

# Rancangan Tata Letak Fasilitas Bagian Produksi pada CV. VISA INSAN MADANI\*

**FARIEZA QORİYANA, FIFI HERNI MUSTOFA, SUSY SUSANTY**

Jurusan Teknik Industri  
Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung

E-mail: fariezaqoriyana@gmail.com

## **ABSTRAK**

*Perancangan tata letak fasilitas merupakan hal penting dalam peningkatan produktivitas perusahaan. CV. VISA INSAN MADANI merupakan salah satu perusahaan garmen yang menghasilkan baju tunik dan koko di Bandung. Saat ini perusahaan ingin melakukan kontruksi pabrik pada bagian produksi tanpa melihat layout lama. Luas lahan di lantai produksi yang tersedia saat ini belum sesuai dengan kebutuhan yang ditandai dengan terdapatnya beberapa lokasi produksi yang letaknya berjauhan dan berbeda lokasi. Untuk itu, perusahaan akan memindahkan lokasi produksi pada lahan baru yang lebih luas. Berdasarkan permasalahan yang ada, metode yang digunakan adalah menggunakan Teknik Konvensional dan algoritma Automated Layout Design Program (ALDEP) yang berfungsi untuk menghasilkan rancangan tata letak mesin dilantai produksi yang dapat meminimumkan total ongkos material handling di CV.VISA INSAN MADANI serta pola aliran produksi dapat berjalan dengan lancar.*

**Kata Kunci** : Perancangan tata letak produksi, teknik konvensional, ALDEP

## **ABSTRACT**

*Designing the layout of the facility is important for increasing the productivity of the company. CV. VISA INSAN MADANI is one of the companies that produce garment tunic and koko in Bandung. Currently, the company wants to do construction in the production without seeing the old layout. In the area of land available on the production floor currently not in accordance with the requirements indicated by the presence of several production sites are located far apart and different locations. Therefore, the company will change the area of production to a large area. Based on existing problems, the method used is using Conventional Techniques and Automated algorithms Layout Design Program (ALDEP) whose function is to*

---

\* Makalah ini merupakan ringkasan dari Tugas Akhir yang disusun oleh penulis pertama dengan pembimbingan penulis kedua dan ketiga. Makalah ini merupakan draft awal dan akan disempurnakan oleh para penulis untuk disajikan pada seminar nasional dan/atau jurnal nasional.

*generate the design ayout of the production floor machines to minimize the total material handling costs in CV. VISA INSAN MADANI and production flow patterns can be run smoothly.*

**Keywords:** *design layout production, conventional techniques, ALDEP*

## 1. PENDAHULUAN

Masalah tata letak fasilitas merupakan salah satu faktor yang berperan penting dalam peningkatan produktivitas perusahaandalam dunia industri.CV. VISA INSAN MADANI merupakan salah satu industri garmen di Bandung, Jawa Barat yang bergerak dalam bidang pembuatan baju tunik dan koko. Saat ini tata letak bagian produksi masih belum baik. Hal tersebut dapat dilihat dari penempatan mesin yang tidak beraturan, dimana mesin yang seharusnya berdekatan diletakkan berjauhan dan mesin yang seharusnya berjauhan diletakkan berdekatan.Selain itu luas lahan di lantai produksi yang tersedia saat ini belum sesuai dengan kebutuhan yang ditandai dengan terdapatnya beberapa lokasi produksi yang letaknya berjauhan. Untuk itu perusahaan berencana untuk memindahkan lahan produksi serta menata ulang tata letak antar mesin dan gudang pada lahan baru yang lebih luas.

Alat *material handling* juga dibutuhkan untuk perpindahan karena lokasi produksi yang baru memiliki lahan yang lebih luas dibandingkan dengan yang lama dikarenakan saat ini proses perpindahan masih dilakukan manual oleh tenaga kerja manusia. Alat *material handling* yang cocok untuk digunakan adalah *hand truck*.

Pada saat inialiran prosesproduksi ada yang terlihat kurang baik sehingga kurang efektif dan efisiennya pekerjaan yang dilakukan serta terlalu sempit ruang pergerakan para pekerja membuat pekerja kurang nyaman saat menjalankan tugasnya.Tujuan penelitian adalah menghasilkan rancangan tata letak mesin di lantai produksi menggunakan metode konvensional dan algoritma *Automated Layout Design Program* (ALDEP) dengan kriteria minimasi total ongkos *material handling* di CV.VISA INSAN MADANI. Metode yang digunakan untuk menata ulang fasilitas-fasilitas yang terdapat pada perusahaan adalah metode konvensional dan algoritma *Automated Layout Design Program* (ALDEP). Metode konvensional dipilih karena sederhana dan mudah dipahami serta berdasarkan data kuantitatif.Sedangkan untuk algoritma *Automated Layout Design Program* (ALDEP) dipilih karena merupakan salah satu metode konstruksi yang dapat meminimasi jarak dan berdasarkan data kualitatif.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian disusun secara sistematis yang digunakan sebagai suatu kerangka dalam sebuah penelitian ilmiah.

