

PERENCANAAN ULANG TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI UNTUK PENANGANAN MASALAH MATERIAL HANDLING DAN TATA RUANG DI PT. JAMU INDONESIA SIMONA

Artika Wulansari, Antoni Yohanes
Dosen Fakultas Teknik Universitas Stikubank Semarang

**DINAMIKA
TEKNIK**
Vol. IV, No. 2
Juli 2010
Hal 13 - 23

Abstract

Arrange situation which better in company will improve activity efficiency and effectiveness, so that not generate current of return inter department as well as minimization is expense of transfer of material. Problems of arising out in PT. Jamu Indonesia of Simona is how to arrange to arrange facility situation produce effectively so that material stream and minimization of [is expense of material of handling during production process take place. After seeing layout early, there are some process transfer of too material far effect of arrangement of less efficient production facility. Hence to lessen the expense of material of handling which too big used method of From Chart to constructively Facility Location Layout running and comparison [among/between] result of change running 2 change and department 3 data-processing departemen. Hasil with FLL running three measurement of distance method, Rectilinear Distance, Squared Euclidean Distance and of Euclidean Distance got most minimum contribution value that is method of Euclidean Distance. Later; Then pursuant to degree of contiguity between room use analysis of Activity Relationship Chart (ARC) made proposal of layout new. After FLL layout running analyse ARC, obtained minimum total cost change 2 department. To get best proposal layout, hence minimum total cost from third used to be measurement of distance method to be recounted to use method of Euclidean Distance as comparison. After enumeration got minimum total cost equal to 73.627,43, that is layout analyse ARC method of Rectilinear Distance and of Euclidean Distance, so that decided layout result of analysis of ARC this weared as proposal layout.

Kata Kunci : Layout, From to Chart, Activity Relationship Chart (ARC), Facility Location Layout (FLL)

PENDAHULUAN

Latar Belakang Penelitian

Penempatan fasilitas produksi yang efisien, merupakan suatu usaha membantu meminimumkan biaya produksi. Aktivitas atau kegiatan yang tidak perlu akan mengakibatkan tambahan pengeluaran, dengan demikian di dalam pabrik perlu dilakukan pengaturan *layout* yang efisien. Pabrik akan mengadakan “*relayout*” (perbaikan tata ruang) untuk mengurangi biaya, bukan “*relocate*” (perbaikan lokasi). Pengaturan penempatan fasilitas produksi harus diatur sebaik mungkin dan disesuaikan dengan kondisi pabrik, sehingga kegiatan produksi dapat berjalan secara

efisien dan teratur. Bagian produksi PT. Jamu Indonesia Simona sangat berperan dalam pembuatan produksi dari semua bahan baku yang dibutuhkan. Dalam proses produksi, PT. Jamu Indonesia Simona selalu mengutamakan kualitas. Untuk menghasilkan produk yang berkualitas maka kegiatan proses produksi harus benar-benar dilakukan secara efisien dan efektif.

Selama penelitian di bagian produksi PT. Jamu Indonesia Simona masih terlihat adanya fasilitas produksi yang pengaturannya kurang efisien sehingga menyebabkan jarak perpindahan material yang terlalu jauh. Untuk mengatasi hal ini, maka diperlukan pengaturan ulang tata letak fasilitas produksi yang lebih efisien agar kegiatan produksi dapat berjalan lancar dengan biaya yang rendah dan jarak perpindahan material yang seminimal mungkin.

LANDASAN TEORI

Fasilitas pabrik sebagai tempat dilaksanakannya aktivitas kerja atau pembuatan barang dan atau jasa perlu diperhatikan secara matang karena fasilitas fisik yang ada didalamnya cukup banyak dan saling berkaitan satu sama lain. Lagipula begitu pabrik didirikan, modal yang dikeluarkan tidaklah sedikit. Jika terjadi kesalahan perencanaan, maka akan mengalami kerugian yang tidak sedikit. Menurut Wignjosuebrototo (1996 : 67) istilah ataupun pengertian desain suatu pabrik (*plant design*) dan pengaturan tata letak pabrik (*plant layout*) sering kali membingungkan dan diartikan sama. Kedua istilah ini sebenarnya mempunyai arti yang berbeda, meskipun ada kaitannya satu dengan yang lainnya.

