



Re-layout Laboratorium Pengujian Lingkungan Dengan Menggunakan Metode SLP (Systematic Layout Planning) pada PT ABC

Sura Guna¹, Tiaradia Ihsan²

^{1,2}Program Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Widyatama

Abstract

Received: 17 Oktober 2024
Revised: 24 Oktober 2024
Accepted: 31 Oktober 2024

PT.ABC is a company operating in the environmental services sector. Planning the layout of laboratory facilities is an important issue, because the company will operate for a long period of time. Based on observations, the problem with the layout at PT. ABC is that there are several rooms that are too far apart, which results in the sample analysis process being less effective and efficient. Therefore, it is very necessary to redesign the layout of laboratory facilities to reduce the distance between stations in the analysis process in order to optimize production process time. The method used for layout design is Systematic Layout Planning (SLP).

Keywords:

Layout design, Laboratory, Systematic Layout Planning

(*) Corresponding Author: sura.guna@widyatama.ac.id

How to Cite: Guna, S., & Ihsan, T. (2024). Re-layout Laboratorium Pengujian Lingkungan Dengan Menggunakan Metode SLP (Systematic Layout Planning) pada PT ABC. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14506476>.

PENDAHULUAN

Laboratorium Lingkungan adalah sebuah lembaga yang berfungsi untuk menganalisa dampak lingkungan yang terjadi di suatu wilayah tertentu akibat dari kegiatan industri. Lembaga Laboratorium Lingkungan perlu memiliki akreditasi yang sudah dikeluarkan oleh Pemerintah untuk menjalankan aktivitasnya. Keberadaan Laboratorium Lingkungan diperlukan menjadi bagian penting membantu Pemerintah dalam monitoring dampak lingkungan dari aktivitas industrialisasi.

Salah satu aspek penting yang dapat mempengaruhi efektif dan efisien pengelolaan lingkungan hidup di suatu negara atau daerah adalah tersedia laboratorium. Laboratorium lingkungan mampu menghasilkan data valid dan *reliable*, tidak terbantahkan serta dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah maupun hukum. Oleh karena itu, peranan dan fungsi laboratorium lingkungan sangat vital dalam mendukung tugas-tugas pemerintah. Terutama bagi instansi berwenang dalam pengelolaan lingkungan hidup seperti Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) di pusat.

Perusahaan jasa lingkungan PT ABC pada lantai laboratorium dimulai dari proses penerimaan sampel kemudian penimbangan bahan atau pereaksi yang akan digunakan, selanjutnya bahan atau pereaksi akan dibuat didalam Ruang Asam. Selanjutnya sampel akan dikirim ke Ruang Preparasi guna penanganan analisa dalam berbagai parameter. Dalam proses ini, terdapat sebuah permasalahan yang dimana terdapat beberapa ruangan yang posisi antar ruangnya tidak berurutan sehingga terkesan bolak-balik pada ruangan yang sama. Selain itu, posisi ruangan SPV dan admin yang terlalu dekat dengan ruangan Preparasi dapat menimbulkan cemaran terhadap seorang SPV dan admin itu sendiri karena tidak menggunakan APD ketika melewati ruangan Preparasi. Apabila

terdapat dua buah stasiun kerja/departemen i dan j yang koordinatnya ditunjukkan sebagai (x_i, y_i) dan (x_j, y_j) , pada penelitian ini menggunakan rumus jarak rectilinear. Cara ini umumnya banyak digunakan karena mudah untuk dihitung, mudah untuk dimengerti, dan sesuai untuk diterapkan dalam banyak masalah nyata, dengan rumus:

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

Keterangan:

