

## Tata Letak Fasilitas Pabrik Menggunakan Metode *Systematic Layout Planning* (SLP) Pada PT Tesena Inovindo

Andika Bayu Hasta Yanto<sup>1</sup>, Ridwan Abimanyu<sup>2</sup>, Ahmad Fauzi<sup>3</sup>, Novita Indriyani<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Bina Sarana Informatika

e-mail: <sup>1</sup>[andika.akx@bsi.ac.id](mailto:andika.akx@bsi.ac.id), <sup>2</sup>[rabimanyu669@gmail.com](mailto:rabimanyu669@gmail.com), <sup>3</sup>[ahmad.afz@bsi.ac.id](mailto:ahmad.afz@bsi.ac.id)

<sup>4</sup>Universitas Bina Sarana Informatika Kampus Kota Bogor

<sup>4</sup> [novita.nvd@bsi.ac.id](mailto:novita.nvd@bsi.ac.id)

Diterima	Direvisi	Disetujui
24-04-2024	25-06-2024	22-07-2024

**Abstrak** - PT Tesena Inovindo Merupakan perusahaan yang bergerak dibidang perakitan alat kesehatan. Terdapat permasalahan pada PT Tesena Inovindo yang menyebabkan jarak perpindahan material pada proses produksi *Infant Incubator* menjadi cukup jauh, sehingga proses produksi mereka menjadi kurang optimal. Maka tujuan dari penelitian ini adalah membuat rancangan tata letak yang dapat lebih meminimalkan jarak perpindahan material pada proses produksi *Infant Incubator*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *systematic layout planning* (SLP), merupakan metode yang digunakan untuk merancang tata letak fasilitas. Dalam penelitian ini juga dilakukan pengukuran secara langsung pada area produksi untuk menentukan ukuran dari masing-masing ruang dan fasilitas didalamnya. Berdasarkan hasil analisis maka ditemukan *alternative layout* yang dapat lebih meminimalkan jarak perpindahan material pada produksi *Invant Incubator*. Dimana jarak awal total perpindahan yaitu 154,85 M kemudian diminimalisir, sehingga jataknnya menjadi 71,64 M. Maka dengan adanya *alternative layout* usulan ini dapat mengurangi jarak sekitar 83,21 M. Jika jarak perpindahan material dapat dikurangi maka waktu produksi kemungkinan juga akan menjadi lebih cepat dari sebelumnya.

Kata Kunci: *Layout*, Infrastruktur, SLP

**Abstract** - PT Tesena Inovindo is a company engaged in the assembly of medical devices. There is a problem at PT Tesena Inovindo which causes the distance of material transfer in the *Infant Incubator* production process to be quite far, so that their production process becomes less than optimal. So the purpose of this study is to make a layout design that can further minimize the distance of material transfer in the *Infant Incubator* production process. The method used in this study is *systematic layout planning* (SLP), which is a method used to design the layout of facilities. In this study, direct measurements were also made on the production areato determine the size of each room and facilities in it. Based on the results of the analysis, an *alternative layout* was found that can further minimize the distance of material movement in *Invant Incubator* production. Where the initial distance of total displacement is 154.85 M then minimized, so that the distance becomes 71.64 M. So with the *alternative layout* this proposal can reduce the distance by about 83.21 M. If the distance of material transfer can be reduced, the production time is likely to also be faster than before.

Keywords : *Layout*, SLP, Infrastructure

### PENDAHULUAN

Setiap perusahaan pastinya ingin meningkatkan pendapatan mereka dan meminimalkan pengeluaran mereka. Mereka melakukan berbagai cara agar dapat memperoleh keuntungan yang maksimal. Upaya untuk mengoptimalkan produktivitas, hingga upaya untuk meningkatkan penjualan mereka menjadi salah satu cara yang mereka lakukan demi mewujudkan hal tersebut. Adapun upaya mereka yang berhasil, sehingga keuntungan mereka dapat meningkat,

tetapi tidak jarang pula upaya mereka justru memperoleh kegagalan.

Untuk mendapatkan hasil yang maksimal dari usaha mereka, dibutuhkan tempat usaha sebagai penghasil barang maupun jasa agar alur kerja mereka dapat berjalan dengan baik. Alur kerja yang baik dapat menjadi tolak ukur untuk menentukan tingkat produktivitas didalam perusahaan. Proses atau alur kerja di berbagai bidang perusahaan menjadi hal yang penting untuk diperhatikan, dikarenakan jika ada alur kerja yang terhambat maka bagian lain yang berhubungan



didalamnya juga akan ikut terhambat, terutama perusahaan yang berorientasi terhadap proses produksinya.

Tata letak fasilitas merupakan hal yang wajib diperhatikan untuk mewujudkan alur produksi yang lebih baik. Tata letak dari alur produksi memiliki pengaruh terhadap produktivitas pekerja (Rachmawaty et al., 2022). Tata letak yang baik harus diterapkan agar produktivitas pekerja dapat tetap maksimal. Tata letak fasilitas merupakan hal yang penting didalam perusahaan terutama perusahaan yang bergerak di bidang industri dan kesehatan. Agar setiap proses dapat berjalan dengan lancar dibutuhkan tata letak yang baik dan benar. Tata letak biasanya berguna untuk mempersingkat waktu dan jarak akses menuju tiap-tiap bagian didalam perusahaan yang saling berhubungan. Tata letak fasilitas yang kurang baik dapat menyebabkan aliran bahan yang kurang baik pula, sehingga dapat terjadi keterlambatan penyelesaian produksi dan menambah biaya (Utari et al., 2020). Dapat disimpulkan dari kutipan jurnal tersebut bahwa peranan tata letak fasilitas didalam perusahaan sangat krusial, karena jika tidak dilakukan dengan tepat dapat menimbulkan kerugian bagi perusahaan. Perancangan tata letak fasilitas biasanya dibuat pada saat akan melakukan pembangunan perusahaan, tetapi terkadang kesalahan baru terlihat pada saat perusahaan sudah beroperasi, sehingga perlu perancangan ulang untuk dapat memperbaiki atau meningkatkan produktivitas perusahaan.

