



**IMPROVEMENT OF FACILITY LAYOUT USING SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING (SLP) METHOD TO REDUCE MATERIAL MOVEMENT DISTANCE (CASE STUDY AT UKM KERUPUK KAROMAH)**

**Bayu Saputra<sup>1</sup>, Zaenal Arifin<sup>2</sup>, Abdullah Merjani<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Riau Kepulauan Batam

<sup>2,3</sup>Staf Pengajar Program Studi Teknik Industri, Universitas Riau Kepulauan Batam

Jl. Batu Aji Baru, Batam, Kepulauan Riau

Email: [pbatam1@gmail.com](mailto:pbatam1@gmail.com), [zaenal@ft.unrika.ac.id](mailto:zaenal@ft.unrika.ac.id), [a\\_merjani@gmail.com](mailto:a_merjani@gmail.com)

**Abstrak**

*Penelitian ini bertujuan untuk Perbaikan tata letak fasilitas untuk mengurangi jarak perpindahan material pada UKM Kerupuk Karomah dengan menggunakan metode Sitematic Layout Planning (SLP) yang dimana prosedur terdiri dari tiga tahapan yaitu tahap analisis meliputi analisis aliran material analisis Activity Relationship Chart(ARC), Analisis Activity Relationship Diagram (ARD), analisis kebutuhan luas area dan luas area yang tersedia.Tahap penyesuaian meliputi perencanaan diagram hubungan ruangan dan perencanaan alternatif layout. Tahap evaluasi dilakukan pemilihan alternatif-alternatif rancangan layout.Berdasarkan metode Systematic Layout Planning (SLP) dihasilkan 3 layout usulan, dimana ketiganya telah menimalisir jarak. Layout I dapat menghemat jarak sebesar 11%. Layout Usulan II menghemat jarak sebesar 35% dan layput usulan III dapat menghemat jarak sebesar 30%. Sehingga layout usulan I direkomendasikan sebagai layput usulan terpilih.*

**Kata Kunci : Tata Letak Fasilitas, Systematic Layout Planning, Activity Relationship Chart(ARC), Activity Relationship Diagram**

**Abstract**

*This study aims to improve the layout of facilities to reduce the distance of material transfer in Karomah Crackers SMEs by using the Systematic Layout Planning (SLP) method in which the procedure consists of three stages, the analysis phase covering the material flow analysis Activity Relationship Chart (ARC) analysis, Activity Analysis Relationship Diagram (ARD), analysis of the needs of the area and available area. The adjustment phase includes the planning of room relationship diagrams and alternative layout plans. The evaluation stage was carried out by selecting alternative layout designs. Based on the Systematic Layout Planning (SLP) method, 3 proposal layouts were produced, all of which had minimized the distance. Layout I can save a distance of 11%. Proposed Layout II saves a distance of 35% and the proposed layout III can save a distance of 30%. So that the layout of proposal I is recommended as a chosen proposal layout.*

**Keywords : Facility Layout, Systematic Layout Planning, Activity Relationship Chart (ARC), Activity Relationship Diagram**

**PENDAHULUAN**

Dalam suatu industri tata letak fasilitas merupakan salah satu faktor yang berperan penting dalam efisiensi perusahaan. Tata letak

fasilitas dapat didefinisikan sebagai kumpulan unsur-unsur fisik yang diatur mengikuti aturan logika tertentu. Unsur-unsur fisik dapat berupa mesin, peralatan, bangunan dan lain sebagainya. Aturan atau logika dapat berupa ketentuan

fungsi tujuan, misalnya total jarak atau total biaya perpindahan material. Pengaturan tata letak fasilitas dan area kerja yang ada merupakan masalah yang sering dijumpai dalam suatu industri. Tata letak yang kurang baik mengakibatkan aliran bahan kurang teratur sehingga menimbulkan gerakan bolak-balik dan transportasi yang berlebihan, tingkat performansi kinerja pun kurang optimal.

Kerupuk Karomah merupakan UKM yang bergerak di bidang pembuatan makanan ringan seperti kerupuk lipat dan kerupuk penyel. Perusahaan ini berdiri sejak 1996 berlokasi di Tembesi Bengkel, Batam dan memiliki 7 karyawan. Pada awalnya usaha ini hanya memproduksi satu jenis makanan saja, yaitu kerupuk lipat yang kemudian di tahun 2000 telah menambah 1 jenis kerupuk, yaitu kerupuk penyel. Dalam satu hari UKM ini mampu menghasilkan 1000 bungkus kerupuk siap makan, di mana setiap bungkusnya berisi 20 keping kerupuk.

Pemindahan material juga pengemasan produk. Alat produksi hanya meja pencetak oven dan wajan penggoreng kerupuk. Tenaga manusia masih sangat sentral peranannya, namun karena tata letak perusahaan pada saat awal pembuatan masih belum menggunakan ilmu tata letak, sehingga aliran material masih bolak-balik berdampak kurang efisiennya pekerjaan. Pada awal berdiri usaha ini hanya memiliki ruang produksi sebesar 12x15 meter, kemudian seiring perkembangan ruang produksi semakin bertambah besar yaitu 17x20 meter, penambahan ruang produksi tidak mengikuti ilmu tata letak, sehingga perlu adanya perubahan tata letak yang lebih baik sehingga jarak dan aliran material lebih efektif dan mampu mengoptimalkan pekerjaan.

