

# USULAN TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI DENGAN METODE *SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING*

Andre Lasut\*, Ronaldo Rottie, Indah Kairupan

Program Studi Teknik Industri; Fakultas Teknik

Universitas Katolik De La Salle Manado; Kombos – Kairagi I, Manado

*e-mail:* \*[andrechrstian@gmail.com](mailto:andrechrstian@gmail.com), [rrottie@unikadelasalle.ac.id](mailto:rrottie@unikadelasalle.ac.id), [ikairupan@unikadelasalle.ac.id](mailto:ikairupan@unikadelasalle.ac.id)

**Abstrak**—Perancangan tata letak fasilitas merupakan suatu hal yang penting dalam hal peningkatan produktifitas perusahaan. PT. Meprofarm merupakan perusahaan farmasi di Kota Bandung. Saat ini perusahaan ingin meningkatkan tingkat produksi terhadap permintaan konsumen khususnya di bagian departemen obat cair. Tata letak perusahaan saat ini tidak optimum untuk meningkatkan produktifitas yang ditandai dengan penempatan tiap ruang produksi tidak sesuai dengan alur produksi. Hal ini menyebabkan arus bolak-balik yang sangat banyak dan dikhawatirkan bahan baku produk obat terjadi kontaminasi dengan lingkungan sekitar. Untuk itu berdasarkan perhitungan dan analisis yang dilakukan menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) maka perusahaan perlu menambah alat *conveyor* dan mengubah tata letak yang ada untuk meningkatkan produktifitas serta meminimalkan ongkos *material handling*. Dari perhitungan yang dilakukan didapat hasil Ongkos *Material Handling* (OMH) untuk usulan tata letak sebesar Rp. 944.352 dibandingkan dengan tata letak sebelumnya yaitu sebesar Rp. 3.046.695. Jika memakai tata letak usulan maka persahaan dapat menghemat dana sebesar Rp.2.102.343 untuk setiap proses produksinya.

**Kata Kunci**—Perancangan Tata Letak, Tata Letak Fasilitas, *Systematic Layout Planning*, Ongkos *Material Handling*.

## I. PENDAHULUAN

Tata letak fasilitas merupakan suatu fungsi atau tata cara dalam menganalisis, merancang, dan mendesain suatu fasilitas dengan mempertimbangkan pengaturan fasilitas fisik atau mesin, pergerakan material, operator serta aliran informasi untuk mencapai performansi yang optimum [1]. Secara garis besar tujuan dari tata letak fasilitas adalah memberikan kenyamanan pada para pekerja dan meningkatkan performansi dengan jalan mengatur area kerja seefektif mungkin. Secara spesifik tata letak fasilitas dapat memberikan manfaat dalam sistem produksi antara lain menaikkan *output* produksi, mengurangi waktu tunggu (*delay*), mengurangi waktu proses pemindahan barang (*material handling*), memaksimalkan penggunaan area, mengurangi *inventory in-process*, dan proses manufaktur akan menjadi lebih cepat [2].

PT. Meprofarm merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang industri farmasi. Perusahaan ini sudah berdiri sejak tahun 1973 dan sampai sekarang sudah memproduksi berbagai jenis obat. PT. Meprofarm terletak di Kota Bandung, tepatnya di Jalan Soekarno No.705.

Dalam penelitian ini penulis mengamati dan melakukan observasi pada bagian produksi sediaan cair. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, didapatkan bahwa pengaturan tata letak produksi pada PT. Meprofarm khususnya pada bagian produksi di gedung Mepro 2 saat ini belum optimum dalam hal pengaturan tata letak yang belum sesuai dengan aliran produksi. Akibatnya terjadi arus bolak-balik yang berdampak pada total jarak *material handling*, ongkos *material handling*, dan

menambah waktu produksi. Selain mengakibatkan kelelahan operator juga dikhawatirkan terjadi pencemaran dari lingkungan produksi pada kondisi produk antara dan produk jadi dalam distribusinya.

Berdasarkan pada masalah di atas, maka penulis melakukan penelitian dengan menganalisis tata letak produksi berdasarkan pada hasil jarak perpindahan material terpendek dan ongkos *material handling* (OMH). Tujuan dari penulisan ini selain mengamati aktivitas dan kinerja berbagai fasilitas yang ada pada area produksi, juga untuk memberikan rekomendasi suatu rancangan tata letak fasilitas yang baru terkait untuk meningkatkan keuntungan serta meminimalkan ongkos *material handling* (OMH) dengan menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP). Dengan metode SLP diharapkan dapat memberikan alternatif tata letak usulan yang baik karena dengan data-data yang diperlukan mudah untuk didapatkan. Selain itu juga dengan metode SLP dapat mempertimbangkan beberapa alternatif usulan untuk menghasilkan Tata Letak terbaik dengan perbandingan dari hasil OMH yang ada.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam pemecahan masalah perancangan tata letak ini, maka dilakukan kajian teori terlebih dahulu mengenai perancangan sebuah tata letak pabrik.