d_{ij} = jarak antar titik pusat fasilitas i dan j

x_i = koordinat x pada departemen i

x_j = koordinat x pada departemen j

y_i = koordinat y pada departemen i

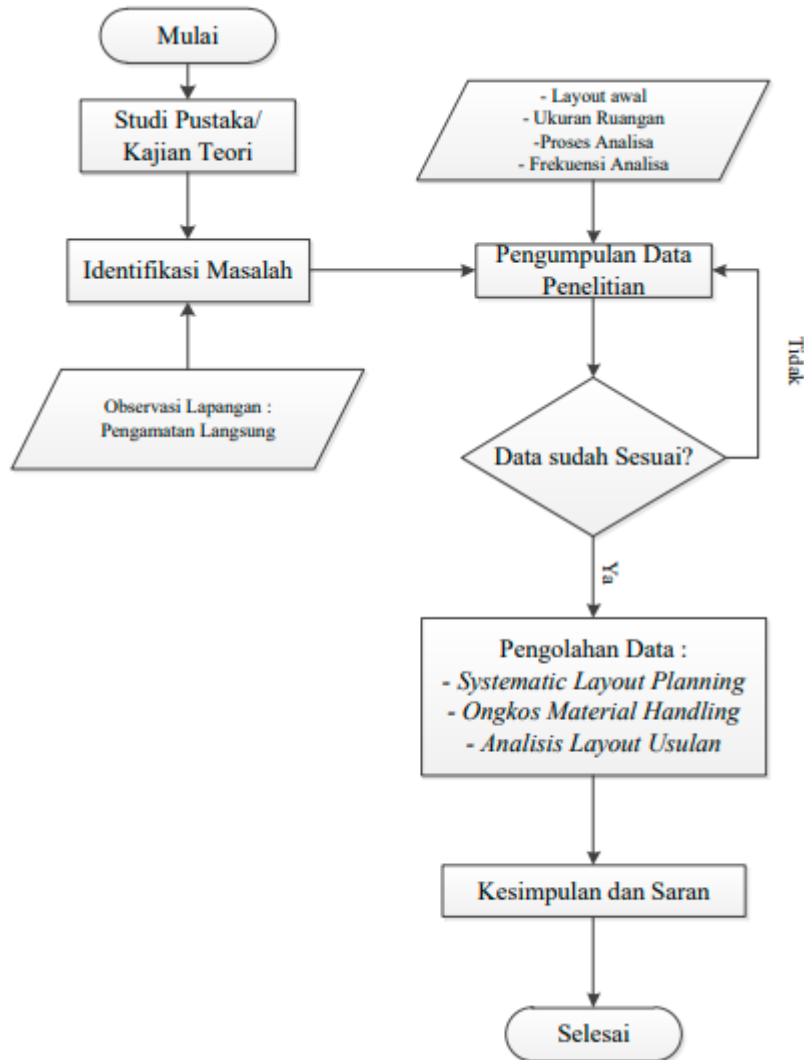
y_j = koordinat y pada departemen j

Metode *Systematic Layout Planning* dapat diaplikasikan dalam penentuan tata letak ruang laboratorium di dalam suatu perusahaan jasa lingkungan untuk meningkatkan efisiensi. Tata letak ruangan dalam klaster perlu dipertimbangkan berdasarkan aliran material, proses analisa serta kedekatan antar ruangan.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan perlu dilakukan perancangan ulang tata letak fasilitas laboratorium untuk memperkecil jarak antar ruangan dalam proses analisa di PT. ABC guna untuk mengoptimalkan waktu proses analisa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP). Naganingrum, Jauhari dan Herdiman (2013) menyatakan metode SLP terdiri dari tiga tahapan, yaitu tahap analisis, tahap penyesuaian, dan tahap evaluasi. Tahapan tersebut dimulai dari menganalisis aliran material, menganalisis kebutuhan area yang tersedia, tahap perencanaan diagram hubungan ruang, dan perancangan alternatif tata letak fasilitas. Tahap terakhir adalah melakukan pemilihan terhadap alternatif tata letak fasilitas yang telah dirancang. Adapun *flowchart* penelitian seperti terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

Pada tahap pengolahan data, metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut ialah metode *Systematic Layout Planning*. *Systematic Layout Planning* (SLP) merupakan suatu metode pendekatan sistematis dan terorganisir untuk perencanaan layout yang telah dibuat oleh Richard Muther pada tahun 1973. Langkah SLP ini banyak diaplikasikan untuk berbagai macam problem antara lain produksi, transportasi, pergudangan, supporting service, perakitan, aktivitas- aktivitas perkantoran dan lain-lain (Muther dan Hales 2015). Dengan melakukan pengukuran dan perancangan layout fasilitas menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP), perusahaan akan dapat meningkatkan efisiensi analisa dan kelancaran aliran analisa sampel. Hal ini jelas akan menguntungkan bagi perusahaan yang menerapkannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengumpulan Data

PT. ABC memiliki luas ruangan $9,5 \times 7 = 66,5$. Hari kerja 20 hari/bulan dan jam kerja selama 8 jam/hari (08.00-16.00). Data rata-rata analisa sampel berjumlah 100 sampel dengan parameter NO_2 , SO_2 , O_3 , NH_3 , H_2S dan tanah tiap bulannya. Biaya *material handling* per meternya sebesar Rp.126,51 /meter.