Waktu pembuatan yang lama akibat jarak yang cukup jauh, penyimpanan produk yang kurang memadai, serta belum dimilikinya pengaturan pola aliran umum yang baik bagi perusahaan untuk dapat meminimalkan jarak tempuh dalam pengerjaan juga menjadi penyebab kurang efisiensinya proses produksi (Safitri et al., 2018). Untuk menghasilkan keuntungan yang maksimal pada perusahaan industri, sangat dibutuhkan proses produksi yang baik, sehingga output yang dihasilkan juga akan meningkat. Untuk menciptakan proses produksi yang baik maka salah satu yang harus diperhatikan adalah perancangan tata letak di area produksi.

## METODE PENELITIAN

### A. Metode *Systematic Layout Planning (SLP)*

Metode ini diperkenalkan oleh *Richard Muther* pada tahun 1961, yang merupakan seorang insinyur industri dan profesor asal Amerika Serikat. *Systematic Layout Planning (SLP)* merupakan sebuah metode yang digunakan untuk melakukan perencanaan tata letak sistem produksi pada bidang perindustrian demi mewujudkan lingkungan kerja yang lebih efektif dan efisien. Menurut (Muslim & Ilmaniati, 2018) Perancangan *layout* menggunakan *Systematic Layout Planning (SLP)* dibuat untuk menyelesaikan permasalahan yang menyangkut berbagai macam problem antara lain produksi,

transportasi, pergudangan, *supporting, supporting service*, perakitan dan aktivitas-aktivitas perkantoran lainnya. Metode ini dapat digunakan untuk menentukan susuna tata letak yang baik. Pada tahap ini metode *Systematic Layout Planning (SLP)* lebih ditekankan untuk penanganan dibidang produksi demi meningkatkan produktivitas. *Systematic Layout Planning (SLP)* menggabungkan beberapa prinsip yang terkait dengan teknik aliran material, manajemen operasional, dan desain ruang untuk mewujudkan perancangan tata letak yang efektif dan efisien. Metode ini dapat digunakan untuk konsep perancangan ulang atau bisa juga untuk perancangan awal desain tata letak. Berikut beberapa metode yang digunakan dalam perhitungan menggunakan *Systematic Layout Planning (SLP)*:

#### 1. Aliran Material (*Flow of Material*)

Aliran material merupakan suatu pergerakan bahan atau material pada alur proses manufaktur dari awal produksi hingga akhir. Aliran material meliputi semua aktivitas yang bertujuan untuk menghasilkan produk termasuk perakitan, pemesinan, pembentukan, pengujian, hingga pengepakan. Aliran material ditentukan berdasarkan hubungan antar bagian didalam perusahaan, menurut (Akhmad, 2020) Pembuatan tata letak awal didasari oleh hubungan antar departemen yakni keterkaitan pola aliran material yang dipengaruhi oleh berat dari material.

#### 2. *Activity Relationship Chart (ARC)*

*Activity Relationship Chart (ARC)* merupakan sebuah metode yang digunakan untuk menganalisa aliran proses berdasarkan hubungan keterkaitannya antara masing-masing stasiun kerja yang disajikan dalam bentuk Tabel. Seperti yang dikatakan oleh (Akhmad, 2020) *Activity Relationship Chart (ARC)* adalah salah satu teknik untuk merencanakan keterkaitan antara setiap kelompok kegiatan yang saling berkaitan. Menurut (Fajri, 2021) *Activity Relationship Chart (ARC)* digunakan untuk mengetahui tingkat hubungan antar aktivitas yang terjadi pada setiap area, sehingga dapat ditentukan aktivitas yang harus berdekatan dan aktivitas yang harus berjauhan". Perolehan data untuk menentukan hubungan keterkaitan pada *Activity Relationship Chart (ARC)* biasanya diperoleh dari hasil wawancara terhadap pihak terkait pada bidang yang akan diujikan didalam instansi tersebut, Seperti yang disebutkan dalam jurnal (Safitri et al., 2018) "*Activity Relationship Chart (ARC)* dalam hal ini berupa analisa kualitatif, yang dimana informasi didapatkan melalui wawancara langsung".

#### 3. *Activity Relationship Diagram (ARD)*

*Activity Relationship Diagram (ARD)* merupakan sebuah metode yang digunakan untuk melakukan perencanaan tata letak fasilitas dalam menentukan hubungan antara

aktivitas yang berbeda didalam perusahaan atau pabrik. Dikatakan dalam jurnal (Rosyidi, 2018) *Activity Relationship Diagram (ARD)* adalah diagram hubungan antar aktivitas (departemen/mesin) berdasarkan tingkat prioritas kedekatan, sehingga diharapkan ongkos handling minimum. Metode ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi urutan aktivitas yang efisien dalam menentukan hubungan susunan lokasi dari setiap ruang. Sebelum membuat diagram ARD agar memudahkan dalam penyusunannya, maka dibuatlah tabel kedekatan ruang berdasarkan hasil perhitungan dengan diagram ARC.