### A. Tata Letak Pabrik

Tata letak pabrik adalah suatu rancangan untuk membentuk sebuah konsep, untuk mewujudkan sistem produksi barang dan jasa. Rancangan ini pada umumnya digambarkan sebagai rancangan lokasi, area atau segala susunan fasilitas fisik dengan tujuan untuk mengoptimalkan derajat hubungan antara operator, aliran produk, aliran informasi untuk mencapai tujuan usaha yang optimal [1].

Tata letak pabrik tidak hanya terbatas pada perancangan area pabrik. Tata letak pabrik juga merupakan salah satu bagian dari studi perancangan fasilitas. Perancangan fasilitas terdiri dari pelokasian pabrik dan perancangan gedung. Penyusunan tata letak pabrik yang baik akan memberi dampak yang baik pula terhadap *material handling* dikarenakan tata letak pabrik dan *material handling* saling berkaitan satu sama lain [3].

### B. Masalah Tata Letak Pabrik

Perancangan tata letak pabrik selalu dipahami dengan pembangunan pabrik baru padahal perancangan tata letak pabrik merupakan sebuah usaha untuk merancang kembali tata letak manufaktur pabrik saat ini. Beberapa masalah yang sering dihadapi sehingga mendorong perusahaan untuk melakukan perancangan ulang [4] adalah sebagai berikut:

1. Perubahan Rancangan
2. Perluasan Departemen
3. Pengurangan Departemen
4. Penambahan Produk Baru
5. Pemindahan Departemen
6. Penambahan Departemen Baru
7. Perluasan Produksi
8. Peremajaan Peralatan Rusak
9. Penurunan Biaya
10. Pendirian Pabrik Baru

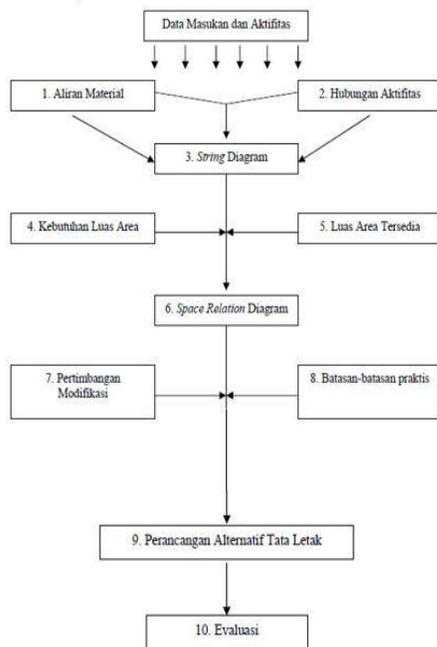
C. Jenis Jenis Tata Letak Pabrik

Dilihat dari pengurutan mesin dan peralatan, bentuk tata letak pabrik ini dibagi dalam empat macam [5]:

1. Proses tata letak
2. Tata Letak Posisi Tetap
3. Tata Letak Produk
4. Kombinasi atau *mix* tata letak

D. Metode *Systematic Layout Planning* (SLP)

SLP adalah Suatu pendekatan sistematis dan terorganisir untuk perencanaan tata letak pabrik. Gambar berikut ini akan menjelaskan prosedur pelaksanaan SLP [6].



Gambar 1. Prosedur Pelaksanaan SLP [2]

E. Ongkos Material *Handling* (OMH)

OMH adalah biaya yang dibutuhkan dalam aktivitas pemindahan bahan. Dalam menghitung OMH yang diperlukan adalah biaya per-meter gerakan, dimana dalam biaya tersebut sudah diperhitungkan mengenai biaya perawatan mesin, upah pekerja, dan depresiasi mesin.

F. *Activity Relationship Chart* (ARC)

*Activity Relationship Chart* (ARC) atau sering disebut sebagai *Relation Chart* biasa dipakai untuk memberi

pertimbangan-pertimbangan kualitatif di dalam perancangan tata letak.

G. Tabel Skala Prioritas (TSP)

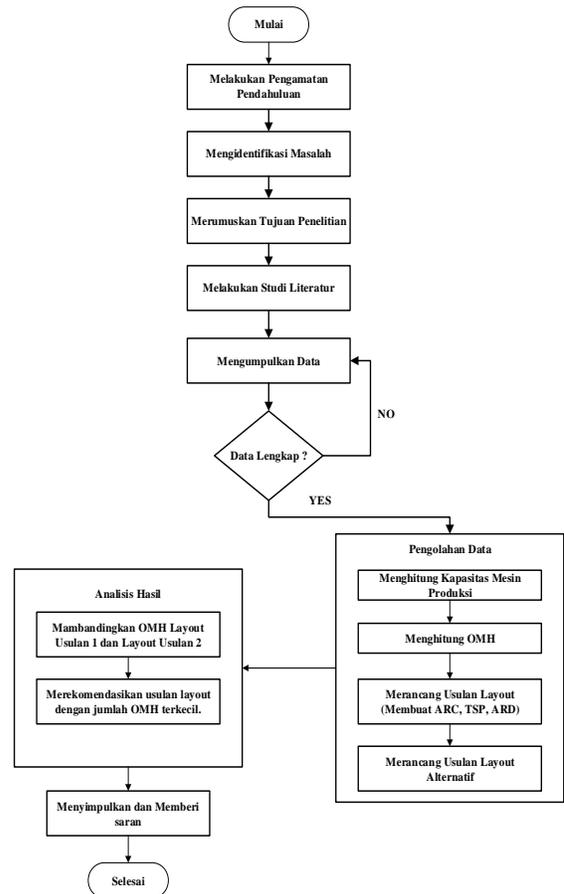
Tabel skala prioritas adalah sebuah tabel yang menunjukkan hubungan antara gudang dengan mesin dan skala yang menunjukkan derajat kepentingan antar mesin dan mesin maupun antar mesin dan gudang [3].