Pengertian Tata Letak Pabrik

- a. Menurut Wignjosubrototo (1996 : 67) tata letak pabrik dapat didefinisikan sebagai tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik dengan memanfaatkan luas area secara optimal guna menunjang kelancaran proses produksi. Pengaturan tata letak pabrik dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas produksi sehingga kapasitas dan kualitas produksi yang direncanakan dapat dicapai dengan tingkat biaya yang paling ekonomis.

Secara singkat langkah-langkah yang diperlukan dalam perencanaan *layout* pabrik dapat diuraikan sebagai berikut (Wignjosoebroto, 1996 : 76 – 79) :

- Analisa produk

Adalah aktivitas untuk menganalisa macam dan jumlah produk yang harus dibuat. Dalam langkah ini analisa akan didasarkan pada pertimbangan kelayakan teknik dan ekonomis.

- Analisa proses

Adalah langkah untuk menganalisa macam-macam dan urutan proses pengerjaan produksi / komponen yang telah ditetapkan untuk dibuat. Dalam langkah ini akan pula dipilih alternatif-alternatif proses dan macam mesin/ peralatan produksi lainnya yang paling efektif dan paling efisien.

- Segi dan analisa pasar

Merupakan langkah penting dalam rangka mengidentifikasi macam dan jumlah produk yang dibutuhkan. Informasi tentang volume produk akan sangat penting dalam rangka menetapkan kapasitas produksi, yang pada gilirannya akan memberi keputusan tentang banyaknya mesin dan fasilitas produksi lainnya yang harus dipasang dan diatur letaknya.

- Analisis pasar dan jumlah mesin

Dengan memperhatikan volume produk yang harus dibuat, waktu standar untuk menghasilkan satu unit produk, jam kerja, dan efisiensi mesin, maka jumlah mesin dan operator yang diperlukan dapat dikalkulasi. Selanjutnya luas area dari stasiun kerja dapat dipasang. Demikian juga perlu dianalisis kebutuhan area untuk jalan lintasan (*aisle*) agar proses pemindahan material bisa berlangsung lancar.

- Pengembangan alternatif tata letak (*layout*)

Merupakan pokok pembahasan dari permasalahan yang ada. Dari mesin – mesin atau fasilitas produksi yang telah dipilih macam, jenis dan dihitung jumlah yang diperlukan maka persoalan yang dihadapi adalah bagaimana harus diatur tata letaknya dalam pabrik. Di dalam pengembangan alternatif *layout* akan dipilih satu alternatif *layout* yang terbaik.

- Perancangan tata letak mesin dan departemen dalam pabrik

Hasil dari analisis terhadap alternatif *layout*, selanjutnya dipakai sebagai dasar pengaturan fasilitas fisik dari pabrik yang terlibat dalam proses produksi baik secara langsung maupun tidak langsung. Penetapan departemen – departemen penunjang serta pengaturan tata letak departemen masing – masing akan dilaksanakan pada kebutuhan, struktur organisasi yang ada dan derajat hubungannya.

Secara umum perancangan tata letak pabrik memiliki tujuan sebagai berikut (Hari Purnomo, 2004 : 14 – 16) :

1. Meminimasi aliran bolak balik (*backtracking*).
2. Meminimasi penundaan pekerjaan atas material / mengurangi waktu tunggu (*delay*) yang berlebihan.
3. Meminimasi penanganan material.
4. Meningkatkan fleksibilitas baik dari segi rancangan produk maupun jumlah yang dapat diproduksi.
5. Tenaga kerja dan ruang dapat dimanfaatkan secara efektif.
6. Memberikan kemudahan perawatan fasilitas dan kebersihan.
7. Mengurangi kemacetan yang menghalangi gerakan orang atau bahan.
8. Mengurangi bahaya bagi personel.
9. Mengusahakan biaya atau investasi serendah mungkin.
10. Menaikkan output produksi