Metode Systematic Layout Planning adalah sebuah metode yang memformasikan layout sebuah industri berdasarkan proses-proses yang harus dilalui oleh bahan baku sampai menjadi produk jadi. Penggunaan metode ini sesuai dengan permasalahan yang ada pada UKM Kerupuk Karomah karena dapat meminimalkan waktu pemindahan bahan baku ke proses pencetakan

penambahan ruang produksi tidak mengikuti ilmu tata letak, sehingga perlu adanya

perubahan tata letak yang lebih baik sehingga jarak dan aliran material lebih efektif dan mampu mengoptimalkan pekerjaan. Tata letak fasilitas merupakan salah satu hal yang penting dalam suatu usaha produksi. Jika tata letak usaha terlanjur tidak efektif dan efisien maka selain waktu yang terbuang untuk perbaikan juga besar kemungkinan produksi kurang maksimal. Proses aliran material yang bolak-balik merupakan salah satu contoh tidak efisiennya suatu tata letak, karena waktu akan terbuang dalam perpindahan material yang tidak menambah nilai dari suatu produk, di sisi lain energi pekerja juga akan terbuang untuk melakukan pemindahan material tersebut. Untuk suatu UKM yang biasanya memiliki kurang dari 20 departemen maka metode SLP dapat digunakan untuk memperbaiki tata letak UKM tersebut. Menurut penulis, UKM KERUPUK KAROMAH masih terkendala pada proses perpindahan material bahan baku untuk proses pembuatan kerupuk lipat. Kendala tersebut yaitu pada letak proses adonan yang terlalu jauh dengan gudang bahan baku, hal ini menyebabkan terjadinya jarak perpindahan material yang cukup jauh.

### **Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah dikemukakan diatas, penulis mengidentifikasi masalah Bagaimana memperbaiki proses produksi agar dapat mengurangi jarak perpindahan material

### **Tujuan Penelitian**

Sesuai dengan perumusan masalah tersebut diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk Perbaikan tata letak fasilitas untuk mengurangi jarak perpindahan material pada UKM Kerupuk Karomah.

### **Landasan Teori**

#### **Tata Letak**

tata letak adalah masalah desain tetapi masalah lokasi adalah masalah optimisasi. Masalah desain adalah masalah yang tidak ada solusi optimal yang

terdefinisi dengan baik. Suatu solusi optimal jika setiap kemungkinan solusi lain untuk masalah lebih buruk atau seburuk dalam hal kriteria yang dipilih menurut Moore (1962).

Murther (1995) berpendapat bahwa masalah lokasi harus diperlakukan sebagai masalah desain seperti itumemiliki beberapa karakteristik masalah desain. Untuk masalah tata letak fasilitas, kami mencari yang terbaiksolusi tata letak, dan juga, untuk masalah lokasi fasilitas, kami mencari lokasi fasilitas terbaik. meskipun masalah lokasi dapat dirumuskan lebih tepatdaripada masalah tata letak, masalah lokasi tidak boleh dicirikan sebagai masalah optimisasi

### Jenis-Jenis Tata Letak

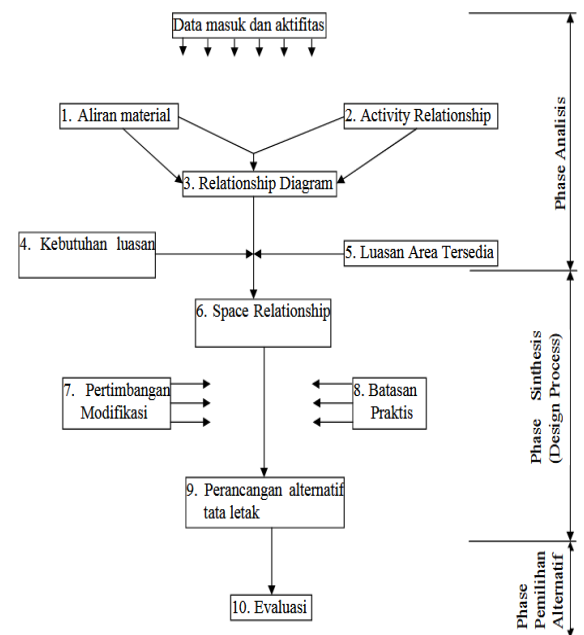
Menurut Wignjosoebroto, (2009): pemilihan dan penempatan alternatif tata letak merupakan langkah yang kritis dalam proses perencanaan fasilitas produksi, karena tata letak yang akan di pilih akan menentukan hubungan fisik dari setiap aktivitas produksi yang terjadi. Penetapan mengenai jenis dan spesifikasi, jumlah dan luas area dari fasilitas produksi yang diperlukan merupakan langkah awal yang harus di lakukan sebelum perencanaan perancangan pengaturan tata letak fasilitas.

Salah satu alasan mengapa banyak perancang biasanya akan lebih cenderung untuk memusatkan perhatian terlebih dahulu pada tata letaknya baru kemudian sistem 10 pemindahan bahannya, hal ini tentunya akan memberikan alur material handling yang lebih teratur dan memiliki jarak yang paling ideal, sehingga tata letak pabrik pada umumnya memiliki beberapa perbedaan dan ciri- ciri yang berbeda sesuai dengan kebutuhan dan barang yang akan di produksi, model mesin dan peralatan pendukung lainnya. Secara umum dalam kaidah-kaidah tata letak, jenis atau macam-macam taata letak dapat di bedakan menjadi 4 macam pembagian sesuai dengan kebutuhan dan penyesuaian terhadap kondisi di perusahaan tersebut, berikut akan di jabarkan jenisjenis tata letak menurut Wignjosoebroto, (2009) :

1. Tata Letak Berdasarkan Aliran Produk
2. Tata Letak Berdasarkan Fungsinya
3. Tata letak berdasarkan lokasi material tetap
4. Tata letk berdasarkan golongan produk

### Systematic Layout Planning

Menurut Wignjosoebroto, (2009). Systematic Layout Planning (SLP) banyak diaplikasikan dalam perancangan baik jalur perakitan sampai pelayanan. Secara ringkas, prosedur pelaksanaan SLP dapat digambarkan dalam diagram sebagai berikut:



Sumber : Wignjoesoebroto( 2009)

Gambar .1. Prosedur Pelaksanaan metode Systematic Layout Planning (SLP)

