

# USULAN PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS PERUSAHAAN GARMEN CV. X DENGAN MENGUNAKAN METODE KONVENSIONAL \*

RIONALDI YULIANT, ALEX SALEH, ABU BAKAR

Jurusan Teknik Industri  
Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung

Email: rionaldiyuliant@rocketmail.com

## ABSTRAK

Perancangan tata letak fasilitas salah satunya bertujuan untuk meminimisasi ongkos *material handling*. Perancangan tata letak fasilitas dalam makalah ini menggunakan metode konvensional. Metode konvensional dimulai dengan menghitung ongkos *material handling* (OMH). Kemudian hasil perhitungan OMH awal dituangkan kedalam *from to chart*, *outflow-inflow*, skala prioritas, *Activity Relationship Diagram* (ARD), *Activity Relationship Chart* (ARC), *Area Allocation Diagram* (AAD), dan *template* 2 dimensi. *Template* usulan perbaikan terdiri dari 3 opsi usulan, dan usulan yang terpilih berdasarkan kriteria minimisasi ongkos *material handling* adalah usulan opsi 3 dimana penempatan mesin diletakkan kedalam satu atap pabrik dan penempatan jarak antar mesin tidak menggunakan perhitungan *allowance* (kelonggaran) teoritis.

**Kata kunci:** Perancangan Tata Letak Fasilitas, Minimisasi Ongkos Material Handling, Metode Konvensional

## ABSTRACT

One of main goal from designing the facility layout is to minimize material handling costs. Designing the facility layout in this paper using conventional methods. The conventional method starts by calculating the material handling costs (OMH). Then the results of the calculation of the initial OMH poured into *from to chart*, *outflow-inflow*, priorities, *Activity Relationship Diagram* (ARD), *Activity Relationship Chart* (ARC), *Area Allocation Diagram* (AAD), and 2-dimensional template. Template proposed improvement consists of three options proposed, and the proposal is selected based on the criteria of minimization of material handling cost is proposed option 3 where the placement machine is put into the roof of the factory and the placement of the distance between the machine does not use the allowance calculation (looseness) theoretical.

**Keywords:** Designing Facility Layout, Material Handling Costs Minimization, Conventional Methods

---

\* Makalah ini merupakan ringkasan dari Tugas Akhir. Makalah ini merupakan draft awal dan akan disempurnakan oleh para penulis untuk disajikan pada seminar nasional dan/atau jurnal nasional.

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Jarak transportasi perpindahan material merupakan hal yang harus diperhatikan oleh perusahaan. Semakin jauh jarak perpindahan, maka waktu transportasi semakin lama dan biaya perpindahan material pun semakin tinggi. Biaya perpindahan material merupakan salah ongkos yang termasuk kedalam biaya produksi.

Biaya produksi merupakan salah satu aspek yang harus dapat ditekan oleh perusahaan. Semakin kecil biaya produksi, maka semakin besar pula keuntungan yang didapat oleh perusahaan. Menurut penelitian, sebagian besar biaya produksi bersumber dari biaya pemindahan material. Biaya pemindahan material tergambar dalam perhitungan ongkos *material handling*.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan di atas. CV X perlu melakukan perancangan tata letak fasilitas untuk meminimisasi ongkos *material handling*. Perancangan tata letak fasilitas dapat dilakukan dengan menggunakan metode konvensional. Metode ini dipilih karena dalam metode ini dilakukan analisis aliran bahan sehingga perancangan tata letak fasilitas dapat dilakukan dengan baik, serta dalam metode konvensional tidak terdapat banyak aturan dalam pengerjaannya.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan usulan perbaikan tata letak fasilitas pada CV. X sehingga tata letak fasilitas yang ada pada CV. X dapat diperbaiki agar menghasilkan tata letak fasilitas yang efisien dengan kriteria minimisasi ongkos *material handling*.

### 1.4 Pembatasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Produk yang diteliti hanya kaos lengan pendek, celana boxer, Sweater, dan kaos singlet.
2. Pabrik yang diteliti hanya unit pabrik yang terletak di area Gede Bage.
3. Solusi Opsi 1 hanya merubah tata letak mesin saja, karena solusi opsi satu merupakan solusi jangka pendek sehingga tidak dilakukan perubahan besar (major).
4. Kriteria capaian yang dituju adalah minimisasi ongkos material handling
5. Perancangan tata letak berdasarkan proses layout sesuai dengan jenis layout yang telah digunakan perusahaan sebelumnya.
6. Perancangan tata letak dilakukan berdasarkan jumlah mesin yang telah ada dengan asumsi bahwa dengan jumlah mesin yang tersedia perusahaan dapat memenuhi jumlah permintaan.

## 2. STUDI LITERATUR

### 2.1 Sistem Aliran Material

Sistem aliran material terbagi menjadi empat tipe tata letak:

1. Tata Letak Produk (*Product Layout*), dalam *product layout*, mesin-mesin atau alat bantu disusun menurut urutan proses dari suatu produk. Produk-produk bergerak secara terus-menerus dalam suatu garis perakitan. *Product layout* akan digunakan bila volume produksi cukup tinggi dan variasi produk tidak banyak dan sangat sesuai untuk produksi yang kontinyu.