#### 4. Space Requirement

*Space Requirement* merupakan kebutuhan ruang pada setiap bagian didalam perusahaan yang memiliki peran didalam proses kerja. Pada perancangan tata letak fasilitas kebutuhan ruang menjadi hal yang penting untuk diperhitungkan karena demi mewujudkan aliran produksi yang efisien. Dibutuhkan penerapan *Space Requirement* yang baik supaya penempatan dan kegunaan dari masing masing peralatan dapat berjalan dengan maksimal. Dalam perancangan tata letak fasilitas terdapat beberapa bagian yang harus diperhitungkan didalam penerapan *Space Requirement* seperti mesin, peralatan produksi, serta menyediakan ruang gerak yang memadai bagi pekerja. Demi melancarkan proses produksi *Space Requirement* menjadi hal yang harus diperhatikan untuk menentukan luas atau ukuran dari setiap ruang, menurut (Muhammad Arif, ST., 2017) Penggunaan ruanga akan efektif jika mesin-mesin atau fasilitas pabrik lainnya disusun atau diatur sedemikian rupa sehingga jarak antar mesin-mesin atau fasilitas pabrik tersebut dapat seminimal mungkin tanpa mengurangi keleluasaan gerak para pekerja.

#### 5. Space Available

Merupakan ketersediaan ruang yang dibutuhkan pada perancangan tata letak fasilitas untuk menentukan ruang atau area yang akan disediakan setelah mengetahui kebutuhan ruang. Dijelaskan menurut (Safitri et al., 2018) didalam hubungan keterkaitan kegiatan terdapat alasan-alasan yang dijadikan dasar bahwa fasilitas-fasilitas dapat didekatkan atau harus dijauhkan, salah satunya dengan menyiapkan area template berdasarkan kebutuhan luas lantai setiap fasilitas. Didalam perancangan tata letak fasilitas *Space Available* dapat menjadi pertimbangan untuk menentukan luas area atau ruang yang tersedia dalam proses pembuatan *layout*.

#### 6. Modifying Constraints & Practical Limitations

Merupakan modifikasi *layout* yang akan dilakukan berdasarkan pertimbangan praktis dalam penyusunan perancangan *layout*. Menurut (Dyah Puspita & Abda'u, 2019) Pertimbangan dan batasan praktis merupakan aspek yang dapat mempengaruhi

rancangan tata letak fasilitas. *Modifying Constraints & Practical Limitations* nantinya akan dibuat dengan melakukan pengamatan dan pertimbangan berdasarkan bentuk bangunan, lokasi tiap bagian fasilitas, dan kebutuhan perusahaan.

#### 7. Develop Layout Alternatives

Merupakan *layout* yang dibuat berdasarkan diagram hubungan antar ruang. *Alternatif layout* biasanya dibuat lebih dari satu sebagai pertimbangan untuk menentukan rancangan terbaik. "Akan di desain beberapa alternatif tata letak yang dapat memberikan hasil yang optimal, dan juga pada modifikasi ini nantinya juga tidak luput dari batasan-batasan praktis yang telah di buat, agar alternatif yang di hasilkan nantinya tetap berada pada batasan-batasan yang telah di buat" (Azima et al., 2020).

#### 8. Evaluasi Jarak Material Handling

Tahap evaluasi diperlukan untuk menentukan *layout* yang paling baik dari hasil perancangan *layout* usulan yang dilakukan. Perbandingan yang dilakukan berdasarkan jarak *material handling* dari masing-masing stasiun kerja. Masing-masing dari alternative tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan yang berbeda-beda, oleh karena hal tersebut maka perlu di lakukan evaluasi dengan metode perbandingan jarak *material handling* dan output produksi yang paling maksimal (Saputra et al., 2020).

### Metode Pengumpulan Data

Dalam melakukan pengumpulan data penulis melakukan beberapa kegiatan untuk menunjang keberhasilan dalam penelitian ini, diantaranya sebagai berikut;

#### 1. Observasi

Observasi dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan yang terdapat didalam perusahaan. Observasi juga dilakukan untuk melakukan pengumpulan data sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan pertanyaan yang akan diajukan dalam wawancara. Data analisa yang didapat dari hasil observasi adalah data hubungan keterkaitan antar departemen, data alur produksi, dan data jumlah dan area fasilitas. Data hasil observasi ini nantinya akan menjadi bahan pertimbangan untuk kebenaran dari hasil wawancara. Pengumpulan data ini dilakukan pada saat kegiatan PKL dan dilanjutkan dengan melakukan riset sebagai pelengkap dalam pengumpulan data.

#### 2. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk memperoleh data melalui percakapan dengan pihak *stakeholder* pada PT Tesena Inovindo. Wawancara dilakukan sebagai metode pengumpulan data, hal ini dilakukan sebab pada PT Tesena Inovindo hanya terdapat beberapa orang yang mengelola masing-masing divisi berbeda. Diduga cara ini lebih efektif daripada

menggunakan metode kuesioner, dikarenakan data yang dibutuhkan pada penelitian ini berasal dari masing-masing divisi yang berbeda dan dikelola oleh orang yang berbeda pula, sehingga untuk mendapat data dari perancangan tata letak hanya dibutuhkan narasumber yang memahami setiap bagian di masing-masing divisi yang berbeda, serta informasi dari beberapa orang tertentu saja. Data yang diperoleh dari hasil wawancara akan menjadi lebih valid dan terkonfirmasi dikarenakan orang yang berkepentingan sendiri yang membuat pernyataan.