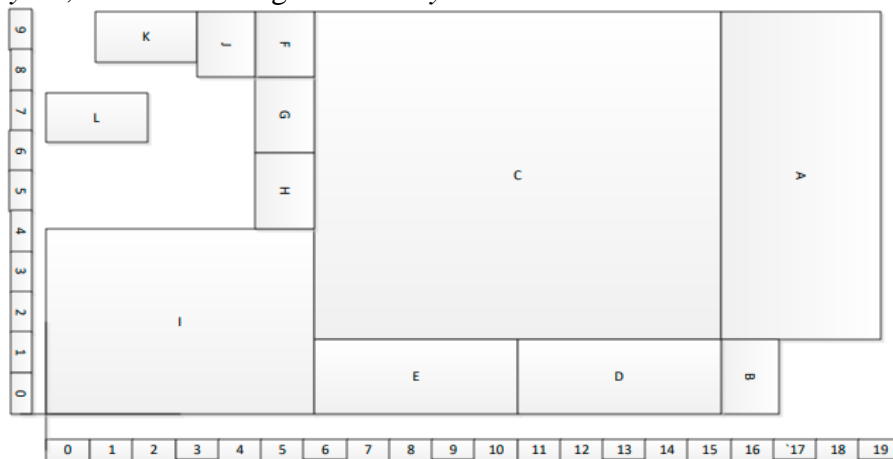
Data primer yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah :

Tabel 1. Data Primer Penelitian

Dept	Keterangan	Luas		Total
		P	L	
A	R preparasi Tanah	4	2	8
B	R Admin Tanah	2	1	2
C	R Preparasi Udara	4	4	16
D	R Timbang	2	1,5	3
E	R Instrumen (Spektro)	2	1,5	3
F	R Asam	1,5	1	1,5
G	R SPV Tanah	2	1	2
H	R SPV Udara	2	1	2
I	R Meeting	3	2	6
J	R Admin Udara	2	1	2
K	Mushola	2	2	4
L	Toilet	1,5	1,5	2,25

(Sumber : Observasi Langsung)

Hasil pengamatan tata letak pada proses analisa sampel digambarkan dalam bentuk *layout*, berikut adalah gambaran *layout* awal laboratorium di PT ABC.

**Gambar 2.** Layout Awal Laboratorium

2. Pengolahan Data

Pengolahan data diawali dengan menghitung total jarak tempuh pada aliran sampel yang terjadi pada rantai laboratorium di perusahaan. Pada layout awal, total jarak perpindahan dan total ongkos *material handling* dari aktivitas analisa sampel adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Jarak Perpindahan dan OMH

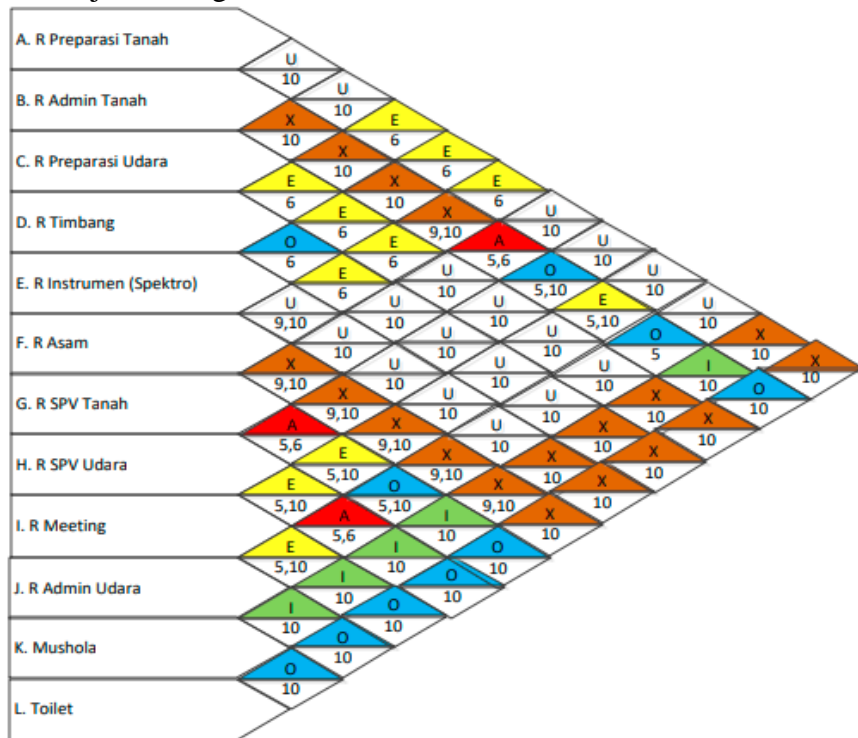
No.	Parameter	Perpindahan antar departemen	Layout Awal (m)	Frekuensi	OMH/Meter (Rp)	Jumlah (Rp)
1	NO	J-C	9,85	1	126,51	1246,124
		C-E	7,1	4	126,51	3592,884
		E-H	7,65	1	126,51	967,8015
2	SO	J-D	17,15	1	126,51	2169,647
		D-F	16	4	126,51	8096,64