2. Tata Letak Proses (*Process Layout*), dalam *process/functional layout* semua operasi dengan sifat yang sama dikelompokkan dalam departemen yang sama pada suatu pabrik/industri. Mesin, peralatan yang mempunyai fungsi yang sama dikelompokkan jadi satu, misalnya semua mesin bubut dijadikan satu departemen, mesin bor dijadikan satu departemen dan mill dijadikan satu departemen. Dengan kata lain material dipindah menuju departemen-departemen sesuai dengan urutan proses yang dilakukan.
3. Tata Letak Kelompok (*Group Technology*), tipe tata letak ini, biasanya komponen yang tidak sama dikelompokkan ke dalam satu kelompok berdasarkan kesamaan bentuk komponen, mesin atau peralatan yang dipakai. Pengelompokkan bukan didasarkan pada kesamaan penggunaan akhir. Mesin-mesin dikelompokkan dalam satu kelompok dan ditempatkan dalam sebuah *manufacturing cell*.
4. Tata Letak Tetap (*Fixed Layout*), sistem berdasarkan *product layout* maupun *process layout*, produk bergerak menuju mesin sesuai dengan urutan proses yang dijalankan. *Layout* yang berposisi tetap maksudnya adalah bahwa mesin, manusia serta komponen-komponen bergerak menuju lokasi material untuk menghasilkan produk. *Layout* ini biasanya digunakan untuk memproses barang yang relatif besar dan berat sedangkan peralatan yang digunakan mudah untuk dilakukan pemindahan.

## 2.2 Pola Aliran Bahan

Pola aliran bahan terbagi menjadi 5 klasifikasi (Apple, 1990):

1. *Straight Line* adalah Pola aliran berdasarkan garis lurus atau *straight line* umum dipakai bilamana proses produksi berlangsung singkat, relatif sederhana dan umum terdiri dari beberapa komponen-komponen atau beberapa macam *production equipment*.
2. *Serpentine* atau *Zig-Zag (S-Shaped)* adalah Pola aliran berdasarkan garis-garis patah ini sangat baik diterapkan bilamana aliran proses cukup panjang. Untuk itu aliran bahan akan dibelokkan untuk menambah panjangnya garis aliran yang ada dan secara ekonomis hal ini akan dapat mengatasi segala keterbatasan dari area, dan ukuran dari bangunan pabrik yang ada.
3. *U-Shape* adalah Pola aliran menurut *U-Shaped* ini akan dipakai bilamana dikehendaki bahwa akhir dari proses produksi akan berada pada lokasi yang sama dengan awal proses produksinya. Hal ini akan mempermudah pemanfaatan fasilitas transportasi dan juga sangat mempermudah pemanfaatan fasilitas transportasi dan juga sangat mempermudah pengawasan untuk keluar masuknya material dari dan menuju pabrik. Aplikasi garis aliran bahan relatif panjang, maka pula *U-shaped* ini akan tidak efisien dan untuk ini lebih baik digunakan pola aliran bahan tipe *zig-zag*.
4. *Circular* adalah Pola aliran berdasarkan bentuk lingkaran (*circular*) sangat baik digunakan bilamana dikehendaki untuk mengembalikan material atau produk pada titik awal aliran produksi berlangsung. Hal ini juga baik dipakai apabila departemen penerimaan dan pengiriman material atau produk jadi direncanakan untuk berada pada lokasi yang sama dalam pabrik yang bersangkutan.
5. *Odd-Angle* adalah Pola aliran berdasarkan *odd-angle* ini tidaklah begitu dikenal dibandingkan dengan pola-pola aliran yang lain. *Odd-angle* ini akan memberikan lintasan yang pendek dan terutama akan terasa manfaatnya untuk area yang kecil.

## 2.3 Perhitungan Jarak

Menurut Heragu (1997) terdapat beberapa cara yang dapat digunakan untuk pengukuran jarak, yaitu:

1. *Euclidean*, matrik *Euclidean* mengukur garis lurus antar pusat-pusat fasilitas. Walaupun itu mungkin tidak realistis dalam beberapa kasus, tetapi merupakan pengukuran sangat umum yang digunakan karena mudah dimengerti. Dalam mengembangkan sebuah persamaan untuk *Euclidean*, berikut notasi yang harus diingat:

$x_i$  = koordinat x dari pusat fasilitas i

$y_i$  = koordinat y dari pusat fasilitas i

$d_{ij}$  = jarak antara pusat fasilitas i dan j

Berikut persamaan dari matrik *Euclidean*:

$$d_{ij} = [(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2]^{0.5} \quad (1)$$