### 3. Dokumen Perusahaan

Data ini berupa *format* dokumen yang diberikan langsung oleh perusahaan. Data ini dibuat langsung oleh perusahaan berdasarkan kepentingan mereka. Untuk mendapatkan data ini penulis hanya perlu memintanya langsung kepada pihak perusahaan sebagai bahan penelitian. Contoh dari data ini adalah *layout* awal perusahaan yang berwujud *file* dokumen berupa denah.

### 4. Menggunakan Alat Ukur

Alat ini sebagai pelengkap apabila ada beberapa dokumen perusahaan yang diminta tidak mencantumkan ukuran yang dibutuhkan didalam penelitian. Pengukuran menggunakan alat ukur akan digunakan secara langsung untuk mengukur luas ruang, jarak antar departemen, dan luas fasilitas. Alat ukur yang digunakan didalam penelitian ini adalah *Laser Distanc*.

### 5. Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan sebagai metode pengumpulan data dari referensi yang digunakan didalam penelitian ini. Sumber referensi yang didapat dalam penelitian ini sebagian besar berasal dari jurnal, buku, dan beberapa gambar berasal dari situs internet. Informasi terkait dengan metode analisis, penelitian yang relevan, alur dalam melakukan analisis, serta metode yang digunakan berasal dari referensi jurnal. Beberapa penjelasan sebagai dasar penelitian juga ada yang berasal dari buku.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Analisis Data

Aliran material dibuat berdasarkan proses produksi dan perpindahan setiap material pada proses produksi *Infant Incubator*. Data tersebut didapat dari hasil observasi, data perusahaan, dan keterangan wawancara. Hasil analisis aliran material akan digambarkan dalam bentuk diagram, dan untuk kategori alurnya akan dibedakan berdasarkan warna anak panah (→). untuk hasil analisis dari aliran material dapat dilihat pada gambar I.1.



Sumber: (Penelitian, 2023)

Gambar 1. Aliran Material Pada Produksi *Infant Incubator*

### Keterangan:

Aliran Material Pada alur Produksi →

Aliran Material Untuk Kebutuhan Ruang →

Dari diagram pada gambar I.1, maka diketahui untuk aliran material pada produksi *Infant Incubator* digambarkan dengan panah berwarna *merah*. Panah berwarna *biru* digunakan untuk menggambarkan aliran material pada perpindahan barang, pada saat ruang tersebut kekurangan material tambahan seperti baut dan mur untuk proses penyatuan komponen. Untuk bagian diagram yang berwarna merah dan biru merupakan tahap awal dalam aliran material, sedangkan bagian yang berwarna hijau merupakan tahap akhir dalam aliran material.

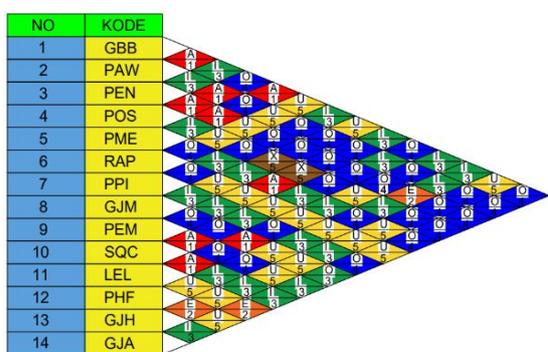
Tabel 1 Keterangan Kode Ruang

Kode Ruang		
NO	Nama Bagian	Kode ruang
1	Gudang Bahan Baku	GBB
2	Ruang Pemeriksaan Awal	PAW
3	Ruang Pengecatan	PEN
4	Pencelupan, Oven, Oven Gas	POS
5	Produksi Perakitan-MEK-ME	PME
6	Ruang Rapat	RAP
7	Ruang PPIC	PPI
8	Gudang Jadi-ME	GJM
9	Produksi Perakitan Elektronik-ME	PEM
10	Ruang QC	SQC
11	Label Elektronik	LEL
12	Produksi Perakitan-MEK-HF	PHF
13	Gudang Jadi-HF	GJH
14	Gudang Jadi	GJA

Sumber: (Penelitian, 2023)

Kode ruang dibuat untuk menggambarkan setiap ruang supaya dapat memudahkan dalam melakukan penulisan dan penggambaran. Terdapat 14 ruang atau departemen kerja didalam PT Tesena Inovindo

pada area produksi yang akan dikelompokkan berdasarkan hubungan kedekatannya. Untuk penulisan kode ruang dapat dilihat pada tabel 1. Untuk menentukan derajat kedekatan maka akan dilakukan analisis dengan cara membuat tabel *Activity Relationship Chart (ARC)*. Data yang didapat untuk bahan analisis berasal dari hubungan kedekatan yang didapat dari hasil wawancara. *Activity Relationship Chart (ARC)* akan digunakan untuk mengelompokkan bagian ruang mana saja yang akan didekatkan dan dijauhkan sesuai dengan kepentingannya. Selain itu juga akan dibuat tabel untuk menjelaskan alasan dari kedekatan ruang tersebut. Untuk analisis *Activity Relationship Chart (ARC)* dapat dilihat pada tabel I.2, dan untuk kode derajat kedekatan, serta alasan kedekatannya dapat dilihat pada tabel I.3 dan I.4.



