

# ANALISA PERANCANGAN TATA LETAK PABRIK PENGOLAHAN KOPI BUBUK ARABIKA DENGAN MEMPERTIMBANGKAN JARAK MINIMAL *MATERIAL HANDLING*

(Studi Kasus Pabrik Pengolahan Kopi Bubuk Arabika Flores Bajawa ,  
Nusa Tenggara Timur)

**Dr. Nurlaela Kumala Dewi, S.T ., M.T**

Email : [nurlaelakumaladewi@yahoo.com](mailto:nurlaelakumaladewi@yahoo.com)

**Pradhana .W. Nariendra, S.T ., M.T**

Email : [pradhana.w.n@gmail.com](mailto:pradhana.w.n@gmail.com)

**Anastasia Ue Ria**

Email : [anastasiaueria@gmail.com](mailto:anastasiaueria@gmail.com)

## ABSTRAK

*Perancangan tata letak fasilitas merupakan hal penting dalam peningkatan produktivitas perusahaan. Beberapa perusahaan mengalami kendala dalam hal jarak pemindahan material handling. Seperti dalam proses produksi terdapat aliran pemindahan bahan yang berpotongan (cross movement) dikarenakan tata letak mesin yang kurang teratur, sehingga dapat mengakibatkan proses produksi terganggu. Jarak antar departemen produksi yang cukup jauh, menimbulkan ongkos material handling yang cukup besar. Salah satu metode yang digunakan untuk memperbaiki tata letak fasilitas adalah Systematic Layout Planning (SLP). Pada kasus Pabrik Kopi Arabika Bajawa kondisi eksisting nilai ongkos material handling mencapai Rp. 603.353,49/meter dari jarak yang harus ditempuh, setiap orang 523 meter/hari dan nilai ongkos pemindahan material antar seluruh departemen yang terdapat pada lantai produksi kopi bubuk arabika adalah 95,60/meter. Sedangkan nilai ongkos tata letak usulan perbaikan mencapai Rp. 341.514,21/meter, jarak yang harus ditempuh setiap orang 496,7 meter/hari dan nilai ongkos perpindahan material antar seluruh departemen terdapat pada lantai produksi kopi bubuk arabika usulan perbaikan adalah 100,66/meter. Hasil diatas, dapat mengoptimalkan biaya perpindahan material handling pada pabrik pengolahan kopi bubuk arabika pada jarak material handling layout usulan memiliki tingkat efisiensi 5,29 %, dan hasil dari nilai ongkos material handling usulan memiliki tingkat efisiensi 43,38 %.*

**Kata Kunci :** Tata letak, Systematic Layout Planing, Material Handling, Efisiensi

## 1. PENDAHULUAN

Kopi Arabika merupakan sumber pendapatan utama bagi masyarakat yang mendiami wilayah dataran tinggi Ngada di pulau Flores bagian tengah pada koordinat antara 120°05" BT – 121°03" BT dan 08°45" LS – 08°52" LS dataran tinggi Ngada merupakan kawasan pertemuan dua lereng gunung api, yaitu Gunung Inerie dan Gunung Ebulobo. Secara administratif kawasan tersebut merupakan wilayah dua kecamatan, yaitu Kecamatan Bajawa dan Kecamatan Golewa, Kabupaten Ngada, Provinsi Nusa Tenggara Timur.

Berdasarkan observasi lapangan yang telah dilakukan, peneliti dapat mengamati bahwa saat ini kondisi *layout* fasilitas produksi di perusahaan mengalami kendala dalam hal jarak pemindahan bahan baku (*material handling*) yang kurang efisien. Seperti dalam proses produksinya terdapat aliran pemindahan bahan yang berpotongan (*cross movement*) dikarenakan tata letak mesin yang kurang teratur sehingga dapat mengakibatkan proses produksi terganggu yang dilihat dari penempatan mesin pengupasan biji kopi kering yang sudah rusak bersampingan dengan mesin penyangrai yang masih digunakan sampai sekarang. Jarak antar departemen produksi yang cukup jauh dapat menimbulkan ongkos *material handling* yang cukup besar.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana merancang ulang tata letak fasilitas usulan pabrik pengolahan kopi Bubuk Arabika Flores Bajawa ?
2. Berapa total biaya jarak perpindahan material (*material handling*) ?
3. Berapa persentase efisiensi dari tata letak fasilitas produksi Pengolahan Kopi Bubuk Arabika Flores Bajawa?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