### 2.1 Identifikasi Masalah

Permasalahan yang terjadi pada CV. VISA INSAN MADANI adalah tata letak fasilitas yang tidak efisien dan efektifpada lantai produksi.Permasalahan tersebut merupakan hal utama yang harus

segera dibenahi. Karena aliran proses produksi masih terlihat bolak-balik, sehingga mengganggu produktivitas kerja karyawan dan juga dapat mengurangi keefektifan dan keefisienan pada saat proses produksi berlangsung. Masalah ini cobadiatasi dengan dilakukan penataan ulang tata letak yang ada pada saat ini pada lahan baru yang lebih luas, sehingga aliran proses produksi dapat berjalan dengan lancar. Hal ini akan menjadi solusi bagi CV. VISA INSAN MADANI dan diharapkan memberikan dampak yang sangat baik untuk semua pihak dimasa yg akan datang.

## 2.2 Studi Literatur

Studi literatur digunakan sebagai dasar dalam perumusan dan pemecahan masalah yang ada guna mendukung segi konsep dan metode yang berkaitan dengan kasus yang diteliti. Studi literatur juga dapat membantu dalam memberikan analisis yang tepat dan akurat sesuai literatur yang digunakan. Pelaksanaan pengambilan studi literatur dilakukan dengan berbagai cara, seperti mengutip dan mengambil teori ataupun konsep baik yang bersumber dari buku-buku dan jurnal yang berkaitan dengan perancangan tata letak fasilitas yang berorientasi pada aktifitas *konstruksi layout*.

## 2.2 Pengumpulan Data

Tahap ini dilakukan pengumpulan data yang mendukung penyelesaian permasalahan. Data yang dibutuhkan antara lain : (a) Peta Proses Operasi, (b) Data Fasilitas, Nama Mesin, Dimensi Mesin serta Jumlah Mesin yang Dibutuhkan, (c) Data alat *material handling* yang digunakan.

## 2.4 Pengolahan Data

Pengolahan data ini dilakukan menggunakan teknik konvensional dan algoritma ALDEP. Untuk perhitungan algoritma ALDEP digunakan bantuan *software* ALDEP. Penggunaan dua teknik ini dilakukan untuk melihat perbedaan perolehan hasil.

## 2.5 Analisis Masalah

Analisis masalah diperoleh dari hasil pengolahan data. Analisis ini berisikan mengenai perbandingan total ongkos *material handling* antara teknik konvensional dan algoritma aldep.

## 2.6 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan yang di ambil merupakan jawaban dari tujuan serta saran yang diberikan untuk perusahaan dimana dilakukan penelitian.

# 3. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

## 3.1 Pengolahan Data Menggunakan Teknik Konvensional

### 3.1.1 Perhitungan Kebutuhan Luas Lantai

Tabel mengenai perhitungan kebutuhan luas lantai dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan Luas Lantai

No	Nama Mesin	Dimensi Mesin (cm)		Allowance Mesin (cm)		Luas Lantai Material Awal (cm)		Luas Lantai Produk 1/2 Jadi (cm)		Space Operator (cm)		Allowance Untuk Transportasi Antar Mesin (cm)		Kebutuhan Luas Lantai Mesin (m <sup>2</sup> )	Jumlah Mesin	Luas Lantai Aktual (m <sup>2</sup> )
		P1	L1	P2	L2	P3	L3	P4	L4	P5	L5	P6	L6			
1	Mj Ukur	325	150	345	160	50	160	50	160	445	65	565	345	19.4925	1	19.4925
2	Mj Pemotongan	325	150	345	160	50	160	50	160	445	65	565	345	19.4925	2	38.985
3	Mj Pengemasan	300	150	320	160	50	160	50	160	420	65	540	345	18.63	1	18.63
4	Ms Bordir stik	40	30	48	36	50	36	50	36	148	65	288	241	6.9408	6	41.6448
5	Ms Bordir comeli	40	30	48	36	50	36	50	36	148	65	288	241	6.9408	16	111.0528
6	Ms Jahit	50	40	60	48	50	48	50	48	160	65	300	253	7.59	15	113.85
7	Ms Ombas	55	40	66	48	50	48	50	48	166	65	306	253	7.7418	2	15.4836
8	Ms Make-up	50	30	60	36	50	36	50	36	160	65	300	241	7.23	1	7.23
9	Ms Pelubangan	100	50	120	60	50	60	50	60	220	65	360	265	9.54	1	9.54
10	Ms Kancing	100	50	120	60	50	60	50	60	220	65	360	265	9.54	1	9.54
11	Ms Paturn	40	50	48	60	50	60	50	60	148	65	288	265	7.632	4	30.528
12	Mj Setrika	100	130	120	156	50	156	50	156	220	65	360	361	12.996	2	25.992

### 3.1.2 Jumlah Frekuensi Perpindahan Antar Fasilitas

Jumlah frekuensi perpindahan antar fasilitas dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Jumlah Frekuensi Perpindahan Antar Fasilitas**