2. *Squared Euclidean*, sesuai dengan namanya (*euclidian* yang dikuadratkan), pengkuadratan memberikan bobot yang lebih besar terhadap jarak sepasang fasilitas serta terhadap kedekatannya. Semua itu memiliki aplikasi yang sedikit dan relatif untuk jarak *squared euclidian*. Bagaimanapun, semua itu memberikan beberapa pengertian untuk beberapa masalah, khususnya untuk beberapa masalah lokasi. Persamaan yang digunakan yaitu:

$$d_{ij} = [(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2] \quad (2)$$

3. *Rectilinear*, *rectilinear* disebut juga *the manhattan*, sudut siku-siku atau matrik persegi panjang. Ini umumnya digunakan, karena memiliki perhitungan yang mudah, mudah dimengerti, cocok untuk berbagai masalah yang praktis. *Rectilinear* yaitu penjumlahan selisih jarak horizontal dan selisih jarak *vertical* dari titik pusat kedua fasilitas. Dan memiliki persamaan sebagai berikut:

$$d_{ij} = |x_i - x_j| + |y_i - y_j| \quad (3)$$

4. *Tchebychev*, *Tchebychev* menganggap masalah pemindahan material pada mesin berat dalam pabrik menggunakan derek yang dikendalikan oleh dua motor yang berbeda, yang satu bergerak pada arah x dan yang lainnya bergerak pada arah y. Waktu untuk mencapai pusat fasilitas j dari pusat fasilitas i tergantung pada besarnya jarak x dan y. dengan persamaan sebagai berikut:

$$d_{ij} = \max(|x_i - x_j|, |y_i - y_j|) \quad (4)$$

apabila derek dikendalikan oleh tiga oleh motor yang berbeda, maka terdapat tiga dimensi yaitu x, y dan z. dengan begitu rumus yang digunakan yaitu:

$$d_{ij} = \max(|x_i - x_j|, |y_i - y_j|, |z_i - z_j|) \quad (5)$$

5. *Aisle Distance*, *aisle distance* berbeda dari semua rumus karena merupakan perhitungan jarak yang bergerak sepanjang gang (*aisle*) dengan alat pengangkut material handling.
6. *Adjacency*, merupakan rumus lainnya yang menunjukkan apakah antar fasilitas itu berbatasan. Ini dinamakan matrik perbatasan atau kedekatan. Kekurangannya adalah rumus ini tidak membedakan fasilitas yang tidak berdekatan atau berbatasan.
7. *Shortest Path*, dalam masalah-masalah jaringan lokasi *shortest path* digunakan untuk menentukan jarak antar kedua *node*. Sebuah jaringan memiliki *node* dan *arc*, dimana *node* menggambarkan garis edar diantara keduanya. Dalam setiap *arc* memiliki jarak atau waktu ongkos untuk perjalanan diantara kedua *node* yang dihubungkan oleh *arc*. Karena terdapat tipe-tipe lebih dari satu garis edar diantara sepasang *node*, *shortest path* (garis terpendek) merupakan pertimbangan yang penting. Masalah lokasi dan distribusi dapat digambarkan dalam sebuah jaringan. *Shortest path* biasanya digunakan masalah ini.

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Pada awalnya metodologi penelitian dimulai dengan melakukan identifikasi masalah. Kemudian setelah diketahui bahwa permasalahan pada perusahaan adalah ketidakteraturan serta jauhnya jarak transportasi, maka tahap selanjutnya adalah mengumpulkan data untuk perancangan tata letak fasilitas yaitu: tata letak awal, peta proses operasi, jumlah dan dimensi mesin. Dalam perancangan tata letak fasilitas ini, perancangan disesuaikan dengan aliran operasi 6 jenis produk yaitu kaos tipe 1, kaos tipe 2, *sweater* tipe 1, *sweater* tipe 2,

celana *boxer*, dan kaos singlet. Lokasi pabrik terbagi menjadi tiga lokasi (pabrik tidak berada dalam satu atap). Perancangan tata letak fasilitas dalam penelitian ini menggunakan metode konvensional.

Tahap awal penelitian dimulai dengan perhitungan jarak dengan menggunakan metode *aisle distance* dan perhitungan ongkos *material handling* tata letak awal untuk tiap produk. Selanjutnya data perhitungan tersebut diolah ke dalam *from to chart* (FTC). Data *from to chart* (FTC) kemudian dikonversi menjadi nilai koefisien ongkos yang dituangkan dalam bentuk nilai *outflow-inflow* (OI). Nilai *outflow-inflow* (OI) tersebut dijadikan acuan untuk penentuan skala prioritas (SP) dimana nilai kedekatan diurutkan berdasarkan nilai *outflow* terbesar, kemudian skala prioritas dituangkan kembali pada *activity relationship diagram* (ARD) untuk menentukan posisi mesin. Kedekatan fasilitas penunjang pabrik dituangkan kedalam *activity relationship chart* (ARC). Data ARD dan ARC tersebut kemudian dituangkan lagi kedalam tata letak usulan (masih secara kasar) dalam *Area Allocation Diagram* (AAD). Tahap terakhir merupakan pembuatan *template* 2 dimensi yang merupakan tata letak usulan. Dalam penelitian ini, dilakukan 3 opsi usulan tata letak fasilitas.