H. *Activity Relation Diagram* (ARD)

ARD adalah sebuah blok diagram yang memperlihatkan keterkaitan dan hubungan anantara tiap ruangan pada pabrik yang telah dianalisis sebelumnya menggunakan tabel skala prioritas [3].

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan setelah melakukan kerja praktek di PT. Meprofarm, Bandung selama 2 bulan. Adapun metodologi penelitian yang diterapkan secara umum dapat dibuat pada *flowchart* berikut.



Gambar 2. Diagram Alur Penelitian

Setiap tahap dalam penelitian dilakukan berdasarkan metodologi penelitian yang telah ditentukan yaitu:

A. Pengamatan Pendahuluan

Sebelum melakukan penelitian, terlebih dahulu dilakukan pengamatan pendahuluan pada keseluruhan pabrik pada bagian

produksi sediaan cair. Pada tahap ini dilakukan pengamatan proses produksi obat, mulai dari penyediaan bahan baku oleh divisi PPIC (*Production Planning And Inventory Control*) hingga pada proses produksi sampai pengemasan produk. Juga dilakukan wawancara pada operator bagian produksi, *supervisor*, dan *manager* produksi sediaan cair untuk mengetahui alur kerja dan kendala yang sering terjadi pada divisi ini.

**B. Identifikasi Masalah**

Setelah memahami situasi dan kondisi pada pabrik ini, kemudian dilakukan identifikasi terhadap masalah yang sering terjadi pada pabrik, lalu diangkat masalah yang akan dibahas pada penelitian ini yaitu memaksimalkan kinerja operator produksi obat sediaan cair dengan merancang alur produksi yang lebih efisien dan efektif.

**C. Perumusan Tujuan Penelitian**

Setelah mengidentifikasi masalah yang dihadapi perusahaan maka selanjutnya merumuskan tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini. Tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini yaitu merancang alternatif tata letak fasilitas produksi dengan menggunakan metode SLP untuk nanti dianalisis perbandingan nilai OMH dengan tata letak awal pabrik.

**D. Studi Literatur**

Untuk mencapai tujuan pada penelitian ini maka dilakukan kajian teori untuk menunjang proses penelitian. Yang dipelajari yaitu metode *Systematic Layout Planning* dikarenakan metode ini cocok diterapkan untuk masalah pada penelitian ini.

**E. Pengumpulan Data**

Pada proses pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi langsung, wawancara pada pihak pabrik serta dokumen yang berkaitan dengan produk yang akan diteliti. Data yang dikumpulkan dikelompokkan kedalam dua jenis yaitu:

- a. Data primer yaitu data yang diperoleh dari sumbernya.
- b. Data sekunder yaitu data yang diperoleh dari dokumen yang diberikan perusahaan.

**F. Pengolahan Data**

Pengolahan data yang dilakukan dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi kapasitas mesin produksi.
- b. Menghitung ongkos material *handling* (OMH) dari tata letak pabrik saat ini.
- c. Perancangan Tata Letak Usulan.

Untuk merancang usulan tata letak pertama-tama dilakukan analisis hubungan keterkaitan antar tiap departemen dengan menggunakan *Activity Relationship Chart* (ARC), selanjutnya hasil analisis disalin ke dalam Tabel Skala Prioritas (TSP), setelah itu berdasarkan data tabel diarsang *Activity Relationship Diagram* untuk dijadikan acuan dalam membuat usulan tata letak.

- d. Merancang Usulan Tata Letak Alternatif.

**G. Analisis Data**

Analisis dilakukan pada hasil akhir pengolahan data yaitu rancangan usulan tata letak pertama dan kedua dihitung nilai ongkos *material handling* (OMH). Setelah itu dilakukan

perbandingan antar kedua usulan tata letak tersebut untuk dicari rekomendasi usulan tata letak terbaik.

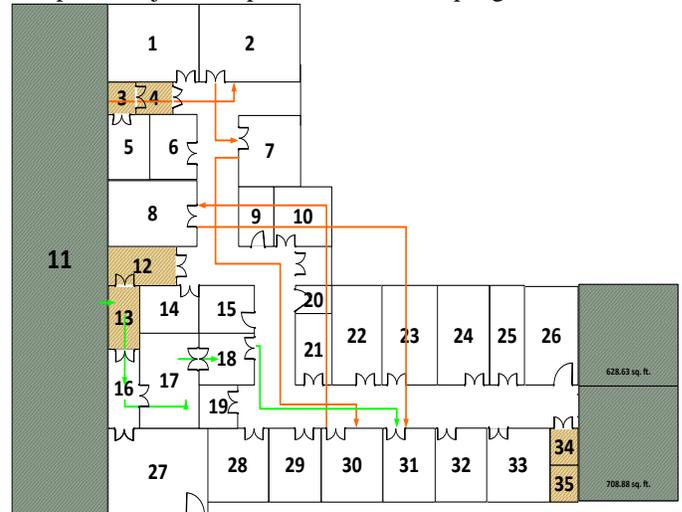
**H. Kesimpulan dan Saran**

Penarikan Kesimpulan didasarkan pada analisis yang telah dilakukan terhadap pengolahan data, dan merupakan jawaban yang akan dicapai. Kesimpulan yang akan dihasilkan rancangan tata letak fasilitas produksi pada PT. Meprofarm bagian produksi sediaan cair. Pada tahap ini juga diberikan saran yang diperlukan untuk penyempurnaan penelitian ini pada masa yang akan datang.