### Pengukuran Jarak

Pengukuran jarak adalah untuk menentukan sejauh mana atau ukuran panjang juga lebar dari suatu lokasi atau lokasi satu dengan yang lainnya. Ada beberapa ukuran yang digunakan untuk memperkirakan jarak dalam tata letak menurut Hadiguna, (2008) antara lain sebagai berikut:

*a. Euclidean*

Yaitu dengan mengukur secara garis lurus jarak antara pusat fasilitas-fasilitas. Jarak ini akan menggambarkan jarak terpendek dua titik yang akan menjadi batas bawah jarak sesungguhnya. Untuk menentukan jarak menggunakan *Euclidean* adalah:  $d_{ij} = [(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2]^{1/2}$

*b. Squared Euclidean*

Merupakan kuadrat dari *Euclidean* yang mencerminkan bobot terbesar jarak dua pasang titik yang saling berdekatan. Cara demikian relatif sedikit digunakan, namun sering secara khusus ditujukan untuk masalah lokasi. Formula untuk menggunakan cara *squared euclidean* adalah:  $d_{ij} = [(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2]$

*c. Rectilinear*

*Rectilinear* yang dikenal juga dengan Manhattan, sudut kanan, atau matriks empat persegi. Cara demikian banyak digunakan karena mudah dipahami. Grafik Pengukuran Jarak Euclidean Sumber: Hadiguna, 2008 dihitung, dan tepat untuk masalah-masalah praktis. Formula untuk menghitung jarak menggunakan *rectilinear* adalah:

$$d_{ij} = [x_i - x_j] + [y_i - y_j]$$

**METODE PENELITIAN**

Adapun objek penelitian dalam skripsi ini adalah perbaikan tata letak fasilitas di UKM Kerupuk Karomah untuk mengurangi jarak perpindahan material.

**Pengumpulan Data**

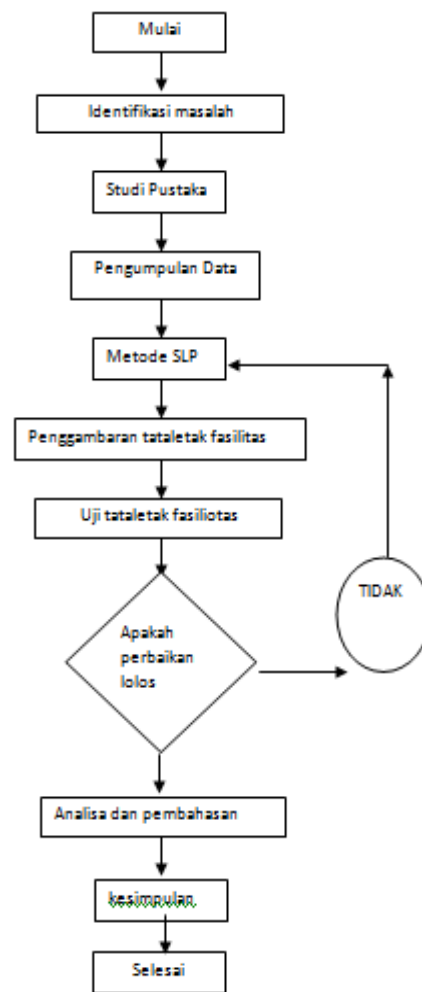
Data yang dikumpulkan dalam proses perbaikan tata letak antara lain meliputi data jarak pemindahan material, waktu pemindahan material, jumlah tenaga kerja berdasarkan data dari UKM Kerupuk Karomah Metode pengumpulan data dilakukan dengan 2 cara yaitu :

1. Observasi

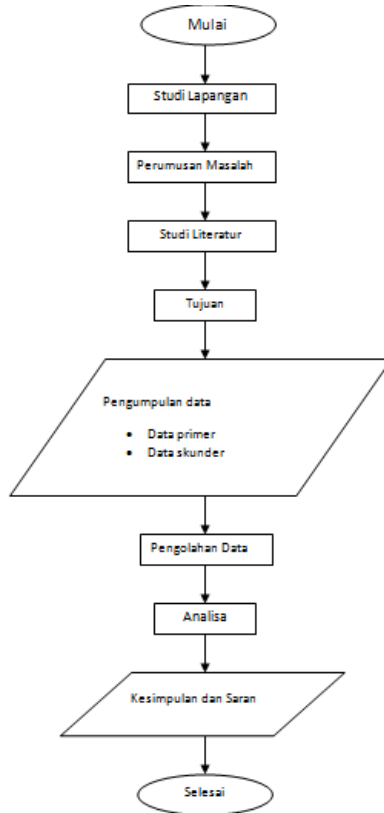
Observasi dilakukan dengan wawancara dan bertujuan untuk menentukan tempat yang tepat untuk pengambilan data pada UKM Kerupuk Karomah

2. Interview

Interview dilakukan untuk mengajikam serangkaian pertanyaan yang berkaitan dengan aktifitas pekerja dan proses pembuatan kerupuk.



Gambar 2  
Langkah Penelitian Menggunakan Metode SLP



Gambar 3. Langkah Penelitian

## PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

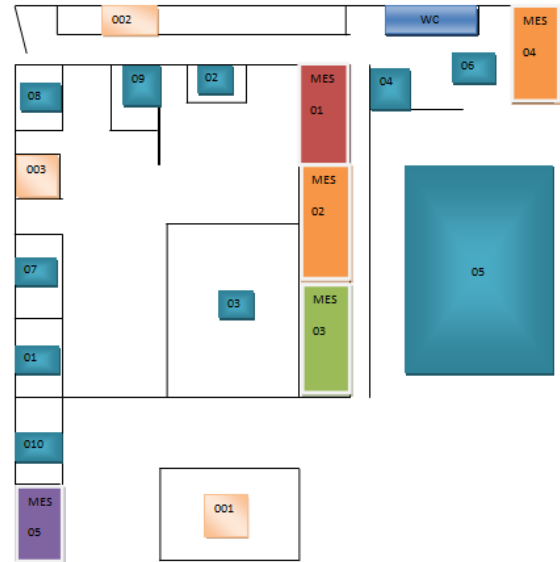
Proses produksi di UKM Kerupuk Karomah secara garis besar dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu :

1. Pengadonan
2. Pencetakan
3. Pemisahan Kerupuk Siap Jemur
4. Penjemuran
5. Pengovenan
6. Penggorengan
7. Penirisan
8. Pengepakan

### Layout Awal UKM Kerupuk Karomah

Layout awal di UKM Kerupuk Karomah yang disusun hanya berdasarkan tempat yang ada sehingga tidak mempertimbangkan kebutuhan ruangan, kedekatan antar stasiun kerja. Layout

ini terbagi menjadi beberapa ruangan dan stasiun kerja, digambarkan sebagai berikut:



Gambar 4. Layout Awal Lokasi Kerja UKM Kerupuk Karomah

Pada layout awal kondisi ruangan stasiun kerja atau ruang lainnya tidak semua tertutup oleh tembok. Tembok yang berdiri yaitu tembok yang mengelilingi bangunan keseluruhan, mess karyawan, dapur karyawan. Batasan lantai produksi pada UKM Kerupuk Karomah yaitu gudang bahan baku, tempat pengadonan, tempat pencetakan, pemisahan krupuk, pengeringan, tempat peletakan krupuk yang sudah kering, pemanggangan, penggorengan, pengepakan, dan tempat penyimpanan kayu bakar.

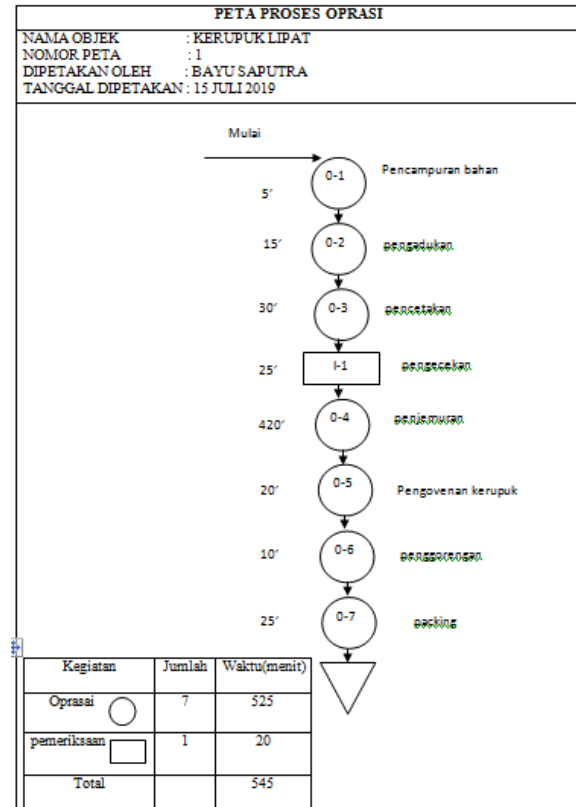
Area produksi UKM Kerupuk Karomah memiliki luas sebesar  $\pm 290$  m<sup>2</sup>. Lantai produksi terdiri dari 6 stasiun kerja dan ruangan lainnya. Data luas stasiun kerja diperoleh dengan melakukan perkalian pada panjang dan lebar stasiun kerja. Data ukuran tersebut lebih jelas dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel .1. Luas Area UKM Kerupuk Karomah

No	Tempat yang Tersedia	Kode	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m <sup>2</sup> )
1	Gudang Bahan Baku	A	3,5	2,5	8,75
2	Tempat Pengadonan	B	3,5	1,5	5,25
3	Tempat Pencetakan	C	80,0	50,0	80,0
4	Tempat pemisahan	D	3,5	1,5	5,25
5	Tempat Penjemuran	E	80,0	15,0	120,0
6	Pengumpulan Kerupuk Kering	F	2,0	3,0	6,0
7	Tempat Pengovenan	G	3,0	1,5	4,5
8	Tempat Penggorengan	H	3,0	2,0	6,0
9	Tempat Packing	I	1,5	2,5	3,75
10	Gudang Penyimpanan	J	2,5	2,5	6,25
11	Tempat Pemotongan Kayu Bakar	K	5,0	3,5	17,5
12	Tempat Penyimpanan Kayu Bakar	L	2,0	17,0	51
13	Tempat Kayu Siap Pakai	M	1,5	2,5	3,75
Total			267,5		

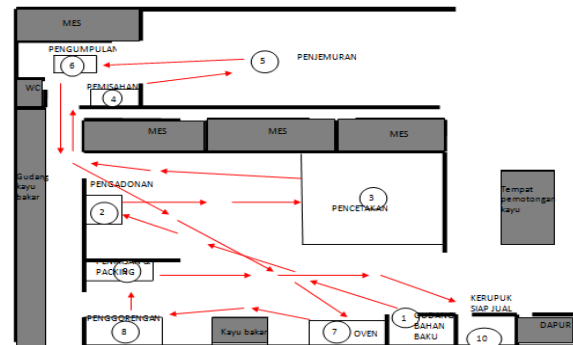
Sumber : UKM Kerupuk Karomah (2019)

Selanjutnya dilakukan pengolahan data yang telah dihasilkan dari wawancara oleh pihak dari UKM Kerupuk Karomah. Dan merancang tata letak usulan. Pada pengelolaan layout awal, dilakukan identifikasi aliran material, menghitung jarak stasiun pada layout awal. Hasil pengamatan pada proses produksi selanjutnya digambarkan dengan peta proses operasi (*operation process chart*). Peta proses operasi menggambarkan urutan kerja dengan membagi pekerjaan ke dalam beberapa elemen kerja. Peta proses operasi menggambarkan urutan elemen kerja pada setiap stasiun kerja di proses perakitan dari stasiun kerja pemulaan sampai stasiun kerja pengepakan. Peta proses operasi pembuatan kerupuk ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar .5. Operation Process Chart pada produksi Kerupuk Karomah