Perancangan opsi 1 ini dibuat untuk jangka pendek dengan tetap mempertahankan lokasi pabrik yang terbagi menjadi 3 lokasi. Perancangan opsi 1 ini memiliki keterbatasan yaitu pemindahan mesin terbatas akibat terbatasnya ruang. Perancangan tata letak usulan opsi 2 ini merupakan perancangan jangka panjang untuk perusahaan dengan menyatukan 3 lokasi pabrik kedalam satu lantai produksi (satu atap), dalam perancangan ini, digunakan aturan teoritis dalam menentukan jarak antar mesin yaitu dengan memperhitungkan kelonggaran (*allowance*) sehingga pada opsi 2 dilakukan perhitungan luas lantai. Perancangan tata letak usulan opsi 3 ini merupakan modifikasi dari tata letak usulan opsi 2. Perbedaan opsi 3 dan opsi 2 terletak pada jarak penempatan antar mesin. Pada opsi 2 digunakan perhitungan *allowance* untuk menempatkan jarak antar mesin, namun pada opsi 3, *allowance* tidak digunakan.

## 4. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

### 4.1 Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan dalam penelitian kali ini adalah:

1. Peta proses operasi tiap produk, diapatkan dari observasi lapangan.
2. Tata letak awal, tata letak awal merupakan tata letak yang sudah ada yang didapat dari observasi langsung ditempat penelitian. Tata letak awal dituangkan kedalam gambar 2 dimensi.
3. Dimensi dan jumlah mesin, didapatkan dari observasi langsung di tempat penelitian.
4. Ongkos perpindahan/meter, didapatkan dari hasil wawancara dengan direktur perusahaan.
5. Frekuensi pemindahan material/hari, didapatkan dari observasi lapangan.

### 4.2 Pengolahan Data

Berikut adalah tahapan-tahapan dari proses pengolahan data dalam penelitian ini.

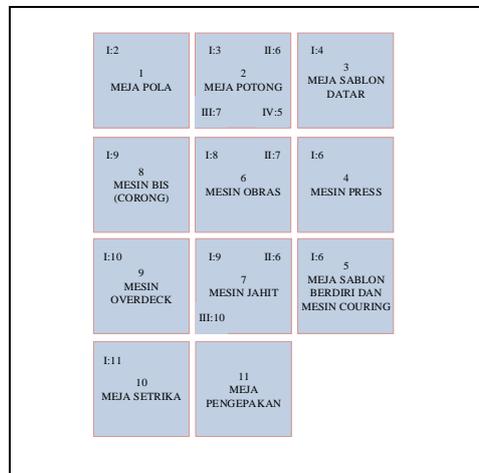
1. Perhitungan ongkos *material handling* (OMH) tata letak awal. Perhitungan ini dilakukan untuk tiap produk. Perhitungan dilakukan dengan mengalikan tiga variabel, yaitu jarak (didapat dari perhitungan *aisle distance* dari tata letak awal), frekuensi pemindahan material/hari, dan ongkos perpindahan material/meter (Rp. 5,-/meter). Berikut adalah hasil perhitungan ongkos *material handling* tata letak awal.



**Tabel 4. Skala Prioritas**

No	Nama Departemen	Skala Prioritas				
		1	2	3	4	5
1	Meja Pola	0.01163				
		2				
2	Meja Potong	17.7654	12.3537	2.55446	0.52681	
		3	6	7	5	
3	Meja Sablon Datar	0.20917				
		4				
4	Mesin Press	2.92552				
		6				
5	Meja Sablon Berdiri dan Mesin Curing	4.30563				
		6				
6	Mesin Obras	1.21868	0.3828			
		8	7			
7	Mesin Jahit	0.492	0.48952	0.32557		
		9	6	10		
8	Mesin Bis	0.22183				
		9				
9	Mesin Overdeck	1.21068				
		10				
10	Meja Setrika	1				
		11				
11	Meja Pengepakan					

5. Perancangan *Activity Relationship Diagram* (ARD), perancangan ini dituangkan kedalam diagram kotak-kotak, tiap kotak melambangkan satu jenis mesin dan dalam kotak tersebut diberi nilai kedekatan yang diambil dari nilai skala prioritas. Nilai skala prioritas pertama harus berdekatan langsung. Berikut adalah hasil perancangan ARD.