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Untuk tahap awal dilakukan analisis terhadap tata letak pabrik saat ini untuk dijadikan acuan dalam perancangan tata letak yang baru. Berikut ini merupakan tata letak fasilitas awal pabrik yang dapat dilihat pada gambar berikut.

Keterangan: Panah Oranye merupakan aliran bahan baku, dan panah hijau merupakan aliran bahan pengemas.



**Keterangan:**

1. WIP Room (305.29 sq. ft.)	20. Janitor (63.38 sq. ft.)
2. Penimbangan 1 (489.80 sq. ft.)	21. WIP (163.76 sq. ft.)
3. Air Lock (56.94 sq. ft.)	22. <i>Mixing</i> 2 (310.50 sq. ft.)
4. <i>Raw Material En</i> (75.58 sq. ft.)	23. <i>Washing Equipment</i> (345.00 sq. ft.)
5. <i>Liquid Material Transfer</i> (168.28 sq. ft.)	24. <i>Clean &amp; Dry Equipment</i> (322.00 sq. ft.)
6. Penimbangan 2 (191.32 sq. ft.)	25. <i>Filling Suppo</i> (214.57 sq. ft.)
7. <i>Staging</i> (276.38 sq. ft.)	26. Kantor <i>Supervisor</i> 1 (181.25 sq. ft.)
8. WIP Room (365.10 sq. ft.)	27. Pencucian Botol 2 (538.83 sq. ft.)
9. Kantor <i>Manager</i> (130.79 sq. ft.)	28. <i>Cleaned &amp; Dry Bottle Transfer</i> (283.60 sq. ft.)
10. Kantor <i>Supervisor</i> 2 (215.41 sq. ft.)	29. <i>Filling</i> 1 (239.53 sq. ft.)
11. Gudang	30. <i>Mixing</i> 1 (281.46 sq. ft.)
12. <i>Primary Packaging Entry</i> (167.96 sq. ft.)	31. <i>Filling</i> 2 (240.51 sq. ft.)
13. <i>Air Lock</i> (124.76 sq. ft.)	32. <i>Filling Cream</i> (237.67 sq. ft.)
14. <i>Primary Packaging Storage</i> (176.90 sq. ft.)	33. COL 1 (294.26 sq. ft.)
15. IPC (165.17 sq. ft.)	34. <i>Air Lock</i> (63.75 sq. ft.)
16. <i>Decartoning Area</i> (156.48 sq. ft.)	35. <i>Product Hand Over</i> (64.06 sq. ft.)
17. Pencucian Botol 1 (353.96 sq. ft.)	
18. <i>Clean &amp; Dry Bottles Staging</i> (179.50 sq. ft.)	
19. COL 2 (104.60 sq. ft.)	

Gambar 3. Tata Letak Fasilitas Awal Pabrik

**A. Jarak Tempuh *Material Handling***

Untuk menghitung jarak perpindahan *material handling* perlu dipertimbangkan frekuensi perpindahan dari satu area

kerja ke area kerja lainnya. Jarak pada tabel dibawah didapat dengan perhitungan metode *rectilinear*.

Tabel 1. Jarak Tempuh *Material Handling*

No	Dari	Ke	Jarak (m)	Frekuensi	Total Jarak (m)
Bahan Baku					
1	Gudang	Penimbangan	13.20	1	13.20
2	Penimbangan	Staging	14.45	1	14.45
3	Staging	Mixing	52.67	1	52.67
4	Mixing	WIP	46.28	1	46.28
5	WIP	Filling	48.53	1	48.53
Bahan Pengemas					
6	Gudang	Decartoning Area	13.82	1	13.82
7	Decartoning Area	Pencucian Botol	2.26	1	2.26
8	Pencucian Botol	Clean & Dry Staging	6.11	4	24.44
9	Clean & Dry Staging	Filling	22.83	4	91.32
Jumlah			220.15		306.97

**B. Ongkos *Material Handling* (OMH)**

Ongkos *Material Handling* adalah biaya yang dibutuhkan dalam aktivitas pemindahan bahan. Dalam menghitung OMH yang diperlukan adalah biaya per-meter gerakan dimana dalam biaya tersebut sudah diperhitungkan mengenai biaya perawatan mesin, upah pekerja, dan depresiasi mesin. Total keseluruhan OMH untuk satu kali produksi obat sirup jenis sucralfate suspensi berjumlah Rp. 3.046.695.