Pada diagram aliran penggambaran aliran material dilakukan diatas gambar layout fasilitas produksi. Prosedur penggambaran adalah terlebih dahulu menggambar layout dan area fasilitas yang ada, kemudian dibuat sketsa aliran proses yang berlangsung dari awal sampai akhir proses. Diagram aliran pembuatan kerupuk ditunjukkan pada gambar berikut

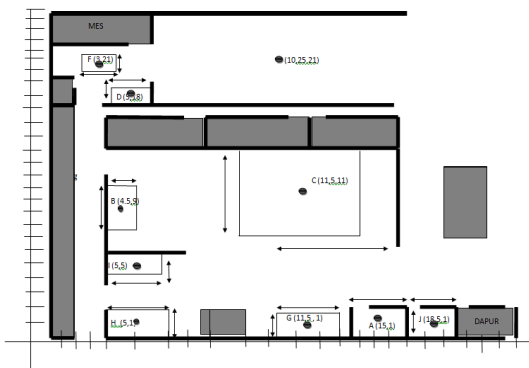


Gambar 6. Diagram Aliran Pembuatan Kerupuk Karomah



### Perhitungan Jarak Antar Stasiun Kerja dan Frekuensi Pemindahan Material

Ada layout awal dan aliran proses pada UKM Kerupuk Karomah dapat ditentukan jarak antara satu area aktivitas dengan area lainnya. Penentuan jarak ini menggunakan sistem jarak rectilinear yaitu jarak yang diukur mengikuti jalur tegak lurus. Pemilihan sistem jarak rectilinear karena metode ini juga banyak dipakai karena kemudahan dalam memahami dan tepat dalam beberapa permasalahan. Gambar koordinat setiap lokasi dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar.7. Koordinat Area Aktifitas

Setelah didapat koordinat untuk setiap area aktivitas, maka antar area aktivitas dapat dihitung menggunakan formulasi sebagai berikut :

$$dij = Xa - Xb + Ya - Yb$$

jarak antara area aktifitas secara lengkap dapat dilihat pada tabel berikut :

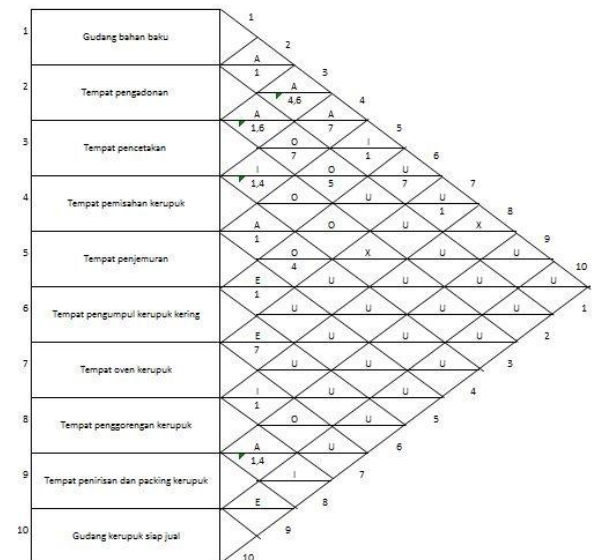
Tabel .2. Jarak Awal Antar Aktifitas

Dari	Ke	Jarak
A	B	10
B	C	4
C	D	7
E	F	7,25
F	G	11,5
G	H	6,5
H	I	4
I	J	9,5

Setelah mengidentifikasi layout awal maka selanjutnya melakukan layout usulan di UKM Kerupuk Karomah, melalui tahapan-tahapan sebagai berikut:

#### 1. Activity Relationship Chart (ARC)

Activity Relationship Chart (ARC) dilakukan untuk mengetahui tingkat hubungan antar aktivitas yang terjadi di setiap area satu dengan area lainnya secara berpasangan. Hubungan tersebut dilihat dari beberapa aspek diantaranya adalah hubungan keterkaitan secara departemen, aliran material, peralatan yang digunakan, manusia yang bekerja, informasi dan lingkungan. Berdasarkan hubungan antar aktivitas pada layout tersebut, maka ARC untuk seluruh area yang tersedia di UKM Kerupuk Karomah dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar .8. Activity Relationship Chart Proses Produksi Kerupuk Karomah

Tiap kode huruf tersebut kemudian disertakan kode alasan yang menjadi dasar penentuan penulis menentukan derajat kedekatan, dengan kode alasan pada ARC :

- A = Mutlak Perlu
- E = Sangat Penting



- I = Penting
- O = Kedekatan Biasa
- U = Tidak Perlu
- X = Tidak Diharapkan

Berbagai alasan dapat disesuaikan dengan kondisi permasalahan yang ada di lapangan tempat penelitian berlangsung :

- 1 = Menggunakan pegawai yang sama
- 2 = Urutan aliran kerja
- 3 = Menggunakan peralatan yang sama
- 4 = Jalur perjalanan normal
- 5 = Kemudahan pengawasan
- 6 = Menggunakan ruang yang sama
- 7 = bisung, kotor, debu, bau
- 8 = Perpindahan Pegawai
- 9 = Memudahkan perpindahan Barang

Selanjutnya setelah mendapatkan data ARC tersebut akan langsung di olah pada tahapan selanjutnya, yaitu pengakumulasian total keterkaitan yang ada ke dalam tabel sebelum di lakukan ke tahapan perhitungan *Total Closenes Ratio*. Berikut tabeldata akumulasi hasil dari tabel ARC di atas

Tabel . 3. Tingkat Kedekatan Pengolahan ARC

Data tingkat hubungan kedekatan ARC										
Kode Fasilitas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	-	A	A	A	I	O	O	X	O	O
2	A	-	A	O	O	U	U	U	U	U
3	I	A	-	I	O	O	X	U	U	U
4	O	O	I	-	A	O	U	U	U	U
5	I	O	O	A	-	E	U	U	U	U
6	U	U	O	O	E	-	E	U	U	U
7	U	U	X	U	U	E	-	I	O	U
8	X	U	U	U	U	U	I	-	A	I
9	U	U	U	U	U	U	O	A	-	E
10	U	U	U	U	U	U	U	I	A	-