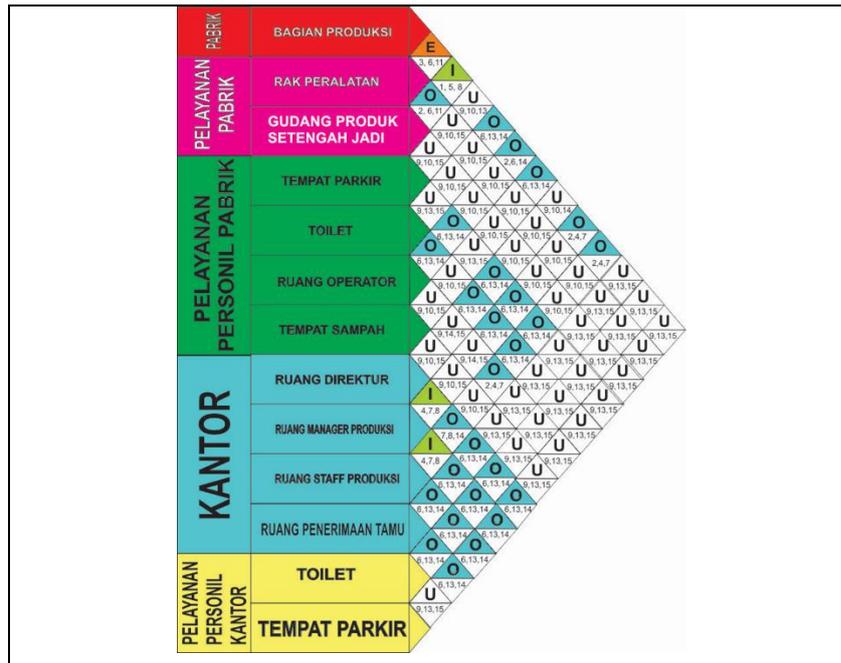
**Gambar 1. Activity Relationship Diagram (ARD)**

6. Perancangan *Activity Relationship Chart* (ARC), berbeda dengan ARD dimana ARD dirancang untuk kedekatan antar mesin, ARC dirancang untuk fasilitas penunjang pabrik. Fasilitas penunjang pabrik menggunakan fasilitas yang sudah ada pada tata letak awal, tanpa dilakukan penambahan fasilitas. Perancangan ARC memiliki kedekatan yang bersifat kualitatif dimana kedekatan itu digambarkan dengan simbol huruf dan warna, yaitu:

- A (Absolutely necessary): mutlak perlu didekatkan; warna merah
- E (Especially important): sangat penting didekatkan; warna jingga
- I (Important): penting didekatkan; warna hijau
- O (Ordinary): kedekatan biasa; warna biru
- U (Unimportant): tidak perlu didekatkan; warna putih
- X (Indesirable): tidak diharapkan dekat; warna coklat

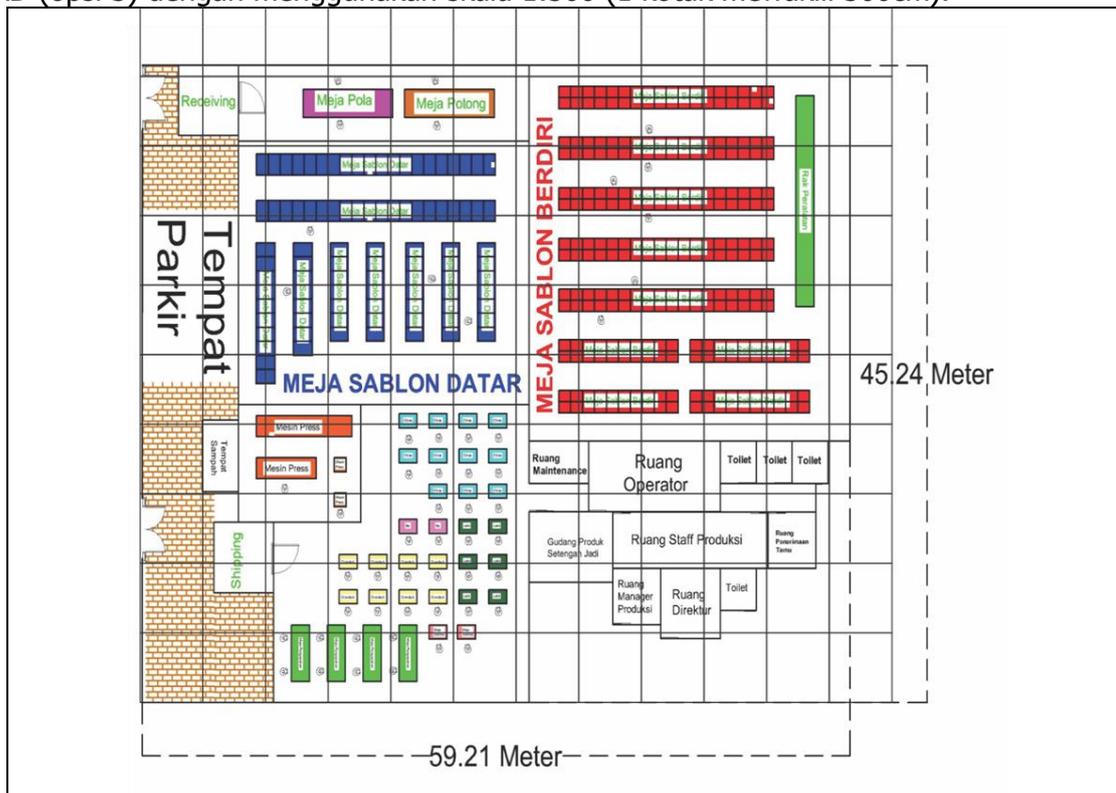
Berikut adalah gambar hasil perancangan *Activity Relationship Chart* (ARC).