1. Merancang ulang tata letak fasilitas usulan pabrik pengolahan kopi Bubuk Arabika Flores Bajawa
2. Menghitung total biaya jarak perpindahan material (*material handling*)
3. Menghitung persentase efisiensi dari tata letak fasilitas produksi Pengolahan Kopi Bubuk Arabika Flores Bajawa?

## **2. Landasan Teori**

### **2.1. Perancangan Tata Letak Fasilitas**

Apple (1990) telah mendefinisikan perancangan tata letak pabrik sebagai mendapatkan interelasi yang paling efektif dan efisien antar operator, peralatan dan proses transformasi material dari bagian penerimaan sampai bagian pengiriman produk jadi.

Pengaturan tersebut akan memanfaatkan luas area untuk penempatan mesin atau fasilitas penunjang produksi lainnya, kelancaran aliran perpindahan material, penyimpanan material baik yang bersifat temporer maupun permanen. Pada umumnya tata letak pabrik yang terencana

dengan baik ikut menentukan efisiensi, memberikan kemudahan dalam proses pengawasan, dan menghadapi rencana perluasan pabrik di kemudian hari.

## **2.2 Pentingnya Rancang Fasilitas**

Pentingnya rancang fasilitas bagi operasi suatu perusahaan yang sangkil tidak dapat ditunjukkan. Harus diketahui bahwa aliran barang biasanya merupakan tulang punggung fasilitas produksi, dan harus dirancang dengan cermat serta tidak boleh dibiarkan tumbuh atau berkembang menjadi satu pola lalu lintas yang membingungkan bagai benang kusut. Konsep dapat diringkas sebagai berikut :

1. Suatu perencanaan efisien bagi aliran barang adalah persyaratan bagi produksi yang ekonomis.
2. Pola aliran barang menjadi dasar bagi penyusunan fasilitas fisik yang efektif
3. Pemindahan barang merubah pola aliran statis kedalam satu kenyataan cergas, memberikan cara bagaimana barang dipindahkan.
4. Susunan fasilitas yang sangkil disekitar pola aliran barang dapat menghasilkan pelaksanaan berbagai proses yang berkaitan secara efisien
5. Penyelesaian proses yang sangkil dapat meminimumkan biaya produksi
6. Biaya produksi minimum dapat memberikan keuntungan maksimum.

## **2.3 Tujuan Perancangan Tata Letak**

Tujuan pengaturan tata letak adalah:

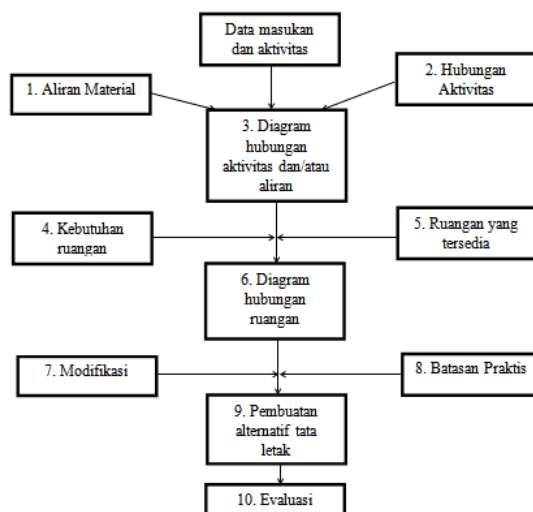
1. Memaksimumkan pemanfaatan peralatan pabrik
2. Meminimumkan kebutuhan tenaga kerja
3. Meminimumkan hambatan pada kesehatan
4. Meminimumkan usaha membawa bahan
5. Memaksimumkan pemanfaatan ruang yang tersedia
6. Memaksimumkan keluwesan menghindari hambatan operasi dan tempat yang terlalu padat
7. Memberikan kesempatan berkomunikasi bagi para karyawan dengan menempatkan mesin dan proses secara benar
8. Memaksimumkan hasil produksi

