dalam bidang industri dan jasa. Akibatnya terjadi persaingan industri yang semakin ketat, baik dari kualitas maupun kuantitas menuntut pihak manajemen untuk memikirkan cara yang efektif dan efisien untuk mencapai tujuan perusahaan yaitu memperoleh laba yang optimal, mengembangkan dan mempertahankan kelangsungan hidup perusahaan. Oleh karena itu dibutuhkan teknik pelaksanaan operasi yang baik, yaitu pengatur produksi dalam jumlah, kuantitas, harga, waktu, serta tempat sesuai dengan kebutuhan konsumen sehingga dengan demikian tujuan perusahaan tercapai.

Pengaturan tata letak pada suatu perusahaan merupakan salah satu keputusan yang sangat penting dalam kelancaran kegiatan proses produksi. Tata letak produksi yang baik dan sesuai dengan keadaan perusahaan merupakan salah satu faktor utama untuk mengoptimalkan jarak perpindahan. WL Aluminium merupakan industri skala kecil menengah yang bergerak di bidang manufaktur yang memproduksi berbagai macam produk peralatan dapur dari bahan aluminium. Permasalahan yang ada pada perusahaan adalah ada mesin yang tidak terpakai, penempatan barang jadi yang tidak sesuai dengan aliran material sehingga jarak antara area pengiriman sangat jauh, terjadinya *back tracking* dan *cross movement* pada aliran material sehingga terjadi jarak perpindahan yang jauh dan *delay*, kurang *space* antara mesin cetakan satu dengan yang lain sehingga terbatas ruang gerak buat operator, kapasitas area sering *overload* pada gudang barang jadi sehingga menimbulkan keditakteraturan pada penyimpanan produk jadi, jalan terlalu sempit sehingga menyebabkan terjadi tabrakan material, dan lain-lain. Hal ini menyebabkan jarak meterial handling menjadi besar. Selain itu penempatan stasiun kerja yang tidak teratur juga akan berdampak pada utilitas ruangan yang kurang optimal.

Ketidakteraturan kondisi tata letak yang ada sekarang dapat berimbas pada peningkatan waktu produksi. Ketidakefisienan seperti ini dapat diatasi dengan mengatur ulang letak stasiun kerja dan

mengatur ulang jalur lalu lintas barang sesuai dengan derajat kedekatan masing-masing stasiun kerja. Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang tata letak ulang yang dapat meminimalisasi jarak *material handling*, sehingga proses produksi dapat berjalan lebih baik dan jarak perpindahan dapat di optimalkan. Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan maka perlu dilakukan perancangan ulang tata letak pabrik menggunakan metode *Systematic Layout Planning*.

2. METODOLOGI

Penelitian dilakukan melalui tahap-tahap yaitu menganalisa tata letak pabrik sebelum perbaikan, melakukan perancangan tata letak pabrik, membuat beberapa usulan rancangan tata letak pabrik, dan analisa usulan rancangan tata letak pabrik. Sehingga diperoleh rancangan tata letak pabrik dengan jarak dan waktu perpindahan bahan terkecil. Prosedur dalam melakukan perancangan dengan metode SLP adalah :

1. Melakukan pengumpulan data awal.

Tahapan ini dilakukan dengan cara melakukan wawancara dan observasi di lapangan untuk mengetahui macam-macam produk, jumlah permintaan per bulan, waktu standar proses produksi, data ukuran mesin dan tingkat keberhasilan proses.

2. Menentukan sampel produk

Tahapan ini dilakukan dengan cara membuat diagram histogram berdasarkan data history permintaan semua produk dari bulan oktober 2016 sampai februari 2017.

3. Membuat *operation process chart*

Tahapan ini dilakukan dengan cara melakukan wawancara dan observasi di lapangan untuk mengetahui keseluruhan aktivitas proses produksi.

4. Menentukan output per bulan

Output yang digunakan dalam tahapan ini berdasarkan data permintaan yang telah dibuat perusahaan.

5. Menentukan kebutuhan mesin

Data yang diperlukan dalam tahapan ini adalah:

- a. Waktu standar untuk masing-masing proses.
- b. Input masing-masing proses.
- c. Jumlah waktu kerja yang tersedia.
- d. Efisiensi produksi.

$$\text{Formulasi : jumlah mesin: } \frac{\sum(\text{waktu standar} \times \text{input} \times \text{efisiensi produksi})}{\text{jumlah waktu kerja yang tersedia}} \quad (1)$$

6. Menentukan hubungan keterkaitan antar kegiatan

Tahapan ini dilakukan dengan cara :

- a. *Activity relationship chart*
- b. *Worksheet*
- c. *Activity relationship diagram*
- d. *Activity relationship diagram* metode muther

7. Menentukan kebutuhan area

Tahapan ini dilakukan dengan cara

- a. Menentukan luas area setiap departemen berdasarkan ukuran mesin, peralatan, ruang operator dan *allowance*.
- b. Menentukan kebutuhan luas area bahan baku dan barang jadi berdasarkan ukuran bahan baku dan ukuran produk jadi.
- c. Menentukan kebutuhan luas area pendukung berdasarkan hasil observasi.