Usulan Perancangan Tata Letak Fasilitas Perusahaan Garmen CV. X Dengan Menggunakan Metode Konvensional



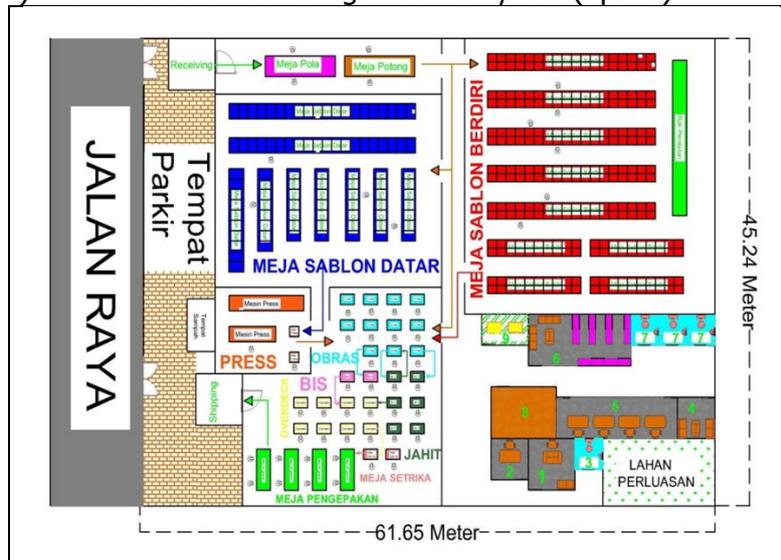
**Gambar 2. Activity Relationship Chart (ARC)**

7. Perancangan *Area Allocation Diagram* (AAD), perancangan AAD ini merupakan gambaran awal dari tata letak fasilitas usulan, dimana tata letak ini menggabungkan rancangan ARD untuk penempatan mesin dan ARC untuk kedekatan fasilitas penunjang pabrik. Pada AAD digunakan skala yang ditunjukkan oleh modul kotak-kotak. Berikut adalah contoh AAD (opsi 3) dengan menggunakan skala 1:500 (1 kotak mewakili 500cm).



**Gambar 3. Area Allocation Diagram (AAD)**

8. Perancangan *template* 2 dimensi, *template* 2 dimensi merupakan tata letak usulan final yang dirancang berdasarkan *Area Allocation Diagram* (AAD) yang ditambahkan dengan gang antar departemen selebar 3 meter serta penambahan detail aksesoris (*furniture*, garis arsir, dll). Berikut adalah contoh gambar *template* (opsi 3).



**Gambar 4. Template 2 Dimensi**

9. Perhitungan ongkos *material handling* tata letak usulan, perhitungan ini dilakukan sebagai bahan perbandingan dan analisis dari penelitian ini karena tujuan dari penelitian ini adalah meminimasi ongkos *material handling* (OMH). Proses perhitungan OMH usulan sama seperti proses perhitungan OMH awal, namun terdapat perbedaan besaran variabel jarak karena tata letak fasilitas sudah berubah. Perhitungan OMH ini dilakukan untuk tiap opsi (opsi 1 – opsi 3). Berikut adalah hasil perhitungan OMH tata letak usulan.

**Tabel 5. OMH Tata Letak Usulan**

Produk	OMH Usulan 1 (Rp.)	OMH Usulan 2 (Rp.)	OMH Usulan 3 (Rp.)
Kaos Lengan Pendek (Tipe 1)	Rp36,725.03	Rp21,982.60	Rp15,966.25
Kaos Lengan Pendek (Tipe 2)	Rp30,347.62	Rp19,734.38	Rp13,150.40
Sweater (Tipe 1)	Rp30,383.66	Rp17,927.46	Rp12,591.21
Sweater (Tipe 2)	Rp20,739.57	Rp13,025.79	Rp8,552.84
Celana Boxer	Rp29,884.82	Rp18,494.88	Rp13,973.00
Kaos Singlet	Rp9,138.21	Rp5,822.96	Rp4,785.90
<b>TOTAL</b>	<b>Rp157,218.90</b>	<b>Rp96,988.07</b>	<b>Rp69,019.60</b>

## 5. ANALISIS

### 5.1 Analisis Perbandingan OMH Tata Letak Awal dengan Tata Letak Usulan (Ops) 1

Tata letak pabrik awal terdiri dari tiga lokasi berbeda. Pabrik 1 mengerjakan proses pola, proses pemotongan dan proses penyablonan dimana mayoritas meja sablon adalah meja sablon berdiri yang berfungsi untuk penyablonan jenis plastisol yang menggunakan mesin pengering curing. Pabrik 2 mengerjakan proses penyablonan dimana seluruh mesin sablon berjenis mesin sablon datar. Pabrik 3 mengerjakan proses assembly (jahit, obras, bis, dan overdeck) serta proses pengepakan. Pengelompokan mesin pada tata letak awal kurang teratur sehingga jarak alur transportasi tidak pasti. Gambar tata letak awal maupun tata letak usulan telah disajikan pada bab sebelumnya.