		F-C	8,7	3	126,51	3301,911
		C-E	7,1	3	126,51	2694,663
		E-H	7,65	1	126,51	967,8015
3	O3	J-C	9,85	1	126,51	1246,124
		C-E	7,1	4	126,51	3592,884
		E-H	7,65	1	126,51	967,8015
4	NH3	J-D	17,15	1	126,51	2169,647
		D-F	16	3	126,51	6072,48
		F-C	8,7	3	126,51	3301,911
		C-E	7,1	3	126,51	2694,663
		E-H	7,65	1	126,51	967,8015
5	H2S	J-D	17,15	1	126,51	2169,647
		D-F	16	2	126,51	4048,32
		F-C	8,7	2	126,51	2201,274
		C-E	7,1	3	126,51	2694,663
		E-H	7,65	1	126,51	967,8015
6	Tanah	B-D	3,15	1	126,51	398,5065
		D-F	16	2	126,51	4048,32
		F-A	15,3	3	126,51	5806,809
		A-E	13,7	3	126,51	5199,561
		E-G	9,5	1	126,51	1201,845
Total			276,65			72787,53

(Sumber : Pengolahan Data)

a. Pengaplikasian Metode *System Layout Planning* (SLP)

Activity Relationship Chart (ARC) atau Peta Hubungan Kerja merupakan suatu teknik yang sederhana di dalam merencanakan tata letak fasilitas atau departemen berdasarkan derajat hubungan aktivitas.



Gambar 3. *Activity Relationship Chart (ARC)*

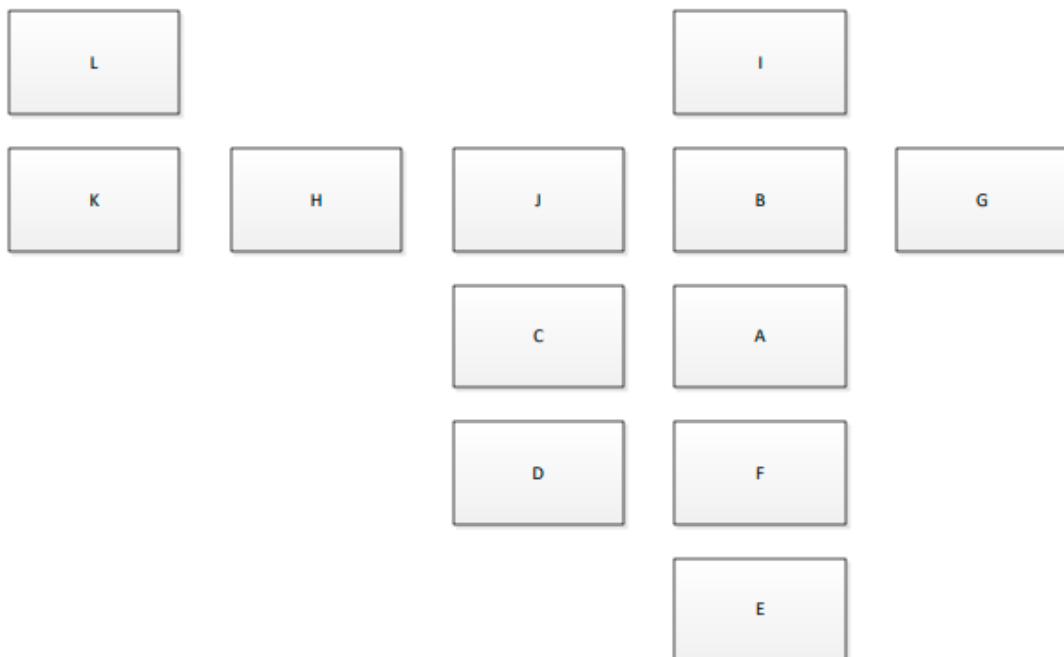
Setelah selesai merancang *Activity Relationship Chart (ARC)*, langkah selanjutnya adalah membuat *worksheet* untuk mempermudah merancang *Activity Relationship Diagram (ARD)*. Rancangan *Worksheet* dapat dilihat pada gambar berikut.