Sumber: (Penelitian, 2023)  
Gambar 2 *Activity Relationship Chart (ARC)* Hasil Analisis

Tabel 3 Kode Derajat Kedekatan

Tanda Derajat Kedekatan		
Keterangan	Kode	Warna
Hubungan Mutlak Didekatkan	A	Merah
Hubungan Sangat Penting	E	Oren
Hubungan Penting	I	Hijau
Hubungan Biasa/Umum	O	Biru
Hubungan Tidak Penting	U	Kuning
Hubungan Tidak Diinginkan	X	Coklat

Sumber: (Penelitian, 2023)

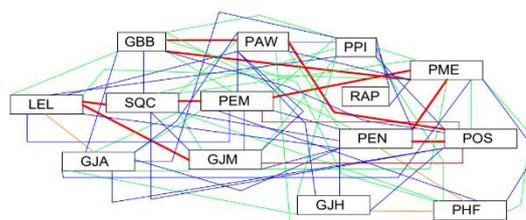
Tabel 4 Alasan Kedekatan

Alasan Kedekatan	
Keterangan	Kode
Merupakan Aliran Material Pada Produksi Infant Incubator	1
Merupakan Aliran Material Selain Pada Produksi Infant Incubator	2
Memiliki Hubungan Aliran Material dan Informasi Yang Sifatnya Sementara	3

Memiliki Hubungan Pada Tahap Produksi, Tetapi Tidak Memiliki Pengaruh Dengan Penempatan Jarak dan Lokasi Antar Ruang	4
Tidak Memiliki Hubungan	5
Antisipasi Apabila Terjadi Kebocoran	6

Sumber: (Penelitian, 2023)

Setelah dilakukan analisis *Activity Relationship Chart (ARC)* maka analisis selanjutnya adalah membuat diagram *ARD* berdasarkan hasil dari derajat kedekatan. Diagram ini akan dihubungkan berdasarkan hubungan antar ruang yang memiliki tingkat kepentingannya masing-masing. Untuk diagram *ARD* dapat dilihat pada gambar I.2. Kode garis hubungan dibuat untuk membedakan setiap hubungan antar departemen yang terdapat pada *ARD*. Kode garis dapat dilihat pada gambar I.3



Sumber: (Penelitian, 2023)  
Gambar 2. Diagram Hubungan *ARD*

Kode Garis Hubungan Antar Ruang			
Kode	Keterangan	Garis	Warna
A	Hubungan Mutlak Didekatkan	—	Merah
E	Hubungan Sangat Penting	—	Oren
I	Hubungan Penting	—	Hijau
O	Hubungan Biasa/Umum	—	Biru
U	Hubungan Tidak Penting	Tidak Ada	
X	Hubungan Tidak Diinginkan	—	Coklat

Sumber: (Penelitian, 2023)

Gambar I.3 Kode Garis Berdasarkan Diagram Hubungan *ARD*

Tabel 5. Kebutuhan Ruang

Nama Ruang	Nama Fasilitas	Kebutuhan Luas Area PT Tesera Inovado			Jumlah	Total (M <sup>2</sup> )	Alokasi/Kelengkapan	Total Kebutuhan Ruang
		Panjang (M)	Lebar (M)	Luas (M <sup>2</sup> )				
Gudang Bahan Baku	Rak Baku	3,5	0,5	1,75	5	8,75	100%	17,5
	Rak Komponen	3,5	1	3,5	4	14	100%	28
	Area Penyimpanan	7,74	5	38,7	1	38,7	0%	38,7
	Area Admin	3	2	6	1	6	0%	6
	Lemari	1,75	0,5	0,875	1	0,875	100%	1,75
Luas = 144 M <sup>2</sup>	Meja	1,5	0,5	0,75	1	0,75	100%	1,5
Ruang Pemeriksaan Awal	Area Pemeriksaan	10	4	40	1	40	0%	40
Luas = 40 M <sup>2</sup>								
Ruang Pengecatan	Spray Booth	3	2	6	1	6	100%	12
Luas = 51 M <sup>2</sup>	Area Pembersihan	4	2,5	10	1	10	0%	10
	Area Penyimpanan	8	2	16	1	16	0%	16
Pencelupan, Oven	Water Treatment	3,5	2	7	1	7	50%	10,5
Luas = 266 M <sup>2</sup>	Oven Gas	3,6	7,8	28,08	1	28,08	100%	56,16
	Oven	21	3,36	70,06	1	70,06	100%	140,12
Produksi Perakitan MEK-ME	Area Perakitan	6	3	18	4	72	100%	144
Luas = 336 M <sup>2</sup>	Area Barang Setengah Jadi	9	4	36	2	72	0%	72
Ruang Rapat	Area Ruang Rapat	6	6	36	1	36	0%	36
Luas = 36 M <sup>2</sup>								
Ruang PPIC	Area Ruang PPIC	6	6	36	1	36	0%	36
Luas = 36 M <sup>2</sup>								
Gudang Jadi-ME	Area Penempatan Produk Jadi	16	1,75	28	10	280	100%	560
Luas = 736 M <sup>2</sup>	Area Penempatan Troli	5,5	3	16,5	2	33	0%	33
	Area Barang Setengah Jadi	9	1,75	15,75	4	63	100%	126
Produksi Perakitan Elektronik-ME	Area Penempatan Barang Setengah Proses	5,4	1,5	8,1	2	16,2	0%	16,2
Luas = 520 M <sup>2</sup>	Area Perakitan	2,7	2,5	6,75	4	27	0%	27
	Mesin	2,1	1,5	3,15	1	3,15	100%	6,3
	Lemari Berderet	8	0,5	4	1	4	100%	8
	Meja Perakitan	1	0,5	0,5	4	2	100%	4
	Meja Pengawas	2	1	2	3	6	100%	12
Ruang QC	Area Pemeriksaan	1,9	1,68	3,092	2	6,194	100%	12,388
Luas = 11595 M <sup>2</sup>	Area Gudang QC	5	2,5	12,5	1	12,5	0%	12,5
	Area Admin QC	5	4,5	22,5	1	22,5	0%	22,5
	Area Penempatan Barang Setengah Proses	5,6	4	22,4	1	22,4	100%	44,8
Label Elektronik	Area Labeling	4,5	3,5	15,75	1	15,75	0%	15,75
Luas = 49,5 M <sup>2</sup>	Area Clean Wrap	4,5	3,5	15,75	1	15,75	0%	15,75
	Area Pack Box	4,5	4	18	1	18	0%	18
Produksi Perakitan MEK-HF	Meja Pengawas	2	1	2	1	2	100%	2
Luas = 369,25 M <sup>2</sup>	Area Perakitan	3,5	3,5	12,25	4	49	100%	98
	Area Barang Setengah Jadi	6	4,46	26,76	4	107	0%	107
Gudang Jadi-HF	Area Pengemasan	12	5	60	1	60	0%	60
Luas = 280 M <sup>2</sup>	Area Penyimpanan	20	11	220	1	220	0%	220
Gudang Jadi	Area Penyimpanan	14,5	12	174	1	174	0%	174
Luas = 174 M <sup>2</sup>								