Prinsip-prinsip yang harus dipenuhi dalam pembentukan *plant layout* yang baik adalah (Wignjosoebroto, 1996 : 72) :

- *Integrated* – semua faktor dan elemen produksi yang ada menjadi satu unit operasi yang besar.
- *Minimalization* – meminimalkan jarak perpindahan bahan atau material yang bergerak dari satu operasi ke operasi berikutnya.
- *Constant* – pelancaran aliran kerja dengan menghindari aliran balik (*backtracking*), gerakan memotong (*cross movement*), kemacetan (*congestion*), dan interupsi (agar material bergerak terus).

- *Area utilization* – pemanfaatan area dan ruang yang ada secara efektif dan efisien.
- *Welfare* – kepuasan kerja dan keselamatan pekerja di dalam pabrik.
- *Flexibility* – fleksibilitas tata letak (*layout*) terhadap kemungkinan penyesuaian atau pengaturan kembali (*relayout*), atau pembuatan layout baru secara cepat dan murah.

Dalam tata letak pabrik ada 2 hal yang diatur letaknya (Wignjosoebroto, 1996 : 75 – 76), yaitu :

❖ Pengaturan Mesin (*Machine Layout*)

Pengaturan dari semua mesin dan fasilitas yang diperlukan untuk proses produksi di dalam tiap-tiap departemen yang ada di dalam pabrik.

❖ Pengaturan Departemen yang ada dalam pabrik

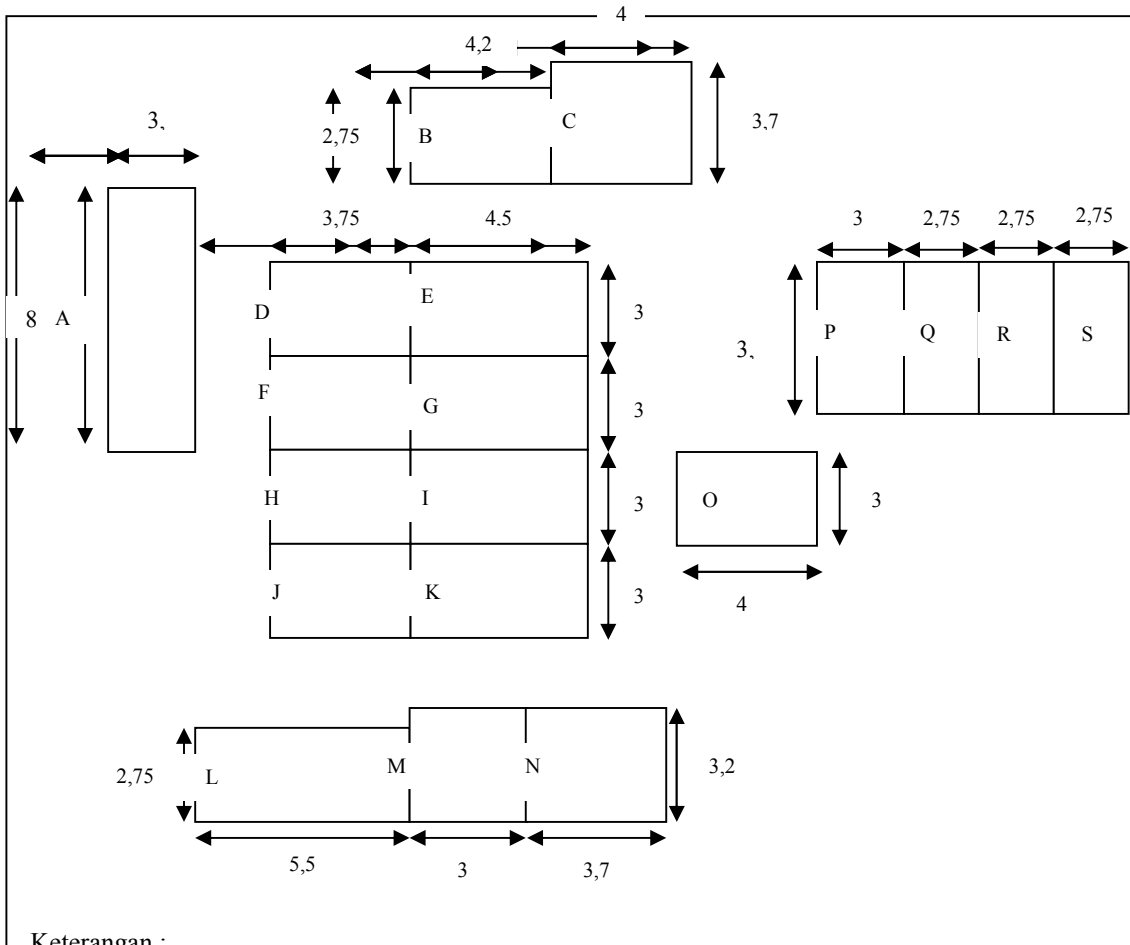
Pengaturan bagian / departemen serta hubungannya satu dengan lainnya di dalam sebuah pabrik.