Tabel 3. Rancangan *Worksheet*

Dept	A	E	I	O	U	X
A		D,E,F			B,C,G,H,I,J	K,L
B	G	I	K	J,H,L	A	C,D,E,F
C		D,E,F			A,G,H,I,J	B,K,L
D		A,C,F		E	G,H,I,J	B,K,L
E		A,C		D	F,G,H,I,J	B,K,L
F		A,C,D			E	B,G,H,I,J,K,L
G	B,H	I	K	J,L	A,C,D,E	F
H	G,J	I	K	B,O	A,C,D,E	F
I		B,G,H,J	K	L	A,C,D,E	F
J	H	I	K	B,G,L	A,C,D,E	F
K			B,G,H,I,J	L		A,C,D,E,F
L				B,G,H,I,J,K		A,C,D,E,F

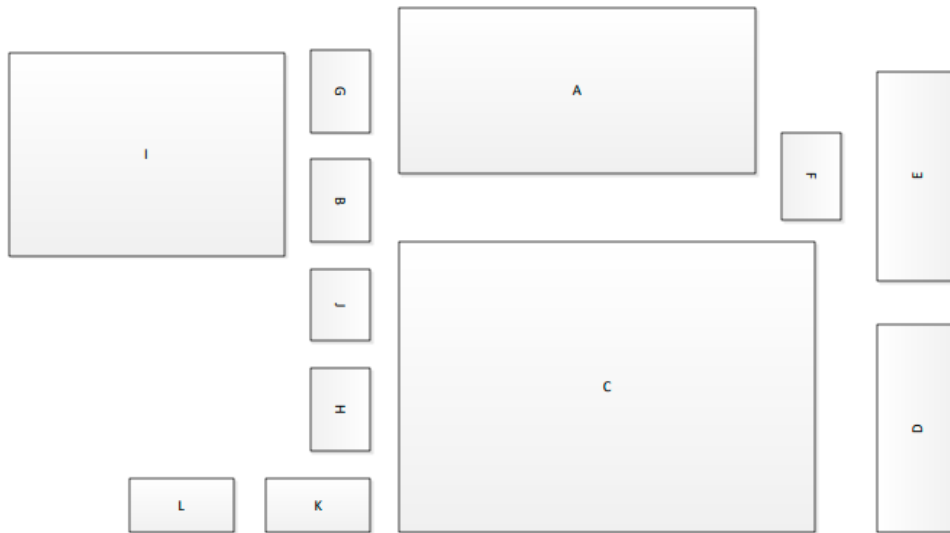
(Sumber : Pengolahan Data)

langkah selanjutnya adalah merancang *Relationship Diagram* seperti pada gambar dibawah ini :