Tabel 2. Ongkos *Material Handling*

Dari	Ke	Metode <i>Material Handling</i>	Jarak Tempuh (m)	OMH (Rp/m)	Total OMH (Rp)
Bahan Baku					
Gudang	Penimbangan	Hand Pallet	13,20	9.925,06	131.010,8
Penimbangan	Staging	Hand Pallet	14,45	9.925,06	143.417,1
Staging	Mixing	Hand Pallet	52,67	9.925,06	522.752,8
Mixing	WIP	Hand Pallet	46,28	9.925,06	459.331,6
WIP	Filling	Hand Pallet	48,53	9.925,06	481.663
Bahan Pengemas					
Storage	Decartoning Area	Hand Pallet	1,82	9.925,06	137.164,3
Decartoning Area	Washing Room	Hand Pallet	2,26	9.925,06	22.430,63
Washing Room	Clean & Dry Staging	Hand Pallet	24,44	9.925,06	242.568,4
Clean & Dry Staging	Filling	Hand Pallet	91,32	9.925,06	906.356,2
<b>TOTAL</b>					<b>3.046.695</b>

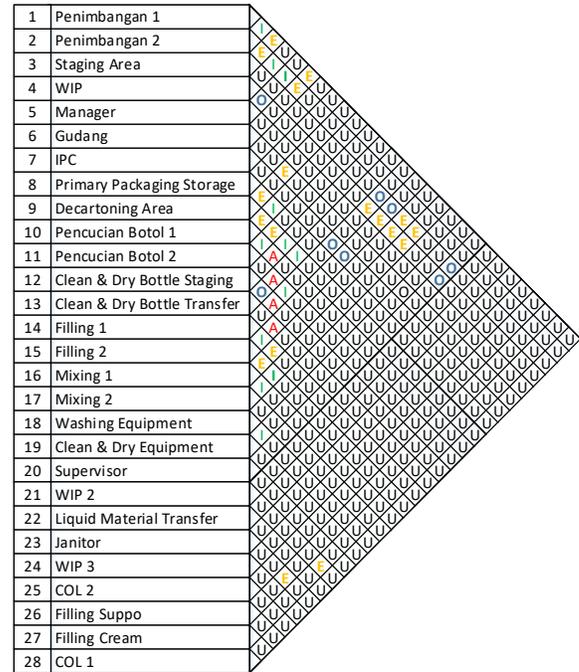
**C. Perancangan Tata Letak Fasilitas Usulan**

Setelah mendapatkan hasil analisis terhadap tata letak fasilitas awal pabrik maka selanjutnya yang dilakukan adalah merancang tata letak fasilitas usulan yang lebih baik. Tata letak usulan diharapkan dapat memiliki ongkos perpindahan material yang lebih kecil atau dengan kata lain dapat meminimalkan pembiayaan perusahaan dan dengan demikian dapat meningkatkan keuntungan perusahaan.

**D. Membuat *Activity Relation Chart* (ARC)**

Sebelum membuat usulan tata letak, terlebih dahulu harus dianalisis derajat hubungan keterkaitan antar tiap departemen yang ada pada divisi obat sirup. Dengan ARC ini maka kita dapat mengetahui dengan mendalam bagaimana sebuah

departemen ataupun fasilitas dapat saling berdekatan atau tidak dengan alasan-alasan yang tepat.



Gambar 4. *Activity Relationship Chart* (ARC)

**E. Membuat Tabel Skala Prioritas (TSP)**

Setelah membuat ARC maka selanjutnya dibuat tabel skala prioritas yang didasarkan pada peta keterkaitan hubungan sebelumnya.

Tabel 3. Skala Prioritas

NO	Nama Area	Tingkat Hubungan					
		A	E	I	O	U	X
1	Penimbangan 1	-	3,6	2,2 2	-	1,2,4,5,7,8,9,10,11, 12,13,14,15,16,17, 18,19,20,21,22,23, 24,25,26,27,28	-
2	Penimbangan 2	-	3,6	2,4 .5, 22	-	1,7,8,9,10,11,12,13, .14,15,16,17,18,19, 20,21,23,24,25,26, 27,28	-
3	Staging Area	-	16, 17	-	14,15 .20	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10, .11,12,13,18,19,21, 22,23,24,25,26,27, 28	-
4	WIP	-	14, 15, 16, 17, 27	2	5,2 0	1,3,4,6,7,8,9,10,11, 12,13,18,19,20,21, 22,23,24,25,26,28	-
5	Manager	-	-	2	4	1,3,5,6,7,8,9,10,11, 12,13,14,15,16,17, 18,19,20,21,22,23, 24,25,26,27,28	-
6	Gudang	-	1,2, 9	-	-	3,4,5,6,7,8,10,11,1 2,13,14,15,16,17,1 8,19,20,21,22,23,2 4,25,26,27,28	-
7	IPC	-	-	-	14, 15	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 .11,12, 13,16,17,18,19	-

NO	Nama Area	Tingkat Hubungan					
		A	E	I	O	U	X
						20,21,22,23,24,25,26,27,28	
...	...	-	...	...	...	.....	...
26	Filling Suppo	-	24	17	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,18,19,20,21,22,23,25,26,27,28	-
27	Filling Cream	-	4	17	-	1,2,3,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,18,19,20,21,22,23,4,25,26,27,28	-
28	COL 1	-	-	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28	-

F. Membuat *Activity Relationship Diagram* (ARD) dan Rancangan Tata Letak Usulan

Setelah pengisian tabel skala prioritas maka selanjutnya adalah membuat *block templete* dengan menggunakan ARD untuk menganalisis keterkaitan dari setiap departemen pada pabrik. Untuk Gambar ARD dapat dilihat pada gambar 5.