9. Meminimumkan kebutuhan akan pengawasan dan pengendalian dengan menempatkan mesin, lorong atau gang, dan fasilitas penunjang agar diperoleh komunikasi mudah dan siap
10. Mengusahakan aliran bahan dan produk itu lancar

## 2.4 Perencanaan Tata Letak yang Sistematis

Perencanaan tata letak yang sistematis pertama kali dikembangkan oleh R. Muther yang dikenal pula dengan istilah *Systematic Layout Planning (SLP)* atau perencanaan Tata Letak yang Sistematis (PTS). SLP atau PTS ini dapat diterapkan pada berbagai perencanaan 5tata letak pabrik seperti bidang produksi, transportasi, penyimpanan serta kegiatan perkantoran karena pendekatan ini bersifat umum.

Prosedur perencanaan tata letak yang sistematis digambarkan secara diagram seperti pada Gambar 1. pada gambar ini diperlihatkan sebagai kegiatan awalnya adalah mengumpulkan data masukan dan kegiatan menganalisis aliran kerja dan hubungan antar kegiatan dikombinasikan, maka terbentuklah diagram hubungan (*relationship diagram*)



Gambar 1 Perencanaan Tata Letak Sistematis

## 2.5. Pengukuran Jarak

Pengukuran yang actual tergantung dari kemampuan pribadi yang terqualifikasi, waktu untuk mendapatkan data, dan jenis system pengendalian material yang digunakan. Sebagai contoh, untuk membawa material yang berada diatas kepala dan digunakan jalur rel yang tegak lurus

untuk *material handling*-nya, pengukuran jarak dengan matrik *rectilinear* adalah cara yang tepat.

### **Jarak *rectilinear***

Matrik *rectilinear* sering disebut dengan *The Manhattan, right-angle*, atau matrik *rectangular*. Matrik ini sangat sering digunakan karena mudah digunakan dengan komputerisasi, mudah dimengerti, dan sangat tepat untuk berbagai macam masalah, misalnya jarak antara titik-titik dalam kota, jarak dalam melayani departemen yang hanya dapat digerakkan pada gaya *rectilinear*. Matrik jarak *rectilinear*  $d_{ij} = (X_i - X_j) + (Y_i - Y_j)$  diperlihatkan pada gambar 2.5 oleh garis vertical dan horizontal yang menghubungkan titik pusat kedua departemen tersebut.

## **2.6. Material Handling**

Perpindahan bahan atau material adalah suatu aktivitas yang sangat penting dalam kegiatan produksi. Aktivitas ini sendiri sebetulnya merupakan aktivitas yang diklarifikasikan “nonproduktif” sebab tidak memberikan nilai perubahan apa-apa terhadap material atau bahan yang dipindahkan. Disini tidak akan terjadi perubahan bentuk, dimensi atau sifat-sifat fisik atau kimiawi dari material yang dipindahkan. Di sisi lain justru kegiatan pemindahan barang atau material tersebut akan menambah biaya. Dengan demikian sedapat-dapatnya aktivitas pemindahan bahan tersebut dieliminir atau paling tepat menekan biaya pemindahan bahan tersebut adalah memindahkan bahan pada jarak yang sependek-pendeknya dengan mengatur tata letak fasilitas produksi atau departemen yang ada.