No Fasilitas	Dari	Ke	Berat Beban (Kg)	Kapasitas Sekali Angkut (Kg)	Frekuensi Material Handling
1	Gudang bahan Baku dan Benang	Mj. Ukur	300	300	1
2	Mj. Ukur	Mj. Pemotongan	350		2
3	Mj. Pemotongan	Ms. Paturn	400		2
4	Ms. Paturn	Ms. Bordir stik	300		1
		Ms. Bordir corneli	300		1
5	Ms. Bordir Stik	Ms. Obras	80		1
		Ms. Jahit	80		1
6	Ms. Bordir Corneli	Ms. Obras	120		1
		Ms. Jahit	120		1
7	Ms. Obras	Ms. Jahit	220		1
8	Ms. Jahit	Ms. Make-up	220		1
9	Ms. Make-up	Ms. Pelubangan	200		1
10	Ms. Pelubangan	Ms. Kancing	525		2
11	Ms. Kancing	Mj. Setrika	525	2	
12	Mj. Setrika	Mj. Pengepakan	250	1	
13	Mj. Pengepakan	Gudang Produk Jadi	300	1	
Total			4290		20

### 3.1.3 Perhitungan Jarak Antar Mesin dan Gudang

Jarak antar gudang dan mesin dihitung dengan menggunakan perhitungan *euclidean*. Perhitungan ini jarak yang di ukur lurus antara pusat fasilitas satu dengan pusat fasilitas lainnya.

### 3.1.4 Perhitungan Jarak Tempuh

Besarnya nilai jarak tempuh didapat dari perkalian jumlah frekuensi perpindahan antar fasilitas dengan jarak antar fasilitas. Hasil perhitungan jarak tempuh tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Jarak Yang Harus Ditempuh Dalam Pemindahan**

No Fasilitas	Dari	Ke	Jarak (m)	Frekuensi Material Handling	Jarak Tempuh
1	Gudang bahan Baku dan Benang	Mj. Ukur	6.951	1	6.951
2	Mj. Ukur	Mj. Pemotongan	5.329	2	10.659
3	Mj. Pemotongan	Ms. Paturn	5.885	2	11.769
4	Ms. Paturn	Ms. Bordir stik	5.989	1	5.989
		Ms. Bordir corneli	8.032	1	8.032
5	Ms. Bordir Stik	Ms. Obras	5.194	1	5.194
		Ms. Jahit	8.562	1	8.562
6	Ms. Bordir Corneli	Ms. Obras	7.237	1	7.237
		Ms. Jahit	10.604	1	10.604
7	Ms. Obras	Ms. Jahit	7.306	1	7.306
8	Ms. Jahit	Ms. Make-up	6.679	1	6.679
9	Ms. Make-up	Ms. Pelubangan	2.889	1	2.889
10	Ms. Pelubangan	Ms. Kancing	3.089	2	6.177
11	Ms. Kancing	Mj. Setrika	4.093	2	8.187
12	Mj. Setrika	Mj. Pengepakan	4.707	1	4.707
13	Mj. Pengepakan	Gudang Produk Jadi	8.282	1	8.282
Total					119.224

### 3.1.5 Ongkos Material Handling (OMH)

Ongkos *material handling* merupakan ongkos yang timbul akibat adanya perpindahan atau aktivitas suatu material dari mesin satu ke mesin yang lainnya. Ongkos ini diperoleh dari biaya operator dan biaya *handtruck* yang digunakan. Untuk biaya *hand truck* sudah di perhitungkan biaya depresiasi, biaya perawatan serta jarak tempuh dari hand truck itu sendiri. Gaji operator pemindahan sebesar Rp 20.000,00/orang/hari dengan jam kerja sebesar 10 jam / hari. Beban angkut maksimum *hand truck* sebesar 300 kg. Total biaya OMH *per meteryang* diperoleh adalah sebesar Rp 1.208 per meter.

### 3.1.6 Total Ongkos *Material Handling* (OMH)

Total ongkos *material handling* menggunakan hand truck dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Ongkos *Material Handling* Hand truck**

No Fasilitas	Dari	Ke	Jarak Tempuh (m)	OMH per meter (Rp)	OMH Total (Rp)
1	Gudang bahan Baku dan Benang	Mj. Ukur	6.951	1.208	8.397
2	Mj. Ukur	Mj. Pemotongan	10.659		12.876
3	Mj. Pemotongan	Ms. Paturn	11.769		14.217
4	Ms. Paturn	Ms. Bordir stik	5.989		7.235
		Ms. Bordir corneli	8.032		9.702
5	Ms. Bordir Stik	Ms. Obras	5.194		6.274
		Ms. Jahit	8.562		10.342
6	Ms. Bordir Corneli	Ms. Obras	7.237		8.742
		Ms. Jahit	10.604		12.810
7	Ms. Obras	Ms. Jahit	7.306		8.826
8	Ms. Jahit	Ms. Make-up	6.679		8.069
9	Ms. Make-up	Ms. Pelubangan	2.889		3.490
10	Ms. Pelubangan	Ms. Kancing	6.177		7.462
11	Ms. Kancing	Mj. Setrika	8.187	9.890	
12	Mj. Setrika	Mj. Pengepakan	4.707	5.686	
13	Mj. Pengepakan	Gudang Produk Jadi	8.282	10.004	
Total					144.022

Contoh Perhitungan:

$$\begin{aligned} \text{OMH (Rp)} &= \text{Jarak Tempuh (m)} \times \text{OMH(Rp)} \\ &= 6,951 \text{ m} \times \text{Rp}1,208 = \text{Rp } 8,397 \end{aligned}$$