Layout Awal Bagian Produksi

Dari *layout* awal ini akan diambil untuk pengolahan data dengan menggunakan FLL, maka ruang yang diambil hanya ruang – ruang yang sering digunakan untuk produksi, sedangkan ruang – ruang lain seperti ruang staf, kamar mandi, locker dan ruang istirahat merupakan ruang tetap.

Layout bagian produksi PT. Jamu Indonesia Simona dapat dilihat pada gambar berikut :

]

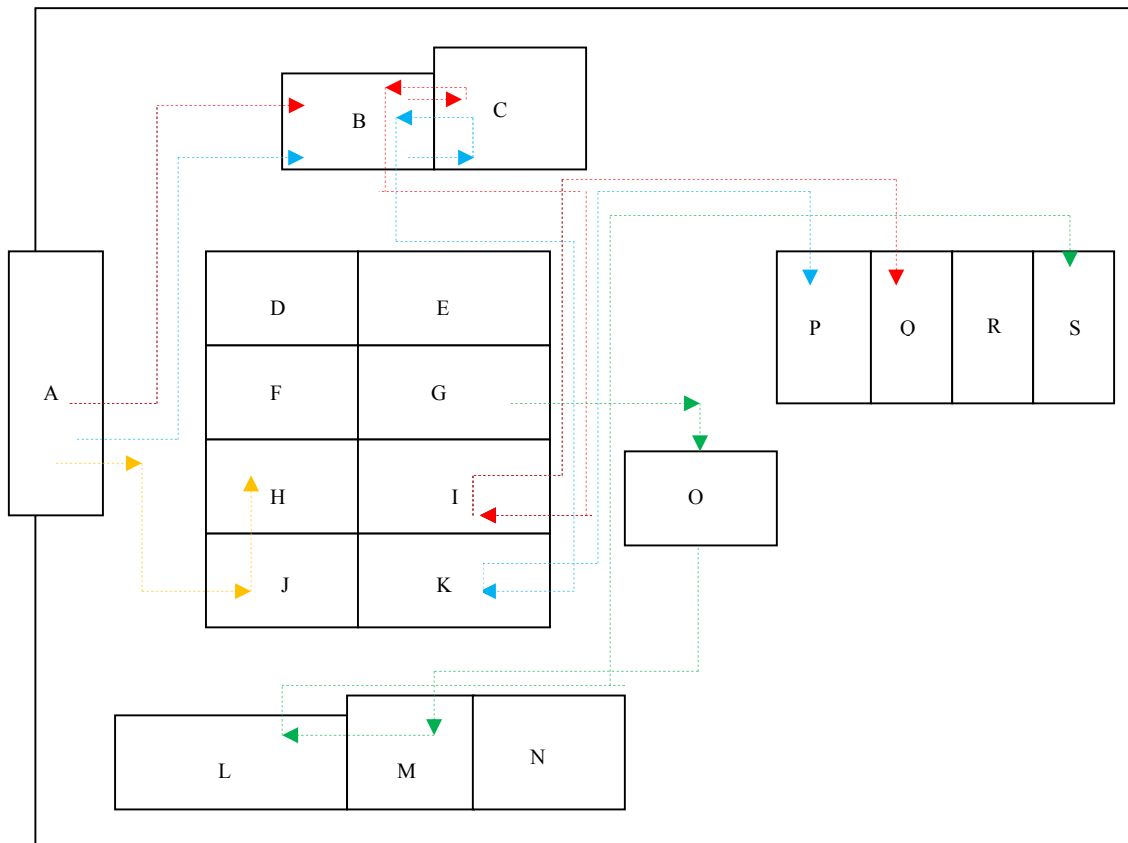


- A : ekstraksi
- B : mixer / granulasi
- C : FBD
- D : ruang produk ruwahan
- E : ruang timbang
- F : ruang produk antara
- G : campuran kering
- H : filling cream
- I : filling kapsul
- J : mixer cream
- K : cetak tablet
- L : ruang oven
- M : ruang coating

- N : cetak pil
 O : cetak pil
 P : strip tablet
 Q : strip kapsul
 R : pengisian serbuk
 S : pengisian pil

Aliran Perpindahan Material Pada *Lay out* Awal

Pengukuran jarak tempuh antar ruang dalam perpindahan bahan dilakukan dari titik diagonal ruang ke jalan lintasan kemudian menuju ke titik diagonal ruang lain.



Keterangan :

- G-O-M-L-S : aliran jamu pil
- A-B-C-B-K-P : aliran jamu tablet
- A-B-C-B-I-Q : aliran jamu kapsul
- A-J-H : aliran kosmetika

Analisa

A. *Rectilinear distance improve by exchanging 2 departments*

Dari hasil perhitungan metode *Rectilinear Distance* dengan menggunakan persamaan rumus $|x_i - x_j| + |y_i - y_j|$ diperoleh total biaya perpindahan dari *layout* awal sebesar 374.682,50. Setelah mengalami 11 kali *iterasi* menggunakan metode *Rectilinear Distance* perubahan 2 departemen, diperoleh *layout* baru seperti yang terlihat pada gambar 4.3. Dari gambar terlihat bahwa hanya ada 2 ruang yang tidak mengalami