Tata letak Usulan opsi 1 tetap mempertahankan 3 lokasi pabrik. Tata letak opsi 1 cocok untuk rencana perbaikan jangka pendek, namun perbaikan tata letak pada opsi 1 sangat terbatas mengingat ukuran beberapa mesin yang sudah disesuaikan dengan ukuran ruangan sehingga beberapa mesin tidak fleksibel karena tidak bisa dipindahkan lagi. Pemindahan mesin hanya dapat dilakukan untuk mesin yang berukuran kecil. Dalam Hal tersebut menyebabkan penurunan OMH tidak terlalu besar. Perbandingan OMH awal dan tata letak usulan opsi 1 dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6. Perbandingan Ongkos Material Handling Tata Letak Usulan Opsi 1**

Perbandingan OMH Awal dan OMH Usulan 1			
Produk	OMH Awal (Rp.)	OMH Usulan 1 (Rp.)	Penurunan (%)
Kaos Lengan Pendek (Tipe 1)	Rp45,325.70	Rp36,725.03	18.98%
Kaos Lengan Pendek (Tipe 2)	Rp37,452.86	Rp30,347.62	18.97%
<i>Sweater</i> (Tipe 1)	Rp36,276.12	Rp30,383.66	16.24%
<i>Sweater</i> (Tipe 2)	Rp24,780.23	Rp20,739.57	16.31%
<i>Celana Boxer</i>	Rp37,479.52	Rp29,884.82	20.26%
Kaos Singlet	Rp11,972.12	Rp9,138.21	23.67%
<b>TOTAL</b>	<b>Rp193,286.55</b>	<b>Rp157,218.90</b>	<b>18.66%</b>

## **5.2 Analisis Perbandingan OMH Tata Letak Awal dengan Tata Letak Usulan (Opsi 2)**

Tata letak fasilitas usulan opsi 2 membutuhkan lahan yang lebih besar dibandingkan tata letak awal. Karena dalam tata letak usulan opsi 2, semua lokasi pabrik (pabrik 1, 2, dan 3) dijadikan kedalam satu atap serta jarak tiap mesin dihitung dengan perhitungan secara teoritis dengan mempertimbangkan aturan kelonggaran. Meskipun membutuhkan lahan yang lebih besar, namun tata letak usulan ini dapat membuat alur transportasi menjadi lebih dekat serta terukur sehingga OMH dapat ditekan secara signifikan. Kemudian dalam tata letak usulan tingkat fleksibilitas mesin lebih baik, jika terjadi penambahan mesin maka posisi mesin lainnya masih dapat dipindahkan karena masih terdapat beberapa ruang kosong yang berasal dari allowance. Penggunaan pola aloran bahan yang digunakan adalah jenis u-shaped sehingga aliran material memiliki jalur keluar dan masuk pada satu muka. Perbandingan OMH awal dan tata letak usulan opsi 2 dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7 Perbandingan Ongkos Material Handling Tata Letak Usulan Opsi 2**

Perbandingan OMH Awal dan OMH Usulan 2			
Produk	OMH Awal (Rp.)	OMH Usulan 2 (Rp.)	Penurunan (%)
Kaos Lengan Pendek (Tipe 1)	Rp45,325.70	Rp21,982.60	51.50%
Kaos Lengan Pendek (Tipe 2)	Rp37,452.86	Rp19,734.38	47.31%
<i>Sweater</i> (Tipe 1)	Rp36,276.12	Rp17,927.46	50.58%
<i>Sweater</i> (Tipe 2)	Rp24,780.23	Rp13,025.79	47.43%
<i>Celana Boxer</i>	Rp37,479.52	Rp18,494.88	50.65%
Kaos Singlet	Rp11,972.12	Rp5,822.96	51.36%
<b>TOTAL</b>	<b>Rp193,286.55</b>	<b>Rp96,988.07</b>	<b>49.82%</b>

### 5.3 Analisis Perbandingan OMH Tata Letak Awal dengan Tata Letak Usulan (Opsi 3)

Tata letak usulan opsi 3 merupakan modifikasi dari tata letak usulan opsi 2, dimana tata letak opsi 2 dalam penentuan jarak antar mesin dilakukan secara perhitungan teoritis dengan penggunaan allowance, sedangkan pada opsi 3 jarak antar mesin ditentukan sesuai dengan Penempatan jarak antar mesin pada opsi 3 dirancang dengan perkiraan berdasarkan kondisi aliran bahan, material handling yang digunakan, serta pergerakan operator, sehingga pada opsi 3 ini luas lantai dapat diminimisasi dan jarak perpindahan dapat dipangkas.