### 3.1.7 *From To Chart*

*From To Chart* merupakan penggambaran tentang berapa total Ongkos *Material Handling* dari suatu aktivitas ke aktivitas lainnya yang dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5. *From To Chart* Teknik Konvensional**

To From	Gudang bahan Baku	Mj. Ukur	Mj. Pemotongan	Ms. Paturn	Ms. Bordir Stik	Ms. Bordir Corneli	Ms. Obras	Ms. Jahit	Ms. Make-up	Ms. Pelubangan	Ms. Kancing	Mj. Setrika	Mj. Pengepakan	Gudang Produk Jadi	Total Ongkos
Gudang bahan Baku		8.397													76.600
Mj. Ukur			12.876												140.433
Mj. Pemotongan				14.217											140.433
Ms. Paturn					7.235	9.702									316.614
Ms. Bordir Stik							6.274	10.342							334.487
Ms. Bordir Corneli							8.742	12.810							224.693
Ms. Obras								8.826							153.200
Ms. Jahit									8.069						204.267
Ms. Make-up										3.490					142.987
Ms. Pelubangan											7.462				102.133
Ms. Kancing												9.890			123.837
Mj. Setrika													5.686		97.027
Mj. Pengepakan														10.004	97.027
Gudang Produk Jadi															
Total		8.397	12.8758643	14.21696631	7.235009871	9.702277993	15.0162123	31.9778978	8.068786157	3.489643204	7.462272726	9.889804229	5.686347949		

### 3.1.8 *Outflow-Inflow*

*Outflow-Inflow Chart* adalah diagram yang digunakan untuk menunjukkan koefisien ongkos dari setiap mesin terhadap mesin lainnya.

### 3.1.9 Skala Prioritas

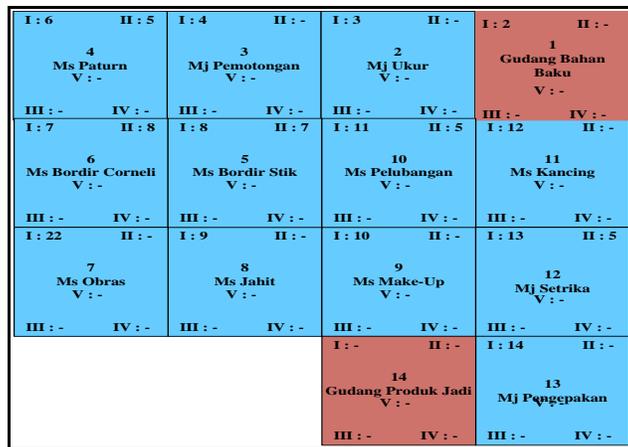
Setelah mendapatkan nilai *outflow-inflow* maka langkah selanjutnya adalah membuat tabel skala prioritas. Tabel ini digunakan untuk mengetahui kedekatan antar mesin. Skala prioritas tersebut dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.Skala Prioritas**

No.	Nama Departemen	Skala Prioritas				
		1	2	3	4	5
1	Gudang bahan Baku	0.060				
		2				
2	Mj. Ukur	0.092				
		3				
3	Mj. Pemotongan	0.045				
		4				
4	Ms. Paturn	0.043	0.022			
		6	5			
5	Ms. Bordir Stik	0.051	0.041			
		8	7			
6	Ms. Bordir Corneli	0.057	0.043			
		7	8			
7	Ms. Obras	0.043				
		8				
8	Ms. Jahit	0.056				
		9				
9	Ms. Make-up	0.034				
		10				
10	Ms. Pehubangan	0.060				
		11				
11	Ms. Kancing	0.102				
		12				
12	Mj. Setrika	0.568				
		13				
13	Mj. Pengepakan	-				
		14				
14	Gudang Produk Jadi	-				
		-				

**3.1.10 Activity Relationship Diagram (ARD)**

Setelah mengetahui kedekatan antar fasilitas melalui skala prioritas maka langkah selanjutnya adalah membuat *activity relationship diagram*. Diagram tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



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

**3.1.11 Area Allocation Diagram (AAD)**

*Area Allocation Diagram* (AAD) yang merupakan gambaran awal pabrik secara keseluruhan yang perbandingan ukurannya dibuat sesuai dengan ukuran sebenarnya diperoleh dari *Activity Relationship Diagram* (ARD).

### 3.1.12 Template

Templatemerupakan suatu penggambaran semua kegiatan pabrik serta keterkaitan kegiatannya. Dalam pembuatan *template* ini kita harus memperhitungkannya dengan luas lantai yang telah ditentukan sebelumnya dan diberi gang.

## 3.2 Pengolahan Data Menggunakan *Algoritma Automated Layout Design Program (ALDEP)*

### 3.2.1 Peta Keterkaitan Kegiatan / *Activity Relationship Chart*

Peta keterkaitan kegiatan adalah teknik ideal untuk merencanakan keterkaitan antara setiap kelompok kegiatan yang saling berkaitan. Dalam *Activity Relationship Chart (ARC)*, analisisnya dilakukan berdasarkan derajat hubungan kualitatif beserta alasan pemilihannya.ARC dapat dilihat pada Gambar 2.