8. Pembuatan usulan alternatif *layout*.

9. Mengevaluasi dan memilih alternatif *layout*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pemilihan Sampel Produk

Berikut hasil pemilihan sampel produl pada WL Alumunium menggunakan histogram untuk menentukan jumlah permintaan terbesar :

Tabel 1. Rata-rata Permintaan Per Bulan

No	Produk	Permintaan
1	Wajan Super	5.573
2	Wajan Tipis	3.131
3	Soblok	665
4	Panci	337
5	Citel	548
6	Ketel	1.309
7	Wajan Gula	50
Jumlah		11.611

Dari Gambar 1 maka ditarik kesimpulan bahwa wajan super yang akan dijadikan sampel dalam penelitian ini. Wajan super pun bermacam-macam jenis. Karena itu perlu dilakukan lagi pemilihan sampel produk dengan menggunakan diagram histogram dari item-item yang ada pada wajan super. Berikut diagram histogram untuk pemilihan wajan super :

Tabel 2. Rata-Rata Permintaan Per bulan Wajan Super

No	Item	Permintaan Per bulan (Unit)
1	10	357
2	11	455
3	12	453
4	13	482
5	14	507
6	15	439
7	16	829
8	18	444
9	20	292
10	22	277
11	24	734
12	26	172
13	28	95
14	30	16
15	32	9
16	34	12
Jumlah		5.573

3.2 Menentukan Output Per Bulan

Untuk produk wajan tipis, wajan gula, citel dan panci, jumlah *output* per bulan diasumsikan ditambahkan kedalam produk sampel yang prosesnya sama. Untuk produk wajan tipis, wajan gula dan citel ditambahkan kedalam produk wajan super, sedangkan untuk produk panci ditambahkan kedalam produk soblok.

Tabel 3. Output/bulan Produksi Perusahaan

Produk	Item	Output/bulan (Unit)
Wajan	16	4.699
Super	24	4.603
Ketel	25	1.309
Soblok	28	1.002

3.3 Menghitung kebutuhan mesin

Input masing-masing proses didapatkan berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan bahan baku yang dilakukan sebelumnya. Efisiensi produksi diasumsikan 97% berdasarkan hasil wawancara pihak perusahaan yang bersangkutan. Jumlah jam kerja yang tersedia juga didapatkan dari hasil wawancara perusahaan. Jam kerja perusahaan normal adalah 7 jam kerja dan estimasi waktu kerja selama 1 bulan adalah 20 hari

Tabel 4. Rekapitulasi Perhitungan Kebutuhan Mesin

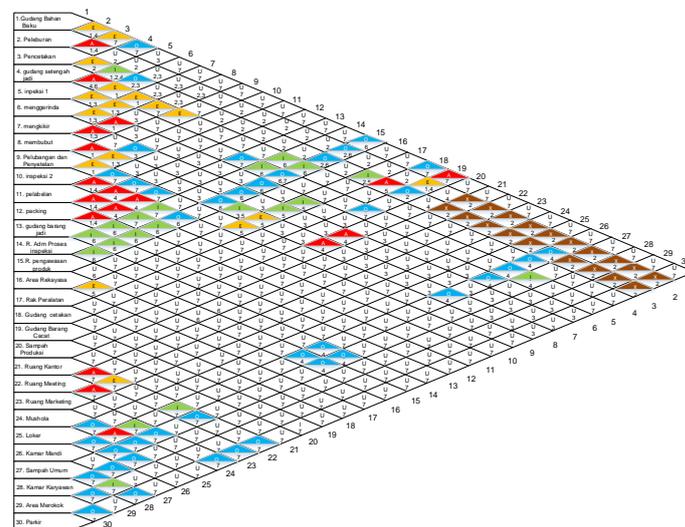
No	Workstation	Kebutuhan Mesin
1	Pencetakan	5
2	Penggerindaan	1
3	Pengikiran	3
4	Pembubutan	6
5	Pelubangan dan Penyetelan	3

3.4 Analisis Hubungan Keterkaitan Antar Kegiatan

Analisis mengenai hubungan keterkaitan antar kegiatan sangat penting dalam penyusunan *layout* suatu pabrik. Analisis hubungan keterkaitan ini dapat membantu kita mengenali kegiatan-kegiatan yang ada pada area produksi maupun seluruh area pabrik, yang ditempatkan berdasarkan derajat kedekatannya.