Dengan adanya pengurangan kebutuhan lahan tersebut, maka secara otomatis jarak transportasi pun berkurang sehingga penurunan OMH pada tata letak opsi 3 lebih besar jika dibandingkan dengan solusi opsi 2 dimana pada solusi 2 terjadi penurunan ongkos material handling sebesar 49.82% sedangkan pada opsi 3 penurunan terjadi lebih besar lagi yaitu 64.29%. Perbandingan OMH awal dan tata letak usulan opsi 3 dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8. Perbandingan Ongkos Material Handling Tata Letak Usulan Opsi 3**

Perbandingan OMH Awal dan OMH Usulan 3			
Produk	OMH Awal (Rp.)	OMH Usulan 3 (Rp.)	Penurunan (%)
Kaos Lengan Pendek (Tipe 1)	Rp45,325.70	Rp15,966.25	64.77%
Kaos Lengan Pendek (Tipe 2)	Rp37,452.86	Rp13,150.40	64.89%
Sweater (Tipe 1)	Rp36,276.12	Rp12,591.21	65.29%
Sweater (Tipe 2)	Rp24,780.23	Rp8,552.84	65.49%
Celana Boxer	Rp37,479.52	Rp13,973.00	62.72%
Kaos Singlet	Rp11,972.12	Rp4,785.90	60.02%
<b>TOTAL</b>	<b>Rp193,286.55</b>	<b>Rp69,019.60</b>	<b>64.29%</b>

## 6. KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tugas akhir ini, dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu:

1. Usulan opsi 3 adalah usulan yang menghasilkan penurunan ongkos *material handling* yang paling signifikan.
2. Lokasi pabrik yang berada tidak dalam satu atap menyebabkan jarak transportasi menjadi kurang efisien.
3. Penempatan mesin dengan menggunakan *allowance* menyebabkan jarak antar mesin relatif besar namun menyebabkan fleksibilitas mesin tinggi.
4. Jumlah meja sablon tidak berimbang dengan jumlah operator untuk proses penyablonan, sehingga banyak meja sablon yang menganggur.
5. Penempatan mesin yang kurang teratur, menyebabkan ketidakteraturan jalur transportasi antar mesin.
6. Meja pola dan meja potong memiliki kapasitas paling besar, karena dalam satu kali proses dapat untuk 20 potong kaos, sehingga target 25 lusin per operator dalam sehari akan dengan cepat terpenuhi.
7. Lokasi gudang bahan baku yang cukup jauh menyebabkan proses produksi sedikit terganggu.

8. Ongkos *material handling* mempunyai peranan besar dalam produktifitas perusahaan, semakin kecil ongkos *material handling*, maka semakin kecil jarak transportasi sehingga waktu transportasi material semakin singkat dan pada akhirnya produktifitas perusahaan pun meningkat.

## **6.2 Saran**

Berikut ini adalah beberapa saran yang dapat diberikan kepada perusahaan.

1. Apabila meja sablon jumlahnya tidak ingin dikurangi, maka penambahan operator harus dilakukan, namun penambahan operator ini harus diimbangi dengan penambahan mesin obras, mesin jahit, mesin bis, dan mesin *overdeck* agar tidak terjadi penumpukkan (*bottleneck*)
2. Agar karyawan dan operator tidak jenuh, sebaiknya ditambahkan fasilitas lainnya yang mendukung peningkatan produktifitas kerja. Penambahan fasilitas ini mungkin dapat dilakukan pada penelitian selanjutnya.
3. Alat *material handling* yang digunakan saat ini masih menggunakan manusia (diangkut manual oleh manusia), disarankan agar menggunakan alat *material handling* lainnya untuk meningkatkan kapasitas angkut dan memperkecil ongkos *material handling*. Penentuan jenis *material handling* yang pas digunakan dapat dijadikan bahan penelitian selanjutnya.
4. Apabila perusahaan ingin membuat pabrik dalam satu atap, jika kriteria yang dituju adalah minimisasi ongkos *material handling* maka solusi usulan yang baik untuk digunakan adalah usulan opsi 3 dimana jarak antar mesin tidak mempertimbangkan *allowance* teoritis, namun apabila pabrik ingin memiliki fleksibilitas mesin yang tinggi, maka usulan opsi 2 cukup baik untuk digunakan.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada Bapak Dino Weldy Selaku pemilik perusahaan yang telah mengizinkan untuk dilakukannya penelitian di perusahaan miliknya, Bapak Dedi selaku direktur utama yang telah membantu memberi informasi mengenai data penelitian, serta Bapak Rudi Selaku manager produksi yang telah mengarahkan dan membimbing jalannya penelitian.

## **REFERENSI**

Heragu, Sundaresh., 1997 "Facilities Design", Second Edition, PWS Publishing Company, Boston.

Apple, James, M., 1990 "Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan", edisi ketiga, Terjemahan Nuhayati., Mardiono, ITB, Bandung.

Susilowati, Endang., 2009 "Usulan Rancangan Tata Letak Perusahaan Sablon PT ADS dengan Menggunakan Metode Konvensional", Institut Teknologi Nasional, Bandung.