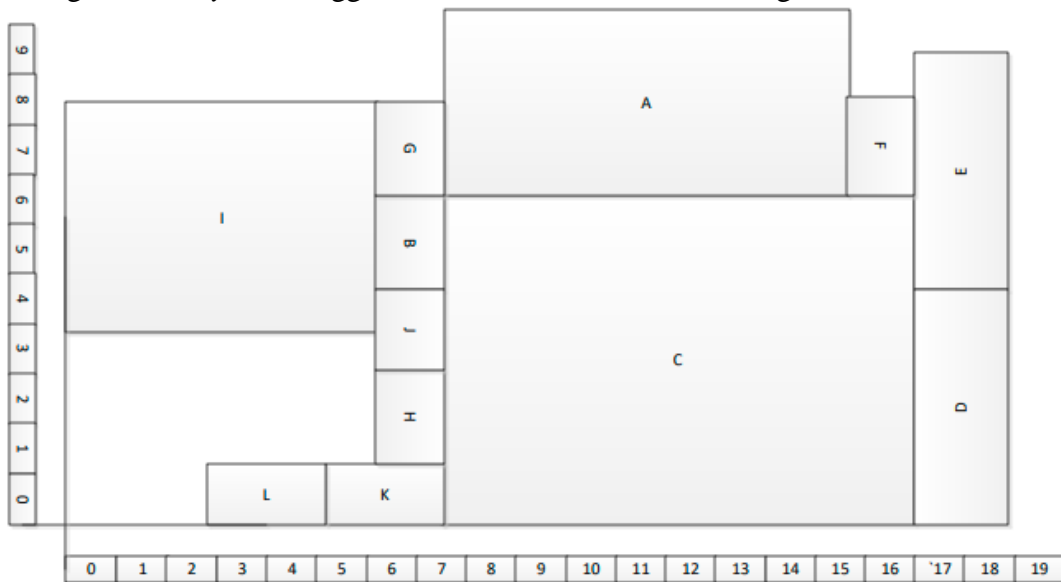
Gambar 4. Rancangan *Relationship Diagram*

Selanjutnya adalah merancang kebutuhan area seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 5. Kebutuhan Area

Setelah diagram letak setiap ruangan dalam stasiun kerja dibuat, maka selanjutnya dapat digambarkan final *layout* secara terperinci tata letak ruang laboratorium ini disesuaikan dengan *Activity Relationship Diagram* (ARD) dengan beberapa perubahan. Rancangan final *layout* menggunakan metode SLP adalah sebagai berikut :



Gambar 6. Final *Layout* Dengan Metode SLP

b. Jarak Perpindahan Antar Departemen

Berdasarkan perancangan tata letak dengan metode SLP, maka diperoleh diperoleh total jarak perpindahan dan ongkos *material handling* setelah dilakukan perhitungan dengan metode SLP.

Tabel 4. Jarak Perpindahan Antar Departemen

No.	Parameter	Perpindahan antar departemen	Layout Awal (m)	Frekuensi	OMH/Meter (Rp)	Jumlah (Rp)
1	NO	J-C	5,9	1	126,51	746,409
		C-E	9,4	4	126,51	4756,776
		E-H	16	1	126,51	2024,16
2	SO	J-D	12,65	1	126,51	1600,352

		D-F	6,9	4	126,51	3491,676
		F-C	8,35	3	126,51	3169,076
		C-E	9,4	3	126,51	3567,582
		E-H	16	1	126,51	2024,16
3	O3	J-C	9,85	1	126,51	1246,124
		C-E	7,1	4	126,51	3592,884
		E-H	7,65	1	126,51	967,8015
4	NH3	J-D	17,15	1	126,51	2169,647
		D-F	16	3	126,51	6072,48
		F-C	8,7	3	126,51	3301,911
		C-E	7,1	3	126,51	2694,663
		E-H	7,65	1	126,51	967,8015
5	H2S	J-D	17,15	1	126,51	2169,647
		D-F	16	2	126,51	4048,32
		F-C	8,7	2	126,51	2201,274
		C-E	7,1	3	126,51	2694,663
		E-H	7,65	1	126,51	967,8015
6	Tanah	B-D	14,45	1	126,51	1828,07
		D-F	6,9	2	126,51	1745,838
		F-A	5,65	3	126,51	2144,345
		A-E	7,7	3	126,51	2922,381
		E-G	11,45	1	126,51	1448,54
Total			268,55			64564,38

(Sumber : Pengolahan Data)

Berdasarkan tabel diatas maka diperoleh layout dengan total jarak perpindahan dan ongkos *material handling* lebih kecil. Total jarak perpindahan untuk analisa sampel menjadi 268,55. Sedangkan ongkos *material handling* yang didapat adalah Rp 64.564,38.