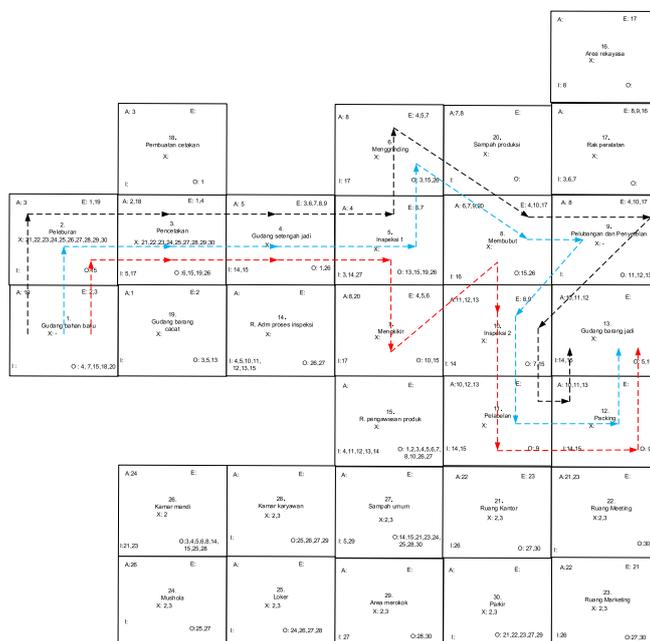
1. Activity Relationship chart (ARC)

Berdasarkan hubungan antar aktivitas tersebut dan alasannya, maka ARC untuk seluruh area yang tersedia di WL Aluminium dapat dilihat pada gambar 1.

**Gambar 1. Activity Relationship Chart Seluruh Departemen**

2. Activity Relationship Diagram (ARD)

Activity Relationship Diagram (ARD) usulan dibuat berdasarkan tingkat kedekatan yang diperoleh dari tabel skala prioritas, Activity Relationship Chart (ARC) dan worksheet. Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka ARD usulan pada gambar 2.



Gambar 2. Activity Relationship Diagram

3.5 Perhitungan Kebutuhan Area

Merancang sebuah *layout*, perlu ditentukan luas area dari masing-masing kegiatan tersebut. Berikut adalah perhitungan kebutuhan luas area

1. Kebutuhan luas area produksi

Pada perencanaan luas lantai produksi yang menjadi pokok permasalahannya adalah total luas area mesin dan total luas lantai. Untuk itu perlu dilakukan perhitungan terhadap masalah-masalah tersebut. Adapun luas lantai produksi dengan memperhitungkan faktor kelonggaran dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kebutuhan Luas Area Produksi

No	Workstation	Total Area Mesin dan Meja Kerja (m ²)	Jumlah Mesin	Total Area (m ²)
1	Pencetakan	4,13	5	20,66
2	Penggerindaan	2,00	1	2,00
3	Pengikiran	2,00	3	5,99
4	Pembubutan	2,75	6	16,47
5	Pelubangan dan Penyetelan	1,81	3	5,42
Luas Total Area Produksi				50,54

2. Kebutuhan luas area bahan baku dan barang jadi

Berdasarkan luas bahan baku dan luas produk sampel, yang dalam hal ini, produk sampel yang digunakan adalah wajan 16, wajan 24, ketel 25 dan soblok 28. Luas ditambahkan *allowance* sebesar 50% untuk mengantisipasi pelonjakan produksi sehingga gudang masih dapat menampung bahan baku dan *allowance* sebesar 150% untuk barang jadi jika terjadi hal tak terduga, seperti peningkatan jumlah permintaan secara tiba-tiba. Selain itu ditambahkan pula estimasi luas gang yang diperlukan untuk proses pemindahan material. Perhitungan luas area bahan baku dan barang jadi dari area produksi perusahaan dapat dilihat pada tabel 6 dan 7.