Nilai perhitungan dari *Total Closenes Ratio* ini di lakukan menggunakan ketentuan yang ada, adapun nilai pengkuantitatifan nilai huruf ARC ke TCR pada area produksi UKM. Kerupuk Karomah adalah sebagai berikut:

Tabel . 4. Perhitungan *Total Closenes Ratio* (TCR)

Tabel perhitungan total cloneses ration (TCR)											TCR Skor	Level skor
Kode Fasilitas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	-	32	32	32	8	4	4	-32	4	4	88	1
2	32	-	32	4	4	2	2	2	2	2	82	2
3	8	32	-	8	4	4	-32	2	2	2	30	9
4	4	4	8	-	32	4	2	2	2	2	60	5
5	8	4	4	32	-	16	2	2	2	2	72	3
6	2	2	4	4	16	-	16	2	2	2	50	7
7	2	2	-32	2	2	16	-	8	4	2	2	10
8	-32	2	2	2	2	2	16	-	32	8	34	8
9	2	2	2	2	2	2	4	32	-	16	64	4
10	2	2	2	2	2	2	2	8	32	-	54	6

Selanjutnya setelah di dapat data dari perhitungan TCR di atas, maka data tersebut akan di di ubah ke dalam bentuk lembar kerja (*Worksheet*) yang di bawa data dalam bentuk worksheet ini nantinya akan menjadi dasar dalam menentukan tahapan selanjutnya yaitu *Activity Relationship Diagram* (ARD), adapun data *worksheet* pada pengolahan data TCR di atas adalah sebagai berikut :

Tabel . 5. Worksheet Pembuatan ARD

Lembar Kerja (Worksheet)pembuatan ARD										
NO	Area Fasilitas	DERAJAT KETERKATAN								
		A	E	I	O	U	X			
1	gudang bahan baku	1,2,3,4			5	6,7,9,10				8
2	tempat pengadonan	1,3			4,5					
3	tempat pencetakan		2		1,4					7
4	tempat pemisahan kerupuk		5		3	1,2,6				
5	tempat penjemuran		4		6	1,2,3				
6	tempat pengumpulan kerupuk kering			5,7		3,4				
7	tempat pemanggangan kerupuk			6		8		9		3
8	tempat penggorengan kerupuk			9		7				1
9	tempat penirisan dan packing			8		10			7	
10	gudang kerupuk siap jual			9			8			

## 2. Activity Relationship Diagram (ARD)

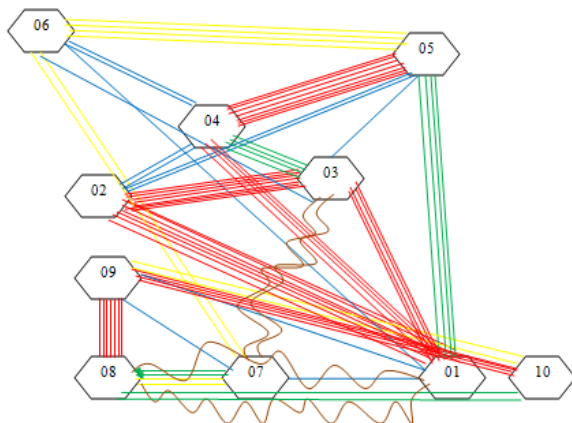
Selanjutnya data yang telah di masukkan ke dalam lembar kerja (*Worksheet*) akan gambatkan dalam bentuk Aktiviti Relationship Diagram dengan ketentuan penggambaran yang akan di berikan pola garis dan warna sesuai dengan tingkatan keterkaitan yang ada pada setiap fasilitas, di bawah ini akan di sertakan tabel ketentuan garis dan warna dalam pembuatan diagram ARD yang di maksud.



Tabel .6. Kode Garis Pembinaan ARD

Derajat (Nilai Kedekatan)	Deskripsi	Kode Garis	Kode Warna
A	Mutlak		Merah
E	Sangat Penting		Oranye
I	Penting		Hijau
O	Cukup atau Biasa		Biru
U	Tidak Penting	Tidak Ada Garis	Tidak Ada Warna
X	Tidak Dikehendaki		Coklat

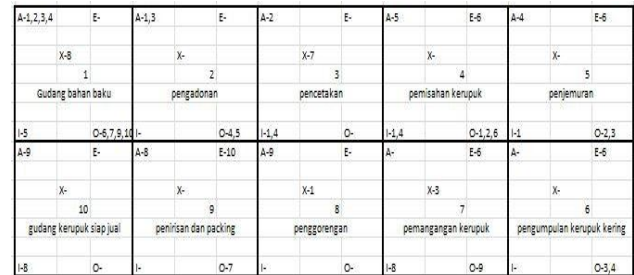
Berikut ini akan digambarkan *Activity Relationship Diagram* (ARD). Hasil ARD usulan telah dibuat berdasarkan derajat kedekatan antar area dan tabel skala prioritas.



Gambar .9. *Activity Relationship Diagram*

### 3. *Activity Template Block Diagram* (ATBD)

Selanjutnya data dari lembar kerja keterkaitan kegiatan juga dapat di sajikan dalam bentuk diagram blok, yang dimana keterkaitan antar setiap fasilitas yang ada akan di gambarka dalam bentuk blok-blok yang akan menjelaskan setiap keterkaitan yang ada :



Gambar .10. *Activity Template Block Diagram* Area Produksi

### 4. Kebutuhan Luas Lantai

Pada perancangan tata letak yang di mulai dari awal, maka kebutuhan luas lantai ini bertujuan untuk mengetahui luas lantai yang di butuhkan untuk setiap fasilitas yang didirikan. Namun karena perancangan pada penelitian ini bersifat usulan yang di mana pihak manajemen sendiri telah menetapkan kebutuhan luas lantai pada setiap fasilitasnya.