perubahan posisi, yaitu ruang strip kapsul (Q) dan ruang *packing* serbuk (R). *Layout* baru ini memberikan total biaya perpindahan yang lebih minimal dibanding *layout* awal, yaitu sebesar 97.407,50. Sedangkan total biaya perpindahan pada *layout* awal yaitu sebesar 374.682,50. Berdasarkan perbandingan total biaya perpindahan material, *layout* baru ini lebih baik dari *layout* awal. Hal ini terlihat juga pada jarak perpindahan material yang semakin pendek.

B. *Squared Euclidean Distance improve by exchanging 2 departments*

Dari hasil perhitungan metode *Squared Euclidean Distance* dengan persamaan rumus $[(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2]$ diperoleh total biaya perpindahan dari *layout* awal sebesar 5.181.209. Setelah mengalami 9 kali *iterasi* menggunakan metode *Squared Euclidean Distance* perubahan 2 departemen, diperoleh *layout* baru seperti yang terlihat pada gambar 4.4 dengan total biaya perpindahan 496.851,30. Dari gambar terlihat bahwa ada 4 ruang yang tidak mengalami perubahan posisi, yaitu ruang *mixer cream* (J), ruang cetak tablet (K), ruang cetak pil (N), dan ruang cetak pil (O). *Layout* baru ini kurang efisien karena ada beberapa ruang yang seharusnya berdekatan menjadi lebih jauh jaraknya sehingga memperpanjang jarak tempuh material. Dari gambar dapat dilihat ruang *mixer* basah (B) berada jauh dari ruang FBD (C), ruang *ekstraksi* (A) berada jauh dari ruang *mixer cream* (J), dan ruang campuran kering (G) berada jauh dari ruang cetak pil (O), padahal berdasarkan aliran material, ruang – ruang tersebut seharusnya diletakkan berdekatan untuk memperpendek jarak tempuh material.