### 3.2.2 Membuat *From to Chart*

*From To Chart* (selanjutnya FTC) kedekatan antar fasilitas digunakan sebagai salah satu input dari penggunaan *software* ALDEP. FTC ini akan menunjukkan hubungan prioritas kedekatan antar setiap fasilitas yang diperoleh dari *Activity Relationship Chart (ARC)*. Tabel FTC dapat dilihat pada Tabel 7.

### 3.2.3 Usulan Perancangan Tata Letak Fasilitas dengan *Algoritma ALDEP*

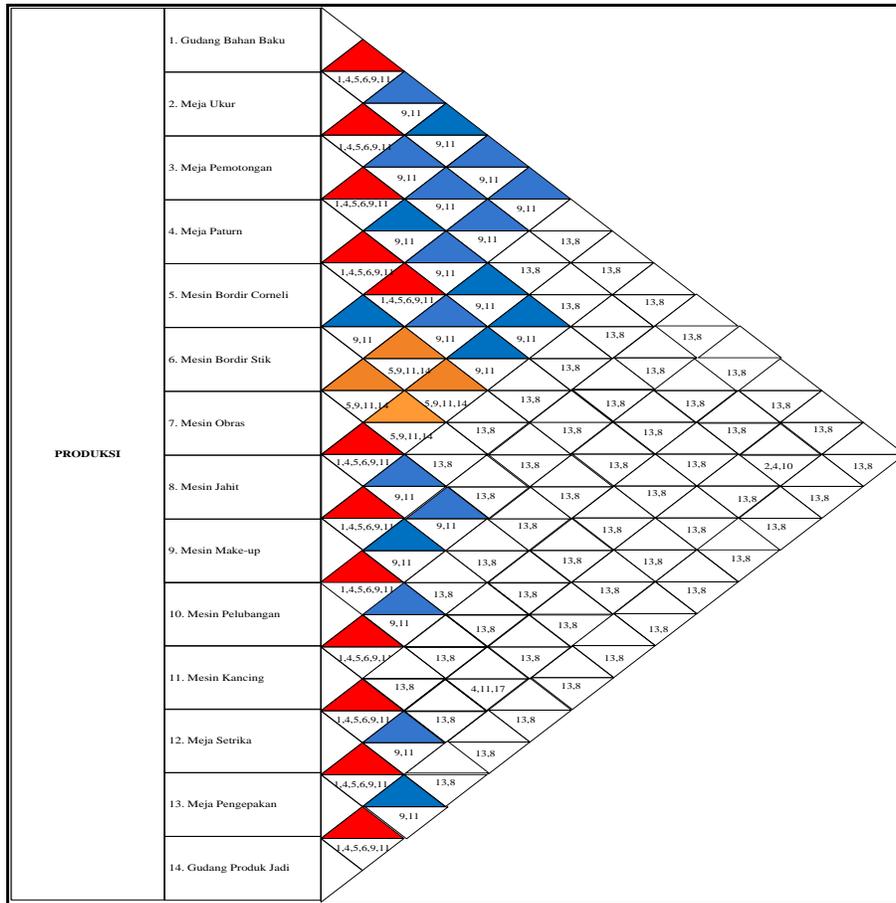
*Software* ALDEP melakukan proses pembuatan *layout* sebanyak 5 kali secara *random*. Namun pada kasus ini, hanya 3 buah alternatif *layout* saja yang dimunculkan oleh *software* sebagai *output* karena *layout-layout* tersebut memiliki *layoutscore* terbesar.

#### a. Pengolahan *Input Data*

*Input* datayang diperlukan *software* terbagi menjadi 3 *page*. Langkah pertama dalam penggunaan *software* ALDEPmeminta *inputan* berupa luas area yang tersedia, jumlah fasilitas yang tersedia, minimum derajat keterkaitan, minimum skor kedekatan, jumlah iterasi yang diinginkan, dan ukuran *unit square's side*.Langkah kedua dalam penggunaan *software* ALDEP meminta *inputan* berupa ukuran dari setiap fasilitas yang tersedia.Langkah ketiga dalam penggunaan *software* ALDEP meminta *inputan* berupa tabel *relation chart* yang didapatkan dari tabel *from to chart (FTC)*.

**Tabel 7. *From To Chart* ALDEP**

NO.	MESIN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Gudang bahan Baku		A	O	O	O	O	U	U	U	U	U	U	U	U
2	Mj. Ukur	A		A	O	O	O	U	U	U	U	U	U	U	U
3	Mj. Pemotongan	O	A		A	O	O	O	O	U	U	U	U	U	U
4	Ms. Paturn	O	O	A		A	A	O	O	U	U	U	U	U	U
5	Ms. Bordir Corneli	O	O	O	A		O	E	E	U	U	U	U	U	U
6	Ms. Bordir Stik	O	O	O	A	O		E	E	U	U	U	U	U	U
7	Ms. Obras	U	U	O	O	E	E		A	O	O	U	U	U	U
8	Ms. Jahit	U	U	O	O	E	E	A		A	O	U	U	U	U
9	Ms. Make-up	U	U	U	U	U	U	O	A		A	O	U	U	U
10	Ms. Pehubangan	U	U	U	U	U	U	O	O	A		A	U	U	U
11	Ms. Kancing	U	U	U	U	U	U	U	U	O	A		A	O	U
12	Mj. Setrika	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	A		A	O
13	Mj. Pengepakan	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	O	A		A
14	Gudang Produk Jadi	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	O	A	



Gambar 2. Activity Relationship Chart

- b. Hasil Yang Diperoleh  
 Setelah dilakukan pengolahan terhadap data-data fasilitas dan hubungan kedekatan yang ditunjukkan oleh FTC maka *software* akan memproses *input-input* tersebut dengan menggunakan prosedur-prosedur yang telah dijelaskan sebelumnya. Setelah diproses maka akan diperoleh hasil 3 alternatif *layout*. Namun yang digunakan untuk perhitungan adalah *layout* yang memiliki *total closeness rating* terbesar yaitu 1616. Gambar alternatif tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.