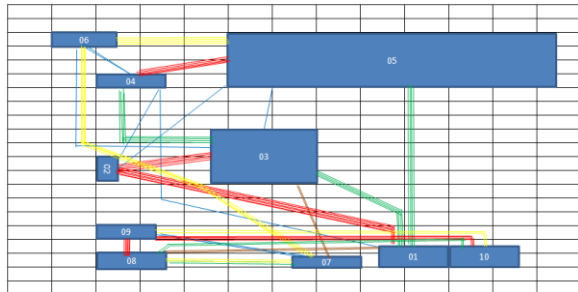
Tabel .7. Kebutuhan Luas Lantai

No	Tempat yang Tersedia	Kode	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m <sup>2</sup> )
1	Gudang Bahan Baku	A	3,5	2,5	8,75
2	Tempat Pengadonan	B	3,5	1,5	5,25
3	Tempat Pencetakan	C	80,0	50,0	80,0
4	Tempat pemisahan	D	3,5	1,5	5,25
5	Tempat Penjemuran	E	80,0	15,0	120,0
6	Pengumpulan Kerupuk Kering	F	2,0	3,0	6,0
7	Tempat Pengovenan	G	3,0	1,5	4,5
8	Tempat Penggorengan	H	3,0	2,0	6,0
9	Tempat Packing	I	1,5	2,5	3,75
10	Gudang Penyimpanan	J	2,5	2,5	6,25
11	Tempat Pemotongan Kayu Bakar	K	5,0	3,5	17,5
12	Tempat Penyimpanan Kayu Bakar	L	2,0	17,0	51
13	Tempat Kayu Siap Pakai	M	1,5	2,5	3,75
Total				267,5	

### 5. *Space Relationship Diagram* (SRD)

*Space Relationship Diagram* (SRD) merupakan tahapan pertama dalam fase desain layout, pada tahapan ini akan di lakukan pengkombinasian antara data kebutuhan luas

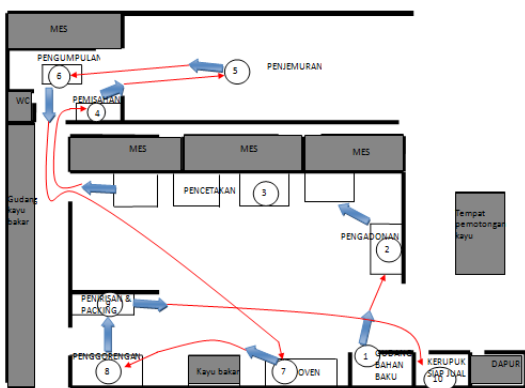
lantai dengan data dari *activity relationship diagram*, pengkombinasi tersebut bertujuan untuk menggambarkan ruang setiap fasilitas yang di butuhkan beserta letak dari setiap posisi fasilitas yang telah di identifikasi keterkaitannya pada tahapan sebelumnya, sehingga nantinya keseluruhan data tersebut akan tersusun secara sistematis pada *Space Relationship Diagram (SRD)*.



Gambar .11. *Space Relationship Diagram* Area Produksi

**Pembuatan Alternatif Layout Usulan**

Dalam suatu perancangan alternatif tata letak usulan diperlukan pembuatan Block Layout atau diagram blok. Diagram blok dibuat berdasarkan diagram hubungan ruangan yang sudah dibuat ditambah dengan area fasilitas lain yang tidak dilalui dalam proses produksi seperti dapur, area parker, toilet dll. Penempatan area fasilitas ini ditempatkan menurut luas area awal pada kondisi awal menyesuaikan dengan area yang dilalui pada proses produksi agar tidak mengganggu jalannya proses produksi.



Gambar .12. Alternatif Layout Usulan

Berdasarkan dari layout usulan alternative dapat ditentukan jarak antar area fasilitas proses produksi yang didapat dengan menghitung jarak tersebut menggunakan metode jarak *rectilinear*. Jarak antar aktivitas dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel.8. Jarak Area Aktivitas Setelah Usulan

Dari	Ke	Jarak
A	B	3,5
B	C	4
C	D	7
E	F	7,25
F	G	11,5
G	H	6,5
H	I	4
I	J	9,5

**Evaluasi Usulan Layout**

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan pada layout usulan, maka akan disajikan tabel perbandingan antara layout usulan

Tabel.9. Perbandingan Antara Layout Awal dengan Layout Usulan

Perbandingan	Layout Awal	Layout Usulan
Jarak Stasiun dari gudang bahan baku ke tempat pengadonan	10 m	3 m

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

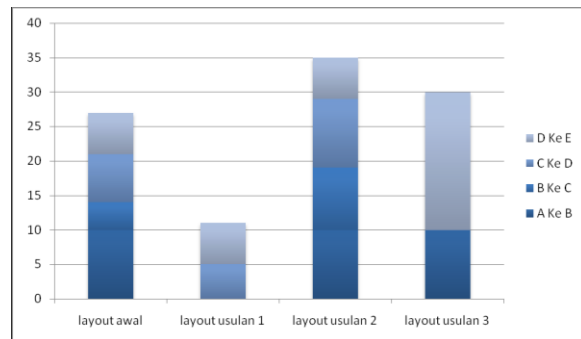
Masing-masing dari alternatif tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan yang berbeda-beda, oleh karena hal tersebut maka perlu di lakukan evaluasi dengan metode perbandingan jarak material handling dan output produksi yang paling maksimal, berikut hasil rangkuman perbandingan jarak material handling dan output produksi alternatif tata letak yang

ada. Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa pada layout awal jarak antara stasiun kerja tempat bahan baku ke stasiun kerja pengadonan memiliki jarak sejauh 10 meter. Pada layout usulan, jarak pada stasiun kerja tersebut hanya 3,5 meter. Hal ini dapat mempersingkat jarak dalam proses kerja.