C. *Euclidean Distance improve by exchanging 2 departments*

Dari hasil perhitungan metode *Euclidean Distance* dengan menggunakan persamaan rumus $[(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2]^{1/2}$ diperoleh total biaya perpindahan *layout* awal sebesar 288.500,80. Setelah mengalami 14 kali *iterasi* menggunakan metode *Euclidean Distance* perubahan 2 departemen, diperoleh *layout* baru seperti yang terlihat pada gambar 4.5 dengan total biaya perpindahan 83.269,43. Dari gambar terlihat bahwa ada 2 ruang yang tidak mengalami perubahan posisi, yaitu ruang *mixer cream* (J) dan ruang cetak pil (O). *Layout* baru ini sudah cukup baik dan memiliki total biaya perpindahan material yang minimal, namun masih ada ruang yang letaknya berjauhan, yaitu ruang *mixer* basah (B) dan ruang cetak tablet (K) sehingga jarak tempuh di antara kedua ruang cukup jauh.

A. *Rectilinear distance improve by exchanging 3 departments*

Dari hasil perhitungan metode *Rectilinear Distance* diperoleh total biaya perpindahan *layout* awal sebesar 374.682,50. Setelah mengalami 7 kali *iterasi* menggunakan metode *Rectilinear Distance* perubahan 3 departemen, diperoleh *layout* baru seperti yang terlihat pada gambar 4.6 dengan total biaya perpindahan 110.417,50. Dari gambar terlihat bahwa ada 2 ruang yang tidak mengalami perubahan posisi, yaitu ruang *strip kapsul* (Q) dan ruang *packing* serbuk (R). *Layout* baru ini kurang efisien karena ada ruangan yang seharusnya berdekatan untuk memperlancar aliran material letaknya menjadi berjauhan. Dari gambar dapat dilihat ruang cetak pil (O) letaknya berjauhan dengan ruang *coating* (M), dan ruang *coating* (M) letaknya juga berjauhan dengan ruang oven (L) padahal berdasarkan aliran material, ruang – ruang tersebut seharusnya berdekatan untuk memperpendek jarak perpindahan material.

B. *Squared Euclidean Distance improve by exchanging 3 departments*

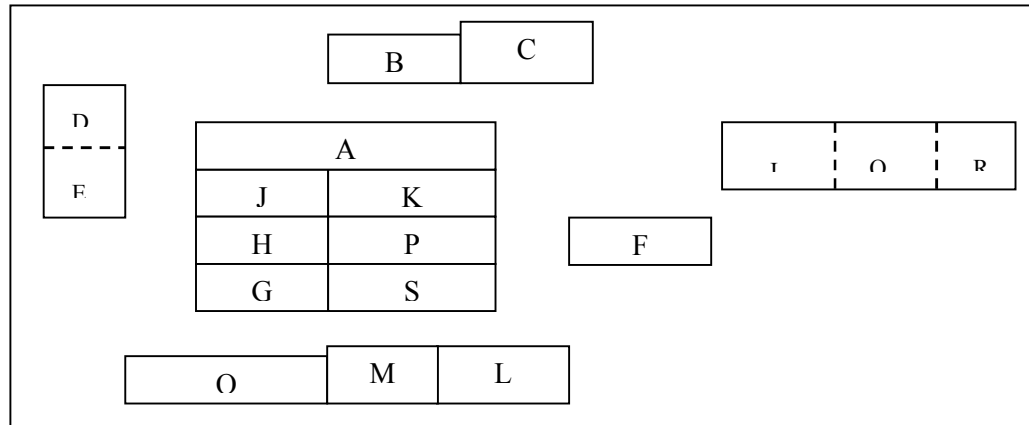
Dari hasil perhitungan metode *Squared Euclidean Distance* diperoleh total biaya perpindahan dari *layout* awal sebesar 5.181.209. Setelah mengalami 7 kali *iterasi* menggunakan metode *Squared Euclidean Distance* perubahan 3 departemen, diperoleh *layout* baru seperti yang terlihat pada gambar 4.7 dengan total biaya perpindahan 546.131,30. Dari gambar terlihat bahwa ada 4 ruang yang tidak