**3.2.4 Area Allocation Diagram (AAD)**

*Area Allocation Diagram (AAD)* yang merupakan gambaran awal pabrik secara keseluruhan yang perbandingan ukurannya dibuat sesuai dengan ukuran sebenarnya diperoleh dari hasil optimum *software ALDEP*.

**3.2.5 Template**

*Template* merupakan suatu penggambaran semua kegiatan pabrik serta keterkaitan kegiatannya. Dalam pembuatan *template* ini kita harus memperhitungkannya dengan luas lantai yang telah ditentukan sebelumnya dan diberi gang.



Gambar 3. *Layout* Usulan Alternatif Terpilih *Software* ALDEP

#### 4. ANALISIS MASALAH

##### 4.1 Analisis Terhadap Tata Letak Usulan Menggunakan Teknik Konvensional

Berdasarkan *template* yang sudah dibuat, maka diperoleh jarak sesungguhnya di lantai produksi dan ongkos *material handling* menggunakan *hand truck*. Hasil ongkos *material handling* tata letak usulan dapat dilihat pada Tabel 8.

Berdasarkan jarak sesungguhnya dilantai produksi maka hasil dari OMH yaitu sebesar Rp 316.582. Hasil yang didapat lebih besar dari hasil OMH sebelumnya karena OMH usulan ini sudah menggunakan jarak sesungguhnya. Selain itu karena terdapat gang dari beberapa mesin maka jarak yang diperoleh juga semakin besar.

Tabel 8. Ongkos *Material Handling* Usulan

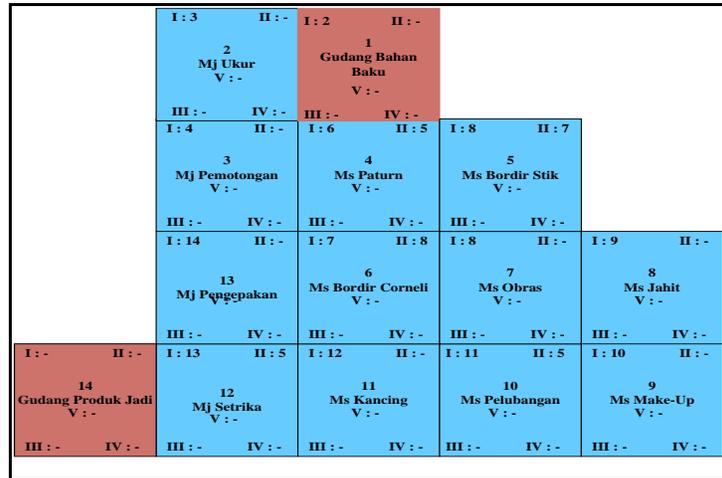
No Fasilitas	Dari	Ke	Jarak (m)	OMH per meter (Rp)	OMH Total (Rp)
1	Gudang bahan Baku dan Benang	Mj. Ukur	9.300	1.208	11.234
2	Mj. Ukur	Mj. Pemotongan	12.44		30.055
3	Mj. Pemotongan	Ms. Paturn	13.704		33.109
4	Ms. Paturn	Ms. Bordir stik	31.121		37.594
		Ms. Bordir corneli	21.489		25.959
5	Ms. Bordir Stik	Ms. Obras	22.760		27.494
		Ms. Jahit	12.291		14.848
6	Ms. Bordir Corneli	Ms. Obras	11.546		13.948
		Ms. Jahit	18.136		21.908
7	Ms. Obras	Ms Jahit	20.024		24.189
8	Ms. Jahit	Ms. Make-up	12.446		15.035
9	Ms. Make-up	Ms. Pelubangan	7.300		8.818
10	Ms. Pelubangan	Ms. Kancing	7.000		16.912
11	Ms. Kancing	Mj. Setrika	4.800	11.597	
12	Mj. Setrika	Mj. Pengepakan	10.500	12.684	
13	Mj. Pengepakan	Gudang Produk Jadi	9.270	11.198	
Total					316.582

Untuk dapat membandingkan OMH usulan maka dibuatlah rancangan *template* usulan alternatif 1 dan alternatif 2. Pembuatan *template* usulan alternatif 1 dan 2 berdasarkan penyusunan mesin pada *ARD*. Hal ini dilakukan untuk melihat OMH mana yang lebih kecil dan dapat digunakan

sebagai usulan. Proses perhitungan untuk mendapatkan OMH usulan alternatif 1 dan 2 dapat dilihat dibawah ini.