Sumber:(Penelitian,2023)

Penentuan kapasitas dan kebutuhan ruang dilakukan dengan mempertimbangkan kebutuhan dari masing-masing ruang yang digunakan, serta area gerak untuk melakukan aktivitas kerja. Kebutuhan ruang ditentukan seminimal mungkin tanpa mempengaruhi aktivitas gerak para pekerja. Analisis data selanjutnya akan dilakukan untuk menentukan kapasitas dan kebutuhan ruang dari masing-masing stasiun kerja. Data yang akan dianalisis adalah berdasarkan jumlah dan ukuran fasilitas, luas area produksi, dan ukuran ruang. Data tersebut akan dibuat dalam bentuk tabel untuk menentukan ukuran dan kapasitas yang dibutuhkan dalam pembuatan *layout* nantinya. Analisa disajikan dalam bentuk tabel dan dapat dilihat pada tabel I.5.

### B. Melakukan Perancangan

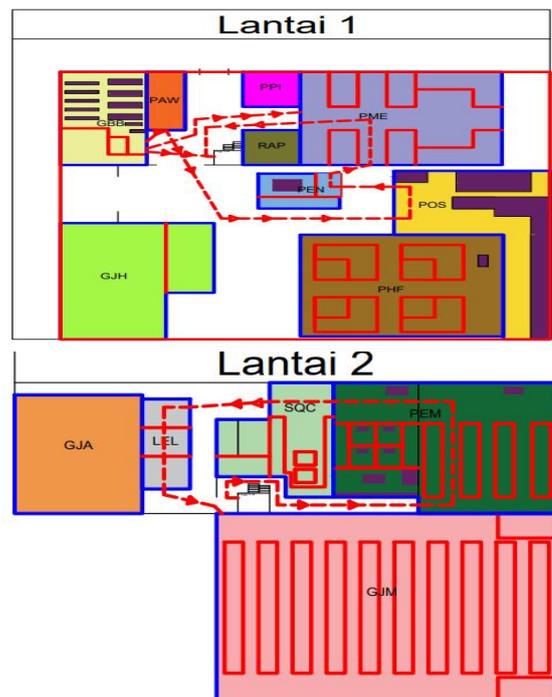
Setelah dilakukan analisis maka langkah selanjutnya adalah membuat rancangan tata letak berdasarkan hasil analisis tersebut. Untuk jalur perpindahan pada *layout* usulan didapat dari hasil analisis aliran material yang menentukan alur perpindahan dari produksi *Infant Incubator*. Ukuran dari setiap ruang ditentukan berdasarkan hasil analisis penentuan kapasitas dan kebutuhan ruang. Penempatan lokasi dari setiap ruang atau departemen dibuat berdasarkan hasil dari hubungan kedekatan yang didapat dari analisis *ARC* dan *ARD*.

Penggambaran dibuat berdasarkan pertimbangan praktis yang memperhitungkan bentuk dari fasilitas, lokasi yang memungkinkan untuk dilakukan penempatan, serta area dan jalur yang dapat diakses. Terdapat dua alternatif *layout* yang akan dibuat untuk bahan perbandingan.