Istilah *material handling* sebenarnya kurang tepat kalau diterjemahkan sekedar “memindahkan” bahan. Berdasarkan perumusan yang dibuat oleh *American Material Handling Society* (AMHS), pengertian mengenai *material handling* dinyatakan sebagai seni atau ilmu yang meliputi :

- a. Penanganan
- b. Pemindahan
- c. Pengepakan
- d. Penyimpanan, dan
- e. Pengendalian atau pengawasan.

### **Material Handling Cost (MHC)**

*Material Handling* (MH) merupakan suatu fungsi pemindahan *material* yang tepat ke tempat yang tepat, pada saat yang tepat, dalam jumlah yang tepat, secara berurutan dan pada posisi atau kondisi yang tepat untuk meminimasi ongkos produksi. Tujuannya adalah untuk mempermudah transportasi dan mempercepat proses produksi. Istilah *Material Handling* sebenarnya kurang tepat kalau diterjemahkan sekedar memindahkan *material*. Berdasarkan perumusan yang dibuat oleh *American Material Handling Society* (AMHS), pengertian mengenai *material handling* dinyatakan sebagai seni dan ilmu yang meliputi penanganan (*handling*), pemindahan (*moving*), pembungkusan atau pengepakan (*packaging*), penyimpanan (*storing*) sekaligus pengendalian atau pengawasan (*controlling*) dari bahan atau *material* dengan segala bentuknya (James Apple, 1990).

Perhitungan *material handling cost* yang digunakan sebagai berikut :

$$\text{MHC} = \text{Ongkos angkut per meter gerakan} \times \text{jarak tempuh pengangkutan} \times \text{frekuensi pengangkutan} \dots \dots \dots (1)$$

## **3. METODOLOGI PENELITIAN**

### **3.1 Langkah – langkah Penelitian**

Dalam penelitian ini pengumpulan data, menggunakan 2 (dua) jenis data berdasarkan cara bagaimana data tersebut diperoleh, yaitu data primer dan data sekunder.

Data primer, merupakan data yang diperoleh secara survei dan melakukan wawancara langsung di daerah studi kasus yang terdiri dari data: Jarak, *Layout* eksisting, Biaya, Proses produksi pengolahan kopi bubuk arabika Flores Bajawa.

Sedangkan data sekunder diperoleh melalui website resmi terdiri dari data proses produksi kopi bubuk arabika Flores Bajawa , arsip baik yang dipublikasikan maupun yang tidak dipublikasikan secara umum.

### **3.2. Metode Yang Digunakan**

Metode *Systematic Layout Planning* dan *material handling* metode merupakan salah satu metode yang digunakan dalam menekan biaya- biaya untuk mengatur tata letak fasilitas pabrik yang baik dalam hal , tata letak fasilitas yang memberikan ongkos penanganan material (*material handling*) yang minimum. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan usulan rancangan baru tata letak fasilitas tempat proses pengolahan kopi Bubuk Arabika Bajawa,

meminimalkan jarak perpindahan material (*material handling*), mengetahui tingkat efisiensi tata letak fasilitas produksi pengolahan kopi bubuk arabika yang sekarang ini dijalankan. Dalam penelitian ini, ada matriks *rectilinear* untuk menentukan jarak perpindahan dari masing-masing departemen, aliran aktivitas *from to chart* untuk mengetahui berapa proses perpindahan material yang dilakukan dari departemen A ke departemen B, menghitung nilai ongkos *material handling*.