3. Rekapitulasi kebutuhan luas area
Kebutuhan total luas area perusahaan dapat di lihat pada tabel 8.

Tabel 6. Kebutuhan Luas Gudang Bahan Baku

No	Nama Bahan Baku	Ukuran (m)			Kebutuhan perhari	Jumlah Tumpukan	Luas Area (m ²)
		P	l	t			
1	Alumunium Ingot	0,5	0,1	0,1	150	10	0,75
2	Alumunium Rongsok	1	0,4	0,4	50	2	10
Sub Total							10,75
Allowance (50%)							5,38
Total Kebutuhan Luas							16,13

Tabel 7. Kebutuhan Luas Gudang Barang Jadi

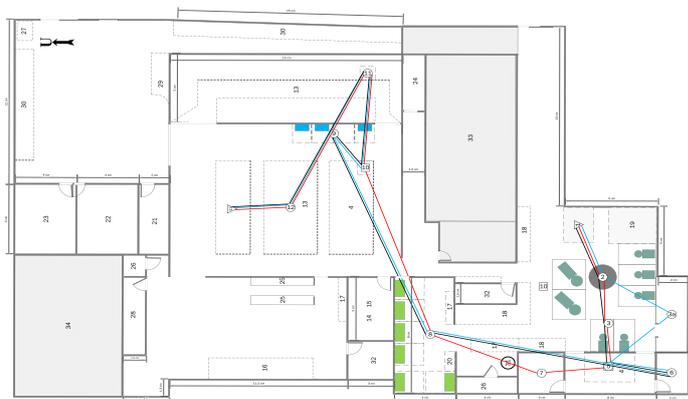
No	Nama Produk	Ukuran (m)			Kebutuhan per 10 hari	Jumlah Tumpukan	Luas Area (m ²)
		p	l	T			
1	Wajan 16	0,385	0,385	0,106	2.350	150	2,32
2	Wajan 24	0,623	0,623	0,224	2.302	150	5,96
3	Ketel 25	0,288	0,288	0,197	655	15	3,62
4	Soblok 28	0,339	0,339	0,226	501	15	3,84
Sub Total							15,73
Allowance (150%)							23,60
Total Kebutuhan Luas							39,33

Tabel 8. Rekapitulasi Kebutuhan Luas Area

No	Kegiatan	Luas (m ²)
1	Produksi	50,54
2	Gudang Bahan Baku	16,13
3	Gudang Barang Jadi	39,33
4	Area Pendukung	210,25
TOTAL		316,25

3.6 Tata Letak Usulan Alternatif 1

Tata letak usulan alternatif 1 dibuat berdasarkan tingkat kedekatan yang diperoleh dari tabel skala prioritas, *Activity Relationship Chart (ARC)*, *worksheet*, *Activity Relationship Diagram (ARD)* dan *Activity Relationship Diagram* metode Muther (*ARD Muther*). Usulan alternatif 1 juga tidak merubah luas, bentuk tanah dan struktur bangunan. Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka tata letak usulan alternatif 1 dapat dilihat pada gambar 3 berikut :

**Gambar 3. Tata Letak Usulan Alternatif 1**

3.7 Tata Letak Usulan Alternatif 2

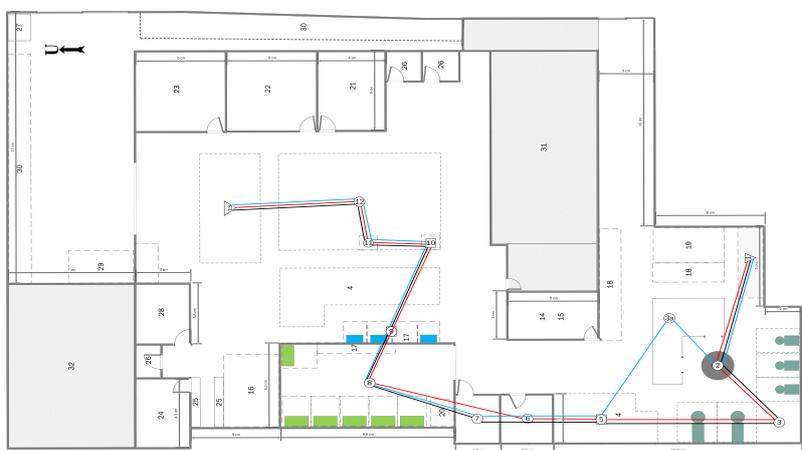
Tata letak usulan alternatif 2 dibuat berdasarkan tingkat kedekatan yang diperoleh dari tabel skala prioritas, *Activity Relationship Chart* (ARC), *worksheet*, *Activity Relationship Diagram* (ARD), *Activity Relationship Diagram* metode Muther (ARD Muther), Usulan alternatif 2 juga tidak merubah luas dan bentuk tanah, tetapi pada alternatif 2 struktur bangunan di rubah untuk mendapatkan tata letak yang lebih baik. Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka tata letak usulan alternatif 2 dapat dilihat pada gambar 4 berikut :