1. *Activity Relationship Diagram*

Sesuai dengan skala prioritas usulan maka akan menghasilkan *Activity Relationship Diagram* yang berbeda-beda berdasarkan perubahan letak mesin. *Activity Relationship Diagram* alternatif 1 dan 2 yang dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5.



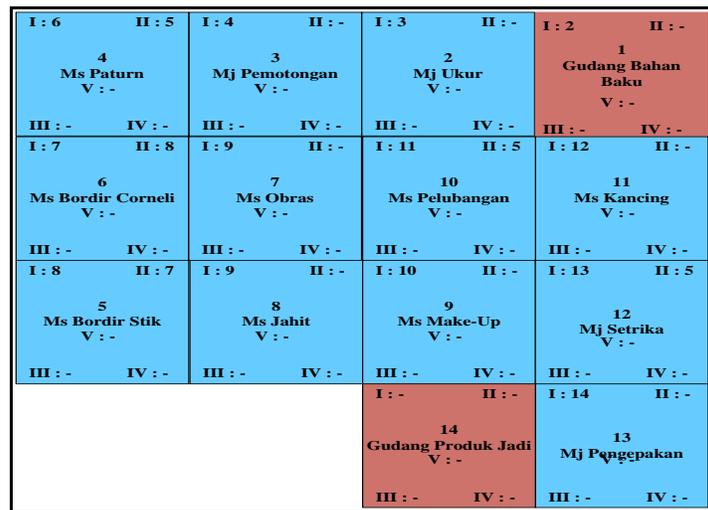
Gambar 4. *Activity Relationship Diagram* Usulan Alternatif 1

2. *Area Allocation Diagram (AAD)*

Setelah pembuatan *Activity Relationship Diagram* maka selanjutnya dilakukan pembuatan AAD usulan alternatif 1 dan 2.

3. *Template*

Setelah pembuatan *Activity Allocation Diagram* maka selanjutnya dilakukan pembuatan *template* usulan alternatif 1 dan 2.



Gambar 5. *Activity Relationship Diagram* Usulan Alternatif 2

4. Ongkos *Material Handling* Usulan Alternatif 1 dan 2  
 Hasil ongkos *material handling* tata letak usulan alternatif 1 dan 2 dapat dilihat pada Tabel 9 dan Tabel 10.

**Tabel 9. Ongkos *Material Handling* Usulan Alternatif 1**

No Fasilitas	Dari	Ke	Jarak (m)	OMH per meter (Rp)	OMH Total (Rp)
1	Gudang bahan Baku dan Benang	Mj. Ukur	9.030	1.208	10.908
2	Mj. Ukur	Mj. Pemotongan	14.3		34.549
3	Mj. Pemotongan	Ms. Paturn	13.600		32.858
4	Ms. Paturn	Ms. Bordir stik	8.500		10.268
		Ms. Bordir corneli	17.600		21.261
5	Ms. Bordir Stik	Ms. Obras	14.700		17.758
		Ms. Jahit	23.000		27.784
6	Ms. Bordir Corneli	Ms. Obras	16.200		19.570
		Ms. Jahit	16.200		19.570
7	Ms. Obras	Ms Jahit	19.200		23.194
8	Ms. Jahit	Ms. Make-up	11.300		13.650
9	Ms. Make-up	Ms. Pelubangan	6.000		7.248
10	Ms. Pelubangan	Ms. Kancing	7.700		18.603
11	Ms. Kancing	Mj. Setrika	11.000	26.576	
12	Mj. Setrika	Mj. Pengepakan	10.800	13.046	
13	Mj. Pengepakan	Gudang Produk Jadi	12.700	15.342	
Total					312.183

Dari hasil ongkos *material handling* usulan alternatif 1 didapat ongkos sebesar Rp 312,183. Ongkos *material handling* tersebut lebih kecil dibandingkan dengan ongkos *material handling* usulan yang sebelumnya. Hal ini dipengaruhi oleh jarak antar mesin dan juga gudang yang semakin dekat. Selain itu gang antar mesin pada alternatif 1 lebih sedikit dibandingkan dengan usulan yang sebelumnya.

Pada alternatif kedua ongkos *material handling* lebih kecil dibandingkan dengan usulan yang sebelumnya. Hal ini dapat dilihat dari semakin dekatnya jarak dan gang antar mesin yang berkurang. Letak dari gudang bahan baku dan benang serta gudang produk jadi juga bersebrangan yang membuat aliran barang menjadi searah. Selain itu, pemanfaatan lahan pada alternatif kedua lebih baik karena lahan kosong sedikit terlihat. Apabila terdapat lahan kosong, nantinya dapat digunakan sebagai perluasan dari mesin jika dilakukan penambahan mesin.