#### **4. PENGUMPULAN DATA**

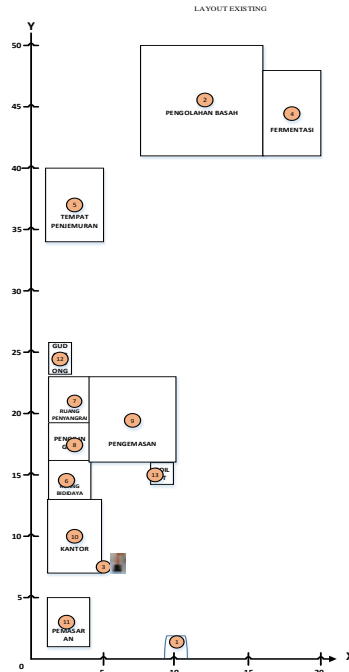
##### **4.1 Gambaran Studi Kasus**

Kondisi *layout* fasilitas produksi di perusahaan mengalami kendala dalam hal jarak pemindahan bahan baku (*material handling*) yang kurang efisien. Seperti dalam proses produksinya terdapat aliran pemindahan bahan yang berpotongan (*cross movement*) dikarenakan tata letak mesin yang kurang teratur sehingga dapat mengakibatkan proses produksi terganggu yang dilihat dari penempatan mesin pengupasan biji kopi kering yang sudah rusak bersampingan dengan mesin penyangrai yang masih digunakan sampai sekarang. Jarak antar departemen produksi yang cukup jauh dapat menimbulkan ongkos *material handling* yang cukup besar.

##### **4.2 Pengumpulan Data**

###### **4.2.1 Layout Existing**

Data yang digunakan untuk penelitian ini merupakan data yang berasal dari PT. Fa Masa produk pengolahan kopi bubuk arabika Bajawa, selama penulis melakukan penelitian kegiatan lapangan pada bagian *Operational* yang beralamatkan di Desa Beiwali, Kecamatan Bajawa, Kabupaten Ngada, Nusa Tenggara Timur. Proses pengamatan secara detail dilakukan di gudang produksi pengolahan kopi bubuk arabika Flores Bajawa.



Gambar 2 Layout Kondisi Eksisting

Sumber : Sumber : PT Fa Masa Bajawa, 2018

Dari penggambaran Gambar 2 mengenai tata letak fasilitas produksi dapat kita lihat bahwa pada pabrik pengolahan kopi dengan luas lantai 50 x 20 meter terdapat 13 departemen tentunya dengan dimensi yang beragam.

#### 4.2.2 Ukuran Luas Lantai Fasilitas Produksi

Di dalam area proses produksi pengolahan produk kopi bubuk arabika di perusahaan Bajawa, luas lantai fasilitas pada proses produksi pengolahan produk kopi bubuk yang ada berdasarkan pengukuran di lokasi dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut:

**Tabel 1 Ukuran luas lantai fasilitas produksi**

NO	Nama Departemen	Dimensi (meter)		Luas (m <sup>2</sup> )
		Panjang(m)	Lebar(m)	
1	Pintu utama	2	2	4
2	Pengolahan basah	10	9	90
3	Timbangan	1	1	1
4	Fermentasi	8	5	40
5	Tempat penjemuran	7	5	35



6	Ruang budidaya	4	4	16
7	Ruang penyangrai	5	4	20
8	Ruang penggilingan	4	4	16
9	Ruang pengemasan	8	7	56
10	Kantor	7	5	35
11	Ruang pemasaran	5	4	20
12	Gudang kosong	4	3	12
13	Toilet	3	2	6

Sumber PT Fa Masa Bajawa, 2018

**Table 2 From to Chart frekuensi dalam 1 hari pergerakan**

To	Departemen												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	2	7	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1
4	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	7	2	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	2	1	4	1	4	4	3	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	4	1	7	7	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	4	7	1	7	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Sumber hasil observasi, 2018

Tabel diatas *From to chart* jarak diperoleh berdasarkan jarak *rectilinear*, yaitu pengukuran jarak berdasarkan *centroid* (titik pusat) suatu departemen ke *centroid* departemen yang dituju. Untuk *from to chart* jarak akan dijelaskan pada pengolahan data karena akan memerlukan perhitungan dalam mendapatkan datanya.