Tabel .10. Hasil Perbandingan Layout Awal dan Layout Alternatif

Hasil perbandingan layout awal dan alternatif					
No	Jenis proses	Layout awal (M)	Layout alternatif 1(M)	Layout alternatif 2(M)	Layout alternatif 3(M)
1	AKeB	10	3,5	10	10
	BKeC	4	2,5	9	3,5
	CKeD	7	5	10	2,5
	DKeE	6	6	6	20

berikut bar chart penghematan jarak material handling untuk kemasan jenis cup dari setiap alternatif yang ada dengan tata letak awal.

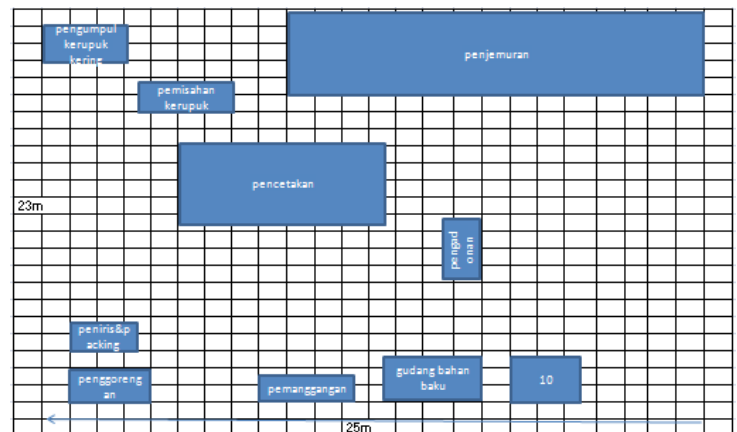


Gambar .13. Bar Chart Material Handling

Dari bar chart di atas dapat di ketahui bahwa alternatif tata letak pertama memiliki jarak material handling terpendek pada setiap jenis kemasan, kemudian baru di susul alternatif tata letak ketiga, dengan keterangan bar chart di atas maka diketahui persentase penghematan jarak alternatif yang mengalami perubahan yaitu adalah

dengan mencari selisih jarak pengurangan lalu mengalikannya dengan 100 %. Maka dengan cara tersebut dapat di ketahui bahwa alternatif tata letak ketiga mengalami penghematan jarak material handling yang paling signifikan yaitu sebesar: 11 % dari jumlah jarak material handling awal, dan alternatif tata letak kedua sebesar 35 %.

Maka hasil dari keseluruhan hasil tahapan evaluasi dari segi jarak material handling, di mana keseluruhan rata-rata keunggulan terdapat pada alternatif tata letak pertama, maka kemudian dapat di nyatakan bahwa alternatif tata letak pertama sebagai tata letak alternatif yang akan menjadi tata letak usulan ke pihak manajemen UKM. Kerupuk Karomah, sebagai solusi dalam mengatasi masalah jarak perpindahan material, berikut di bawah ini hasil tata letak alternatif yang menjadi usulan ke pihak manajemen.



Gambar .14. Tata Letak Usulan Ke Perusahaan

## KESIMPULAN

Setelah mengikuti setiap tahapan-tahapan dari metode yang di gunakan dalam penelitian ini, maka penelitian ini menghasilkan satu buah alternatif yang di dapat dari hasil evaluasi yaitu alternatif pertama, dimana isi dari alternatif pertama adalah pendekatan gudang bahan baku dan



tempat pengadonan dengan jarak yang di tempuh adalah 3,5 meter dari yang sebelumnya 10 meter , yang nantinya akan menjadi alternatif usulan kepada pihak manajemen UKM. Kerupuk Karomah sebagai bahan refrensi perbaikan di area produksi mereka.

## SARAN

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka untuk mengatasi permasalahan jarak perpindahan material di UKM tersebut penulis menyarankan untuk pihak manajemen melakukan hal-hal sebagai berikut:

1. Perlunya implementasi alternatif usulan di area produksi kepada pihak manajemen perusahaan, untuk mengatasi permasalahan jarak perpindahan material. Hal tersebut dapat di ketahui bahwa alternatif tata letak pertama mengalami penghematan jarak material handling yang paling signifikan yaitu sebesar: 11 % dari jumlah jarak material handling awal, dan alternatif tata letak kedua sebesar 30 %.
2. Untuk area gudang bahan baku dan tempat pengadonan memiliki jarak material handling paling signifikan dapat menjadi fokus perbaikan dengan di dekatkan ke area gudang bahan baku.
3. Area pencetakan kerupuk adalah area yang mampu diubah luas areanya, sehingga dalam hal ini akan mempermudah dalam perbaikan tataletak fasilitas.
4. Berhubung penelitian ini hanya berfokus pada jarak perpindahan material saja, mungkin untuk selanjutnya dapat di lakukan penelitian OMH, dan output produksi untuk efisiensi menyeluruh.

## DAFTAR PUSTAKA

- Apple, James M., *Plant Layout And Material Handling*, Third Edition, Jhon Willey and sons, Inc., 1977
- Hadiguna , R.A dan Setiawan , H.2008 . *Tata Letak Pabrik*. Andi. Yogyakarta
- Iftikar z, Sutralaksana .2006.*Teknik Perencanaan Sistem Kerja*. Bandung.ITB
- Jurnal Ilmiah Teknik Industri Vol 4 No .3, 2006
- Moore, J.M, *Plant Layout and Design*, New York: Macmillan Company,1962
- Murther, Richard, *Practical Plant Layout*, First Edition , Mc Graw-Hill Book Company, Inc, New York,1995
- Purnomo,H., 2004. *Perencanaan dan Perancangan Tata Letak Fasilitas*. Cetakan Pertama. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Wignjosoebroto, S., 2009. *Tata Letak Pebrik dan Pemandahan Bahan*. Edisi Ketiga . Guna Widya. Surabaya