mengalami perubahan posisi, yaitu ruang *mixer* basah (B), ruang FBD (C), ruang strip kapsul (Q), dan ruang *packing* serbuk (R). *Layout* baru ini kurang efisien karena ada ruangan yang seharusnya berdekatan untuk memperlancar aliran material letaknya menjadi berjauhan. Dari gambar dapat dilihat ruang campuran kering (G) letaknya berjauhan dengan ruang cetak pil (O), dan ruang *mixer* basah (B) letaknya juga berjauhan dengan ruang *filling* kapsul (I) padahal berdasarkan aliran material, ruang – ruang tersebut seharusnya berdekatan untuk memperpendek jarak perpindahan material.

C. Euclidean Distance improve by exchanging 3 departments

Dari hasil perhitungan metode *Euclidean Distance* diperoleh total biaya perpindahan dari *layout* awal sebesar 288.500,80. Setelah mengalami 7 kali *iterasi* menggunakan metode *Euclidean Distance* perubahan 3 departemen, diperoleh *layout* baru seperti yang terlihat pada gambar 4.8 dengan total biaya perpindahan 95.519,44. Dari gambar terlihat bahwa ada 4 ruang yang tidak mengalami perubahan posisi, yaitu ruang *mixer* basah (B), ruang FBD (C), ruang strip kapsul (Q), dan ruang *packing* serbuk (R). Dari *layout* baru ini, jarak perpindahan material dari ruang *mixer* basah (B) ke ruang *filling* kapsul (I) semakin jauh karena letak kedua ruang tidak berdekatan. Untuk posisi ruang lainnya sudah cukup efisien.

| Metode | Total Biaya | |
|-----------------------------------|------------------------|------------------------|
| | Perubahan 2 Departemen | Perubahan 3 Departemen |
| <i>Rectilinear Distance</i> | 97.407,50 | 110.417,50 |
| <i>Squared Euclidean Distance</i> | 496.851,30 | 546.131,30 |
| <i>Euclidean Distance</i> | 83.269,43 | 95.519,44 |



Layout Usulan Metode Euclidean Distance Perubahan 2 Departemen

Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil *running Facility Location Layout* untuk bagian produksi PT. Jamu Indonesia Simona, diperoleh hasil perubahan 2 departemen menghasilkan total biaya yang lebih kecil daripada perubahan 3 departemen.
2. Dari *layout* awal metode *Rectilinear Distance* perubahan 2 departemen menghasilkan total biaya 97.407,50 sedangkan perubahan 3 departemen menghasilkan total biaya 110.417,50. Metode *Squared Euclidean Distance* perubahan 2 departemen menghasilkan total biaya 496.851,30 sedangkan perubahan 3 departemen menghasilkan total biaya 546.131,30. Metode *Euclidean Distance* perubahan 2 departemen menghasilkan total biaya 83.269,43 sedangkan perubahan 3 departemen menghasilkan total biaya 95.519,44.

DAFTAR PUSTAKA

- Apple, James M., 1972, *Material Handling System Design*, The Ronald Press Company, New York.
- Harahap, Sorimuda., 2006, *Perencanaan Pabrik*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Purnomo, Hari., 2004, *Perencanaan & Perancangan Fasilitas*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Wignjosoebroto, Sritomo., 1996, *Tata Letak Pabrik dan Pемindahan Bahan*, Guna Widya, Surabaya.