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak departemen 1 ke departemen 2} &= (X1 - X2) + (Y1 - Y2) \dots\dots\dots(3) \\
 &= 10 - 12 + 1,5 - 45,5 \\
 &= 46 \text{ meter}
 \end{aligned}$$

### 4.2.3 Ongkos Perpindahan Antar Departemen Existing (Move cost Chart)

*Move cost chart* merupakan ongkos perpindahan material berdasarkan jarak antar departemen yang bersangkutan. Maka nilai *move cost chart* atau nilai ongkos pemindahan material antar seluruh departemen yang terdapat pada rantai produksi kopi bubuk arabika adalah Rp 59,60 /meter.

Perhitungan move cost :

$$\frac{1570 \text{ meter/hari}}{3 \text{ orang}}$$

$$1 \text{ orang} = 523 \text{ meter/hari}$$

$$= \frac{\text{Rp } 50.000}{1 \text{ hari}} \times \frac{1 \text{ hari}}{523 \text{ meter}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 50.000}{523 \text{ meter}}$$

$$= \text{Rp } 95,60 /\text{meter}$$

## 4.3 Pengolahan Data

### 4.3.1 Penentuan Jarak Antar Stasiun Kerja

Menghitung jarak material handling antar area produksi sesuai dengan aktivitas produksi merupakan langkah awal sebelum menghitung biaya material handling. Perhitungan jarak antar stasiun kerja digunakan dengan jarak *rectilinear* yaitu jarak yang diukur siku antar pusat fasilitas satu dengan fasilitas yang lain. Hasil penentuan titik koordinat lokasi untuk setiap ruangan dapat ditampilkan pada tabel 3.

**Tabel 3 Nilai Koordinat Setiap Ruangan**

Ruangan	Koordinat	
	X (m)	Y (m)
1	10	1,5
2	12	45,5
3	5,5	7,5
4	18	44,5
5	3	37
6	2,5	14,5
7	3	21
8	2,5	17,5
9	7	19,5
10	3	10

11	2,5	3
12	2	24,5
13	8,5	15

Sumber :hasil pengolahan, 2018

#### 4.3.2. Ongkos Material Handling Existing

Berikut adalah contoh perhitungan dan tabel yang menunjukkan ongkos *material handling* yang dihitung secara manual berdasarkan FTC frekuensi, ongkos pergerakan, dan nilai jarak antar departemen yang terdapat pada tabel 4

perhitungan :

OMH Departemen 1 ke Departemen 2 = (FTC Frekuensi x *move cost* x jarak ) Departemen 1 ke Departemen 2 .....( 3 )