**Tabel 10. Ongkos *Material Handling* Usulan Alternatif 2**

No Fasilitas	Dari	Ke	Jarak (m)	OMH per meter (Rp)	OMH Total (Rp)
1	Gudang bahan Baku dan Benang	Mj. Ukur	7.300	1.208	8.818
2	Mj. Ukur	Mj. Pemotongan	7.036		16.999
3	Mj. Pemotongan	Ms. Paturn	21.570		52.113
4	Ms. Paturn	Ms. Bordir stik	14.900		17.999
		Ms. Bordir corneli	15.300		18.482
5	Ms. Bordir Stik	Ms. Obras	19.100		23.073
		Ms. Jahit	9.480		11.452
6	Ms. Bordir Corneli	Ms. Obras	8.800		10.630
		Ms. Jahit	20.600		24.885
7	Ms. Obras	Ms Jahit	7.800		9.422
8	Ms. Jahit	Ms. Make-up	7.390		8.927
9	Ms. Make-up	Ms. Pelubangan	5.800		7.006
10	Ms. Pelubangan	Ms. Kancing	7.400		17.878
11	Ms. Kancing	Mj. Setrika	10.900	26.334	
12	Mj. Setrika	Mj. Pengepakan	11.300	13.650	
13	Mj. Pengepakan	Gudang Produk Jadi	12.800	15.462	
Total					283.133

#### 4.2 Analisis Terhadap Tata Letak Usulan Menggunakan Algoritma *Automated Layout Design Program (ALDEP)*

Algoritma ALDEP digunakan untuk membandingkan layout manakah yang lebih baik. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil ongkos *material handling* yang diperoleh. Semakin kecil ongkos *material handling* maka layout yang dihasilkan baik. Perhitungan ongkos *material handling* dengan menggunakan algoritma ALDEP dapat dilihat pada Tabel 11.

**Tabel 11. Ongkos *Material Handling* Menggunakan Algoritma ALDEP**

No Fasilitas	Dari	Ke	Jarak (m)	OMH per meter (Rp)	OMH Total (Rp)
1	Gudang bahan Baku dan Benang	Mj. Ukur	8.76	1.208	10.58208
2	Mj. Ukur	Mj. Pemotongan	9.813		23.708208
3	Mj. Pemotongan	Ms. Paturm	14.373		34.725168
4	Ms. Paturm	Ms. Bordir stik	22.65		19.73872
		Ms. Bordir corneli	16.34		24.8848
5	Ms. Bordir Stik	Ms. Obras	16.7		24.8848
		Ms. Jahit	25.7		35.9984
6	Ms. Bordir Corneli	Ms. Obras	20.6		17.1536
		Ms. Jahit	29.8		9.65192
7	Ms. Obras	Ms. Jahit	14.2		17.1536
8	Ms. Jahit	Ms. Make-up	7.99		9.65192
9	Ms. Make-up	Ms. Pelubangan	7.7		9.3016
10	Ms. Pelubangan	Ms. Kancing	4.8		11.5968
11	Ms. Kancing	Mj. Setrika	10.6	25.6096	
12	Mj. Setrika	Mj. Pengemasan	13.8	16.6704	
13	Mj. Pengemasan	Gudang Produk Jadi	12	14.496	
Total					305.80762

Dari hasil ongkos *material handling* menggunakan algoritma ALDEP didapat ongkos sebesar Rp 305,807-. Ongkos *material handling* tersebut lebih kecil dibandingkan dengan ongkos *material handling* usulan dan alternatif 1 tetapi lebih besar dari alternatif 2. Hal ini dipengaruhi oleh jarak antar mesin dan juga gudang. Selain itu gang antar mesin juga berpengaruh terhadap jarak yang menjadi input perhitungan ongkos *material handling*.

#### 4.3 Analisis Terhadap Tata Letak Usulan Yang Terpilih

Dari 3 buah usulan tata letak yang dihasilkan dan 1 usulan dari algoritma ALDEP, tata letak usulan alternatif 2 merupakan usulan yang menghasilkan nilai OMH terkecil. Di samping itu tata letak usulan ini memiliki pola aliran yang paling baik karena aliran barang menjadi searah dan tidak bolak-balik. Penggunaan lahan tata letak usulan alternatif 2 ini juga cukup efisien karena lahan kosong yang minimum. Dengan demikian tata letak usulan alternatif 2 ini layak untuk terpilih.

### 5. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Perancangan tata letak dilakukan menggunakan dua metode yaitu teknik konvensional dan algoritma ALDEP dengan menggunakan bantuan software ALDEP.
2. Berdasarkan kriteria minimasi nilai ongkos *material handling* (OMH), maka tata letak yang layak untuk terpilih adalah usulan alternatif 2 menggunakan teknik konvensional.

Saran yang ditujukan untuk penelitian selanjutnya mengenai tata letak dengan menggunakan algoritma konstruksi adalah menggunakan algoritma CORELAP atau BLOCPLAN.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terimakasih penulis ucapkan kepada CV. VISA INSAN MADANI yang telah memperbolehkan penulis untuk melakukan penelitian tugas akhir ini, serta kepada Bapak Alfian Ekajati selaku manager bagian produksi yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga serta saran yang sangat bermanfaat untuk membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan penelitian tugas akhir ini.

### **REFERENSI**

Apple, J.M. 1990. *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*, Penerjemah: Nurhayati Mardiono. ITB, Bandung.

Heragu, S. 1997. *Facilities Design*, PWS Publishing Company, Boston.

Tompkis, J. A. 1996. *Facilities Planning*, John Willey & Sons, Inc. United States of America.

Wignjosoebroto, S.1996. *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*, Edisi Ketiga, Penerbit Guna Widya, Surabaya.