A-	E-1,2,9	A-	E-3,6	A-	E-3,6	A-	E-16,17	A-	E-	A-	E-
6. Gudang	1. Penimbangan 1	2. Penimbangan 2	3. Staging Area	28. COL 2	28. COL 1						
I-	O-	I-2	O-	I-4	O-	I-	O-14,15,20	I-	O-3,4	I-	O-3,4
A-	E-9	A-	E-6,10,11	A-	E-	A-	E-3,14,15	A-	E-	A-24	E-
8. Primary Packaging Storage	9. Decartoning Area	7. IPC	16. Mixing 1	24. WIP 3	26. Filling Suppo						
I-10	O-	I-12	O-	I-	O-14,15	I-13,17	O-	I-	O-3,4	I-	O-3,4
A-	E-	A-12	E-9	A-13	E-9	A-	E-3,4	A-	E-	A-21	E-
5. Manager	10. Pencucian Botol 1	11. Pencucian Botol 2	17. Mixing 2	21. WIP 2	27. Filling Cream						
I-2	O-4	I-8,11,13	O-	I-10,12,14	O-	I-15,16	O-	I-	O-3,4	I-	O-3,4
A-	E-	A-10,14	E-	A-11,15	E-	A-	E-14,15,16,17	A-	E-		
18. Washing Equipment	12. Clean & Dry Bottle Staging	13. Clean & Dry Bottle Transfer	4. WIP	22. Liquid Material Transfer							
I-19	O-	I-9	O-13	I-9	O-12	I-2	O-5,20	I-	O-3,4		
A-	E-1,2,9	A-12	E-4,16	A-13	E-4,16,17	A-	E-	A-	E-		
19. Clean & Dry Equipment	14. Filling 1	15. Filling 2	20. Supervisor	23. Janitor							
I-18	O-	I-11,15	O-3,7	I-14	O-3,7	I-	O-3,4	I-	O-3,4		

Gambar 5. *Activity Relationship Diagram* (ARD)

Penyusunan gambar rancangan tata letak usulan didasarkan pada tabel skala prioritas yang telah dibuat sebelumnya. Tiap departemen yang memiliki tingkat hubungan yang tinggi dalam hal ini mutlak berdekatan (Simbol A) maka disusun berdekatan. Berbagai kebijakan juga telah dipertimbangkan penulis untuk menyusun kembali tata letak pabrik dengan mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut:

1. Gudang diletakkan di pojok dari area pabrik dikarenakan area gudang memiliki tingkat pencemaran yang dapat membahayakan obat, oleh karena itu pergerakan area gudang hanya dibatasi sampai area penimbangan.
2. Area Pencucian Botol 1 didekatkan dengan area *Clean and Dry Bottle Staging*, dan Pencucian Botol 2 didekatkan dengan Area *Clean and Dry Bottle Transfer*. Setelah botol dicuci sebaiknya mengurangi perpindahan material karena setelah dicuci botol dalam keadaan steril oleh karena itu semakin banyak adanya perpindahan maka resiko botol tercemar semakin besar.
3. *Area Clean and Dry Bottle Staging* dan *Area Clean and Dry Bottle Transfer* didekatkan dengan *Filling 1* dan *Filling 2* untuk mencegah adanya pencemaran. Semakin dekat jarak antar area-area ini maka potensi produk obat tercemar menjadi lebih sedikit.
4. Area-area yang memiliki tingkat hubungan yang tidak harus berdekatan dengan area pada departemen produksi sirup diletakkan disekitar area produksi sehingga tidak mengganggu aliran produksi yang ada.

Berdasarkan analisis yang dilakukan dengan menggunakan ARD sebelumnya, maka rancangan tata letak usulan untuk departemen produksi obat sirup dapat dilihat pada gambar 6. Keterangan: Panah Oranye merupakan aliran bahan baku, dan panah hijau merupakan aliran bahan pengemas.



Keterangan:

1. Penimbangan 1 (489.80 sq. ft.)	20. WIP 1 (365.10 sq. ft.)
2. WIP Room (305.29 sq. ft.)	21. Washing Equipment (345.00 sq. ft.)
3. Air Lock (56.94 sq. ft.)	22. Clean & Dry Equipment (322.00 sq. ft.)
4. Raw Material En (75.58 sq. ft.)	23. Filling Suppo (214.57 sq. ft.)
5. Liquid Material Transfer (168.28 sq. ft.)	24. Kantor Supervisor 1 (181.25 sq. ft.)
6. Penimbangan 2 (191.32 sq. ft.)	25. Pencucian Botol 2 (538.83 sq. ft.)
7. Staging (276.38 sq. ft.)	26. Cleaned & Dry Bottle Transfer (283.60 sq. ft.)
8. Primary Packaging Storage (176.90 sq. ft.)	27. Filling 1 (239.53 sq. ft.)
9. Kantor Supervisor 2 (215.41 sq. ft.)	28. Filling 2 (240.51 sq. ft.)
10. Mixing 1 (281.46 sq. ft.)	29. WIP (163.76 sq. ft.)
11. Janitor (63.38 sq. ft.)	30. Kantor Manager (130.79 sq. ft.)
12. Primary Packaging Entry (167.96 sq. ft.)	31. Filling Cream (237.67 sq. ft.)
13. Air Lock (124.76 sq. ft.)	32. COL 1 (294.26 sq. ft.)
14. IPC (165.17 sq. ft.)	33. Air Lock (63.75 sq. ft.)
15. Decartoning Area (156.48 sq. ft.)	34. Product Hand Over (64.06 sq. ft.)
16. Pencucian Botol 1 (353.96 sq. ft.)	35. Gudang
17. Clean & Dry Bottles Staging (179.50 sq. ft.)	
18. COL 2 (104.60 sq. ft.)	
19. Mixing 2 (310.50 sq. ft.)	