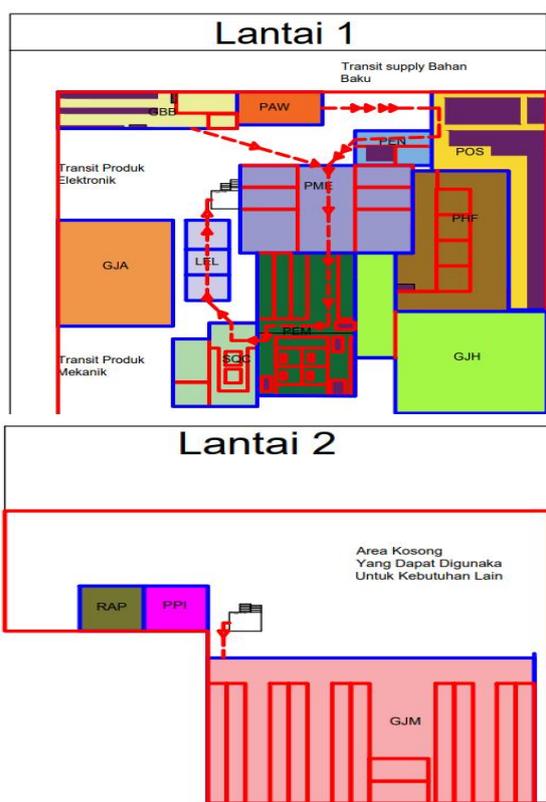
Sumber:(Penelitian,2023)

Gambar 4. Keterangan Ruang

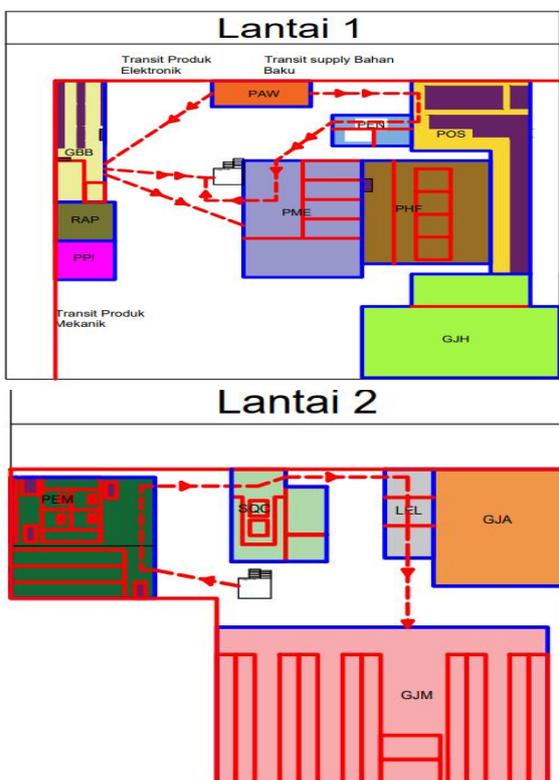


Sumber:(Penelitian,2023)

Gambar 5. Layout Awal Perusahaan Lantai 1 dan 2



Sumber:(Penelitian,2023)  
Gambar 6 Alternatif Layout 1 Lantai 1 dan 2



Sumber:(Penelitian,2023)  
Gambar 7. Alternatif Layout 2 Lantai 1 dan 2

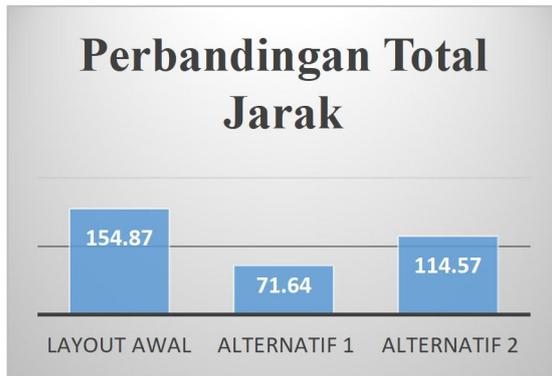
Layout alternatif 1 dibuat dengan tujuan memaksimalkan penggunaan lantai 1 tanpa mempengaruhi ketersediaan luas yang dibutuhkan dari setiap ruang. Didalam alternatif layout 1 ini, tata letak lebih dibuat rapat satu sama lain dengan mendekatkan ruang yang saling berhubungan demi meminimalkan jarak perpindahan. Didalam layout ini setiap area kelonggaran dari masing-masing fasilitas dan jalan untuk akses sudah diperhitungkan sehingga tidak akan ada aktivitas yang terganggu. Layout alternatif 2 dibuat dengan tujuan memaksimalkan penggunaan setiap lantai, tanpa menggabungkan antara ruang yang ada di lantai 1 dan lantai 2. Penyusunan pada tata letak ini hanya lebih kepada perubahan posisi ruang, tanpa mengubah keseluruhan bentuk dari ruang sebelumnya. Tata letak ini dibuat agar pabrik terlihat lebih lega dengan jarak perpindahan material yang tetap minim.

Layout terbaik ditentukan berdasarkan jarak perpindahan material terminim pada proses produksi *Infant Incubator*. Dari ketiga layout yang ada akan dilakukan perbandingan untuk mengetahui total perpindahan jarak dari masing-masing Layout. Jarak perpindahan pada *Alternative Layout* ditentukan berdasarkan pengukuran jarak pada autocad yang memiliki skala satu banding satu (1:1) dengan penentuan area perpindahan yang sudah dipertimbangkan luas areanya masing-masing, sehingga dapat dilalui baik material, alat pengangkut, maupun manusia berdasarkan kepentingannya. Jarak yang diukur pada layout alternatif diambil berdasarkan ukuran jalur yang dapat dilalui material, dengan pertimbangan lebarnya yaitu setengah meter lebih luas dari pada ukuran troli pengangkut. Ukuran troli pengangkut sendiri yaitu, 1,5 m x 1,6 m. Untuk jarak 0 m menandakan bahwa ruangan tersebut

Jarak Perpindahan Material				
Dari	Ke	Jarak (m)		
		Layout Awal	Alternatif 1	Alternatif 2
GBB	PAW	4,12	0	15
GBB	PME	18,2	14,22	16,06
GBB	PEM	34,3	26,22	21,91
PAW	POS	32,5	11,41	10,17
POS	PEN	5,6	0	0
PEN	PME	4,8	4,5	8,24
PME	PEM	41,35	0	18,4
PEM	SQC	0	0	7,06
SQC	LEL	7,5	3,88	9,14
LEL	GJM	6,5	11,41	8,59
<b>Total</b>		<b>154,87</b>	<b>71,64</b>	<b>114,57</b>

hampir menyatu atau rapat.