$$\text{Analisa Sampel} = \frac{276,65 - 268,55}{276,65} \times 100\% = 2,93\% \quad \text{Sampel} = 276,65 - 268,55 / 276,65 \times 100\% = 2,93\%$$

$$\text{OMH} = \frac{72.787,53 - 64.564,38}{72.787,53} \times 100\% = 11,3\%$$

Dengan demikian jarak perpindahan di laboratorium pengujian khususnya di PT ABC dapat dioptimalkan hingga 2,93% dari layout awal. Sedangkan ongkos *material handling* dapat dioptimalkan hingga 11,3% dari *layout* awal dengan menggunakan usulan tata letak metode SLP.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data dengan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) didapatkan total jarak perpindahan sebesar 268,55 m sehingga mampu memberikan efisiensi sebesar 2,93% dari *layout* awal. Sedangkan ongkos *material handling* sebesar Rp 64.564,38/1 kali analisa sampel dan mampu memberikan efisiensi sebesar 11,3% dari *layout* awal.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiasa, I., Suarantalla, R., Rafi, M. S., & Hermanto, K. (2020). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik di CV. Apindo Brother Sukses menggunakan Metode Systematic Layout Planning (SLP). *Media Ilmiah Teknik Industri*, Vol. 19, No. 2: 151-158.
- Darsini, Adji, S., & Wijianto. (2023). Perencanaan Ulang Tata Letak Fasilitas menggunakan Metode SLP (Systematic Layout Planning) dan Craft (Computerized Relative Allocation of Facilities Techniques) pada Pabrik Plywood Tunas Subur Pacitan. *Jurnal Muhammadiyah Manajemen Bisnis*, Vol. 4 No. 1.
- Elvira, L., Suhardi, B., & Astuti, R. D. (2020). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas menggunakan Metode Systematic Layout Planning pada PT Pilar Kekar Plasindo. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri dan Informasi*, Vol. 9-No.1.
- Fajri, A. (2021). Perancangan Tata Letak Gudang Dengan Menggunakan Metode Systematic Layout Planning. *Jurnal Teknik Industri*, Vol. 7, No. 1.
- Hartari, E., & Herwanto, D. (2021). Perancangan Tata Letak Stasiun Kerja dengan Menggunakan Metode Systematic Layout Planning. *Jurnal Media Teknik dan Sistem Industri*, Vol. 5 (no. 2)hal. 118-125.
- Ihsan, T., Ferdian, R., & Anwar, A. (2023). Usulan Perbaikan Layout Lantai Produksi PT XYZ menggunakan Metode Algoritma BLOCPLAN dan Algoritma CORELAP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 1756-1764.
- Ihsan, T., Ferdian, R., Rochman, D. D., & Anwar, A. (2023). Perancangan Ulang Tata Letak Pabrik untuk Minimasi Jarak Perpindahan Material Menggunakan Algoritma Genetika di PT JKL. *Jurnal Penelitian dan Aplikasi Sistem dan Teknik Industri (PASTI)*, 359-368.
- Kebela, F. T., Suhardi, B., Rosyidi, C. N., & Adiasa, I. (2020). Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Incoming Material Menggunakan Systematic Layout Planning di PT. Pan Brother Tbk Boyolali. *Media Ilmiah Teknik Industri*, Vol. 19, No. 1: 77-84.
- Rafael, G., Widodo, L., & Adiarto. (2023). Relay Lantai Produksi Springbed menggunakan Metode SLP, CORELAP Serta Simulasi Promodel, dan FLEXSIM. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Vol. 11 No. 2, 90-103.
- Sihombing, E. T., Manik, Y., & Siboro, B. A. (2021). Perancangan Tata Letak Fasilitas Pada Rumah Produksi Taman Eden 100. *Jurnal Integritas Sistem Industri*, Vol. 8.
- Simatupang, J., Siregar, I., & Tarigan, U. P. (2020). Relay Lantai Produksi PT. Gunung Selamat Lestari dengan Metode SLP dan CORELAP. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri Prisma*, Vol. 3 No 2.
- Utomo, D. P., Adji, S., & Wahyuningsih, D. W. (2022). Penerapan Layout dengan Metode Systematic Layout Planning dalam Meningkatkan Kelancaran Produksi pada UD. Temon Raya Kabupaten Pacitan. *Indonesian Journal of Business and Management*, Vol. 2 No. 3.