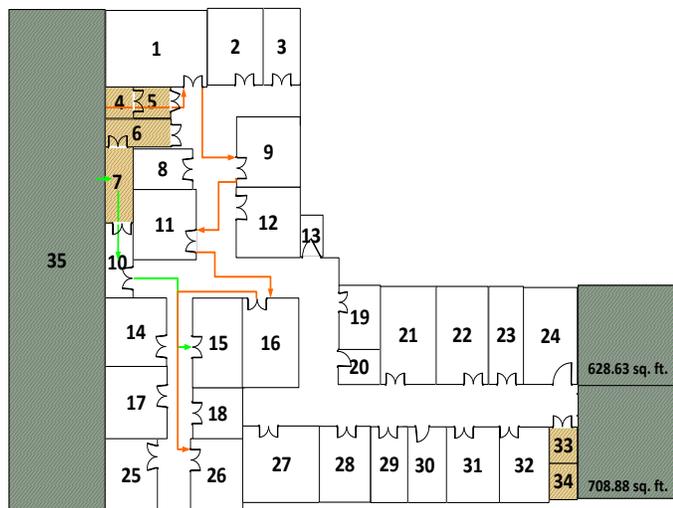
Gambar 6. Rancangan Usulan Tata Letak Usulan

G. Rancangan Tata Letak Alternatif

Dari gambar 6 penulis merekomendasikan agar perusahaan dapat menggunakan *conveyor* untuk pemindahan material botol dari area Pencucian Botol, menuju *Area Clean and Dry Bottle Staging* sampai ke area *Filling*. Beberapa faktor perlunya ada perubahan material *handling* dari *hand pallet* ke *conveyor*, yaitu:

1. Jarak antara *Area Clean and Dry Bottle Staging* menuju area *Filling* cukup jauh dan frekuensi pengantarannya jika menggunakan *hand pallet* terbilang besar karena perlu 4 kali bolak balik antara kedua area tersebut.
2. Biaya OMH yang dikeluarkan cukup banyak untuk alat material *handling hand pallet*. Ketidakefisienan waktu dalam proses produksi terjadi dikarenakan waktu menunggu pada saat pengiriman botol antara *Area Clean and Dry Bottle Staging* menuju ke area *Filling*.
3. Rentan terhadap faktor pencemaran baik debu maupun mikroorganisme yang dapat mencemari botol.

Berdasarkan pertimbangan tersebut maka penulis merancang kembali tata letak alternatif untuk perusahaan. Jika mengubah material *handling* dari *hand pallet* ke *conveyor* pada aliran produksi Pencucian Botol sampai ke area *Filling*, maka gambar tata letak alternatif dapat dilihat pada gambar 7.



Keterangan:

1. Penimbangan 1 (489.80 sq. ft.)	20. IPC (165.17 sq. ft.)
2. Penimbangan 2 (191.32 sq. ft.)	21. Washing Equipment (345.00 sq. ft.)
3. COL 2 (104.60 sq. ft.)	22. Clean & Dry Equipment (322.00 sq. ft.)
4. Air Lock (56.94 sq. ft.)	23. Filling Suppo (214.57 sq. ft.)
5. Raw Material En (75.58 sq. ft.)	24. Kantor Supervisor 1 (181.25 sq. ft.)
6. Primary Packaging Entry (167.96 sq. ft.)	25. Filling 1 (239.53 sq. ft.)
7. Air Lock (124.76 sq. ft.)	26. Filling 2 (240.51 sq. ft.)
8. Primary Packaging Storage (176.90 sq. ft.)	27. WIP Room (305.29 sq. ft.)
9. Staging (276.38 sq. ft.)	28. Kantor Supervisor 2 (215.41 sq. ft.)
10. Decartoning Area (156.48 sq. ft.)	29. WIP (163.76 sq. ft.)
11. Mixing 1 (281.46 sq. ft.)	30. Kantor Manager (130.79 sq. ft.)
12. Mixing 2 (310.50 sq. ft.)	31. Filling Cream (237.67 sq. ft.)
13. Janitor (63.38 sq. ft.)	32. COL 1 (294.26 sq. ft.)
14. Pencucian Botol 1 (353.96 sq. ft.)	33. Air Lock (63.75 sq. ft.)
15. Pencucian Botol 1 (353.96 sq. ft.)	34. Product Hand Over (64.06 sq. ft.)
16. WIP 1 (365.10 sq. ft.)	35. Gudang
17. Cleaned & Dry Bottle Transfer (283.60 sq. ft.)	
18. Clean & Dry Bottles Staging (179.50 sq. ft.)	
19. Liquid Material Transfer (168.28 sq. ft.)	