Tabel 6 Perbandingan Jarak Perpindahan  
Sumber: (Penelitian, 2023)



Sumber: (Penelitian, 2023)  
Gambar 8 Diagram Perbandingan Jarak

Dari perbandingan jarak tersebut diketahui bahwa *alternative layout* pertama memiliki total jarak perpindahan material terpendek. Untuk posisi kedua terpendek terdapat pada *alternative layout* kedua dan *layout* awal memiliki total jarak perpindahan terpanjang. Dengan ini diketahui bahwa *layout* terbaik merupakan *alternative layout* pertama yang memiliki total jarak perpindahan material sebesar 71,64 M.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis maka ditemukan *alternative layout* yang dapat lebih meminimalkan jarak *material handling* pada produksi *Invant Incubator*. Dimana jarak awal total perpindahan yaitu 154,85 M dapat diminimalisir menjadi 71,64 M.

Maka dengan adanya *alternative layout* usulan ini dapat mengurangi jarak sekitar 83,21 M. Jika jarak perpindahan material dapat dikurangi maka waktu produksi juga akan menjadi lebih cepat dari sebelumnya. Didalam penelitian ini hampir seluruh analisis dibuat dalam bentuk tabel dan diagram, hal ini memang merupakan bagian yang sudah ditentukan didalam metode penelitian yang digunakan.

Didalam analisis pada penelitian ini juga tidak menggunakan rumus dan hanya melakukan sedikit perhitungan, dikarenakan metode *systematic layout planning* lebih menggambarkan kepada alur proses penelitian, yang dimana dari tahapan pengumpulan data hingga ketahap evaluasi, seluruh tahapan tersebut sudah diatur didalam metode ini, jadi untuk tahapan penelitian hanya tinggal mengikuti alur dari metode ini. Untuk tahapan pengumpulan datanya sendiri lebih mengarah ke pengumpulan data secara kualitatif yang dimana sebagian data didapat dari hasil wawancara, observasi serta pengukuran secara langsung dan ada

beberapa data juga diambil dari dokumen perusahaan.

## REFERENSI

- Adnan, F. N., Komputer, F. I., Nuswantoro, U. D., Average, W. M., Bobot, A. P., & Peramalan, A. (2020). Optimasi Analisis Peramalan dengan Metode Regresi Weighted Moving Average. 4(2), 119–128. <https://doi.org/10.33633/joins.v4i2.2265>
- Ardiansah, I., Adiarsa, I. F., Putri, S. H., & Pujiyanto, T. (2021). Penerapan Analisis Runtun Waktu pada Peramalan Penjualan Produk Organik menggunakan Metode Moving Average dan Exponential Smoothing. Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering), 10(4), 548. <https://doi.org/10.23960/jtep-l.v10i4.548-559>
- Hajjah, A., & Nora Marlim, Y. (2021). Analisis Error Terhadap Peramalan Data Penjualan Error Analysis Toward Sales Data Forecasting. Februari, 20(1), 1–9.
- Nadiyah, K. (2019). An Analysis of Spare parts Demand Forecasting Case Study: PT. Riung Mitra Lestari, Indonesia. OISAA Journal of Indonesia Emas, 2(2), 52–58.
- Nolza, A. S., Syahril, M., Mubarak, F., & Muzakkir, M. F. (2021). Analisis Peramalan Penjualan Produk Ban ( Studi Kasus : Pt . Goodyear Indonesia ). Jurnal Teknik Mesin ..., 9(Juni), 25–29.
- Part Analyst Training. (2020). Refresh UT way of inventory managemnt. Jakarta.
- Prakoso, L. D., Darmansah, D., Widia, T., & Hanifah, H. S. (2022). Implementasi Metode Moving Average dalam Analisis Rantai Pasok Daging Sapi di Indonesia. JURIKOM (Jurnal Riset Komputer), 9(3), 623. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i3.4223>
- Ryando, D., & Susanti, W. (2019). Penerapan Metode Economic Order Quantity (EOQ) untuk menentukan Safety Stock dan Reorder Point (Studi Kasus : PT. Sinar Glassindo Jaya). Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer Dan Informasi, 1(1), 76–84.
- Suyunova, M. (2018). The use of demand forecasting techniques for the improvement of spare part management. Lecture Notes in Engineering and Computer Science, 2235, 2–6.
- syahril aman, hanin fitria, cikita berlian hakim. (2023). ANALISA PERAMALAN PENJUALAN TAS KERAJINAN EKSPOR DENGAN METODE MOVING AVERAGE DI CV. SINDOCRAFT.
- Timorria, I. F. (2022). Penjualan Alat Berat United Tractors (UNTR) Capai 5.457 Unit per November 2022.