3.8 Analisis Jarak Pemindahan Material

Jarak pemindahan material dihitung dengan menghitung jarak *Euclidean*. Perbandingan jarak antar tata letak sebelum perbaikan, alternatif 1 dan alternatif 2 dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Jarak Pemindahan Bahan

Produk	Tata Letak Sebelum Perbaikan (m)	Alternatif 1 (m)	Alternatif 2 (m)
Wajan 16 dan 24	93,195	53,625	50,149
Ketel 25	133,847	70,574	49,188
Soblok 28	131,155	66,592	52,903
Total Jarak	358,197	190,791	152,24



Gambar 4. Tata Letak Usulan Alternatif 2

3.9 Analisis Waktu Aliran Material

Perhitungan waktu aliran material dilakukan dengan simulasi secara langsung di lapangan, yaitu dengan perhitungan waktu pemindahan material secara langsung. Proses ini dilakukan 5 kali pada masing-masing produk sehingga diperoleh data rata-rata yang lebih akurat. Berikut ini adalah tabel hasil perhitungan waktu aliran material :

Tabel 10. Waktu Aliran Material

Produk	Waktu Aliran Material		
	Tata Letak Sebelum Perbaikan	Alternatif 1	Alternatif 2
Wajan 16 dan 24	4 menit 15 detik	2 menit 22 detik	1 menit 57 detik
Ketel 25	7 menit 54 detik	3 menit 7 detik	1 menit 53 detik
Soblok 28	7 menit 47 detik	3 menit	1 menit 58 detik
Total Waktu	19 menit 56 detik	8 menit 29 detik	5 menit 48 detik

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Luas Area yang tersedia untuk tata letak ulang area produksi adalah 871,5 m², sementara kebutuhan luas area adalah 316,25 m². Masih terdapat 555,25 m², yang digunakan untuk gang dan sisanya sebagai area ekspansi jika dimasa yang akan datang perusahaan ingin meningkatkan produksi.

2. Perbandingan kedua tata letak dilihat dari jarak pemindahan bahan dengan menghitung jarak *Euclidean* dan analisis waktu aliran material. Hasilnya menunjukkan bahwa tata letak dari hasil penelitian dengan metode *systematic layout planning* memiliki jarak pemindahan bahan yang lebih pendek dibandingkan dengan jarak pemindahan bahan dari tata letak sebelum perbaikan. Usulan alternatif 2 memiliki jarak pemindahan bahan dan waktu aliran pemindahan paling pendek jika di bandingkan dengan usulan alternatif 1 dan tata letak sebelum perbaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Apple, James M 1990, *Plant Layout and Material Handling*, Third Edition, John Willey And Sons, Inc, New York.
- Hadiguna, R. A., dan Setiawan, H 2008, *Tata Letak Pabrik*, ANDI, Yogyakarta
- Quriya, Fareza., Mustofa, F.H., dan Susanti, Susi 2014, Rancangan Tata Letak Fasilitas Bagian Produksi pada CV. VISA INSAN MADANI, Institut Teknologi Nasional Bandung, *Jurnal Penelitian*, Volume 01 Nomor 03.
- Patil, Subodh B dan Kuber, SS. 2014, Productivity Improvement In Plant By Using Systematic Layout Planning (SLP) – A Case Study Of Medium Scale Industry, Vishwakarma Institute Of Technology, *Jurnal Internasional* , Volume 03 Issue 04.
- Pratiwi, Indah., Muslimah, Etika., dan Aqil, A.W. 2012, Perancangan Tata Letak Fasilitas Di Industri Tahu Menggunakan Blocplan, *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Volume 11 Nomor 2, ISSN 1412 6869.
- Purnomo, Hari. 2004, *Perencanaan dan Perancangan Fasilitas*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Susetyo, Joko., Simanjuntak, R.A., Ramos J.M. 2010, Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Pendekatan Group Technology dan Algoritma Blocplan untuk Meminimasi Ongkos Material Handling, Institut Sains dan Teknologi AKPRIND, *Jurnal Teknologi*, Volume 3 Nomor 1, 75-84.
- Wignjosoebroto, Sritomo 2009, *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*, Edisi Ketiga, Guna Widya, Surabaya.
- Yuliarty, Popy, dan Irfan Widiarto 2014, Perancangan Ulang Tata Letak Lantai Produksi Menggunakan Metode Systematic Layout Planning dengan Software Blocplan pada PT. PINDAD, Universitas Mercubuana, *Jurnal Ilmiah* , Volume 02 Nomor 03, 159 – 167.