Gambar 7. Rancangan Usulan Tata Letak Alternatif

H. Analisis Perbandingan Tata Letak Usulan dan Tata Letak Alternatif

Setelah melakukan analisis dan mendapatkan 2 rancangan usulan tata letak maka langkah selanjutnya adalah membandingkan kedua tata letak tersebut untuk mendapatkan rancangan tata letak yang paling efektif dan efisien. Penulis membandingkan jumlah OMH dari kedua usulan tata letak tersebut. Hasil perbandingan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Perbandingan OMH Tata Letak

Dari	Ke	Usulan (Rp)	Alternatif (Rp)
Bahan Baku			
Gudang	Penimbangan	92.501,53	92.501,53
Penimbangan	Staging	204.158,42	108.083,87
Staging	Mixing	111.557,64	124.162,46
Mixing	WIP	188.179,08	194.431,87
WIP	Filling	200.783,90	200.783,90
Bahan Pengemas			
Gudang	Decartoning Area	137.164,29	111.656,89
Decartoning Area	Washing Room	22.430,63	92.203,78
Washing Room	Clean & Dry Staging	242.568,39	10.263,93
Clean & Dry Staging	Filling	816.633,69	10.263,93
<b>TOTAL</b>		<b>2.015.977,58</b>	<b>944.352,17</b>

Pada tabel 4 dapat dilihat perbandingan OMH pada tata letak usulan dan tata letak alternatif yang menggunakan material *handling conveyor*. Total OMH untuk tata letak usulan sebesar Rp. 2.015.977,58 sedangkan total OMH untuk tata letak alternative berjumlah Rp.944.352,17. Tata letak usulan dan tata letak alternatif memiliki selisih Rp.1.071.625,42 dengan usulan tata letak kedua yang memiliki ongkos terkecil. Oleh karena itu dapat disimpulkan bawah tata letak yang dapat direkomendasikan untuk perusahaan adalah tata letak alternatif dengan pertimbangan penyediaan *conveyor* sebagai material *handling*.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil perhitungan dan analisis yang dilakukan dengan menggunakan metode *systematic layout planning* maka diperoleh 2 rancangan usulan tata letak untuk perusahaan. Dari 2 rancangan usulan tata letak tersebut dilakukan perbandingan nilai OMH. Hasil perbandingan menunjukkan bahwa rancangan tata letak kedua memiliki nilai OMH terkecil yaitu sebesar Rp. 944.352,17. Untuk usulan tata letak dapat dilihat pada gambar 7.
2. Dari hasil analisis yang dilakukan terhadap rancangan tata letak pabrik saat ini, diperoleh jumlah ongkos *material handling* untuk satu kali produksi obat sirup berjumlah Rp. 3.046.645.

## B. Saran

Setelah dilakukan penelitian maka penulis mengemukakan beberapa saran untuk nanti dapat dilakukan ke depannya.

1. Disarankan bagi perusahaan agar dapat menerapkan usulan tata letak yang dirancang agar dapat memberikan kondisi kerja yang lebih ekonomis dari segi ongkos *material handling* dan aman bagi para perkerja.
2. Untuk penelitian selanjutnya akan dikembangkan lagi agar dapat memperhitungkan dari segi biaya investasi dan dapat menghitung kebutuhan ruang.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. James, "Tata Letak Pabrik dan Pemandahan Bahan," Institut Teknologi Bandung, Bandung, pp. 12-13, 2005.
- [2] W. Sritomo, "Tata Letak Pabrik dan Pemandahan Bahan," Guna Widya, Surabaya, pp. 1-12, 2008.
- [3] M. Fred, "Plan Layout and Material Handling," 201. [Online]. Available: <http://thesis.binus.ac.id/doc/Pustaka/2007-3-00484TIAS%20Pustaka.pdf> [Accessed 13 November 2018].
- [4] R.A. Hadiguna and H. Setiawan, "Tata Letak Fasilitas," 2008. [Online]. Available: <http://journals.ums.ac.id/index.php/jiti/article/viewFile/867/586>. [Accessed 10 Desember 2018].
- [5] S. Wignjosoebroto, "Tata Letak Pabrik dan Pemandahan Bahan," 2006. [Online]. Available: <http://wineebali.com/buku/wp-content/uploads/2018/04/Sritomo-WignjosoebrotoTata-Letak-Pabrik-Dan-pemandahan-Bahan-Edisi-3.-intro.pdf>. [Accessed 12 Desember 2018].
- [6] J. A. White and Tompkins, "Facilities Planning," 2006. [Online]. Available: <https://id.scribd.com/doc/249331171/Facilities-Planning-Tompkins-A-White-A-Bozer-Tanchoco-4ed-Solution-Manual>. [Accessed 12 Desember 2018].
- [7] Meprofarm, "Struktur Organisasi," PT. Meprofarm, Bandung, 2018.