$$= 1 \times 95,60 \times 46$$

$$= \text{Rp } 4397,6 \text{ /meter}$$

**Tabel 5 Ongkos Material Handling Existing**

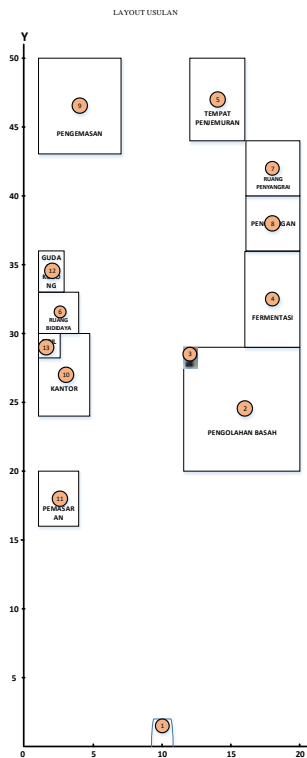
To From	Departemen													Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1		4397,6	1003,8	4675,6	4063,00	1859,8	2533,4	2246,6	2007,6	1481,8	880,4	2963,6	1434	23827,2
2	4397,6		4254,2	1338,4	1711	3871,8	3202,6	3685	2963,6	4254,2	4871,2	2963,6	3250,4	90763,6
3	1003,8	3967,4		4732,2	618,4	182	1524,6	1242,8	1290,6	478	717	1958,8	1003,8	25955,4
4	4675,6	1338,4	4732,2		2151,8	4349,8	3680,6	4063	3441,6	4732,2	5449,2	3441,6	3728,79	45933,98
5	4063	1673	618,4	2151		8795,2	1524,6	1912	2055,4	2581,2	3298,2	1290,6	2829	30066,6
6	1859,8	3871,8	1912	4349,8	8795,2		2676,8	1847,2	2724,6	478	1089,4	1003,8	621,4	30638,8
7	2533,4	3202,6	1524,6	3680,6	1524,6	2676,8		2676,8	3680,6	1051,6	1768,6	438,2	1099,4	25858,8
8	2246,6	3685	1242,8	4063	182	1847,2	2676,8		4349,8	764,8	1386,2	717	812,6	244303,8
9	2007,6	2963,6	1290,6	3441,6	2151	2724,6	1571,4	1884,2		1290,6	2007,6	956	286,8	22561,6
10	1481,8	4254,2	478	4732,2	2581,2	2533,4	1051,6	764,8	1290,6		717	1481,8	1003,8	22370,4
11	880,4	4871,2	717	5449,2	3298,2	184,3	1768,6	1386,2	2007,6	717		2103,2	1720,8	26143,7
12	2963,6	2963,6	1658,8	3441,6	1290,6	1003,8	430,2	717	956	1481,8	2103,2		1529,6	20940,8
13	1434	3250,4	1003,8	3728,4	2829	621,4	1089,4	812,6	573,6	1003,8	1720,8	1529,6		18406,8
Total	23827,2	41438,8	26242,2	45883,6	48230,2	32748,1	23796,6	22488,2	27341,6	20315	26898,8	20840,8	1920,39	613351,49

Sumber : hasil pengolahan, 2018

#### 4.3.3 Tata Letak Fasilitas Produksi Usulan

Dari hasil perbaikan yang dilakukan untuk mendapatkan nilai ongkos *material handling* minimum, yang dilakukan secara manual. Hasil perbaikan yang didapatkan saat ini dilakukan dengan pengukuran jarak yang berdasarkan matriks *rectilinear*, sama hal yang dilakukan oleh tata letak fasilitas produksi pengolahan kopi bubuk pada lantai produksi *existing* sebelumnya.

Berdasarkan layout hasil perbaikan tata letak fasilitas produksi pengolahan kopi arabika, dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 Lay Out Usulan  
 Sumber hasil pengolahan, 2018

Untuk mendapatkan keterangan tabel 6, berikut ini terdapat tabel sesuai dengan urutan nomor yang tertera pada gambar 3, yang menjelaskan koordinat dari tiap departemennya.

**Tabel 6 Koordinat Departemen Usulan**

No	Nama Departemen	Koordinat	
		X	Y
1	Pintu Utama	10	1,5
2	Pengolahan basah	16	24,5
3	Timbangan	12,5	28,5
4	Fermentasi	18	32,5
5	Tempat penjemuran	14	47
6	Ruang budidaya	3	31,5
7	Ruang penyangrai	18	42
8	Ruang penggilingan	18	38
9	Ruang pengemasan	4	46,5
10	Kantor	3	27
11	Ruang pemasaran	2,5	18
12	Gudang kosong	2	34,5
13	Toilet	1,5	29

Sumber hasil pengolahan, 2018

#### 4.3.4 From to Chart Jarak Tata letak Usulan

Jarak departemen 1 ke departemen 2

$$= (X1-X2) + (Y1-Y2)$$

$$= (10 -16) + (1,5 -24,5)$$

$$= 29 \text{ meter}$$

**Tabel 7 From to Chart jarak tata letak Usulan**

To	Departemen													Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1		29	29,5	35	49,5	37	48,5	44,5	51	32,5	24	41	36	253
2	29		7,5	10	24,5	20	19,5	15,5	34	15,5	20	24	51,25	137
3	29,5	7,5		9,5	20	12,5	19	15	26,5	11	20,5	16,5	11,5	65
4	39	10	9,5		18,5	16	9,5	5,5	19,5	20,5	30	18	20	133
5	49,5	24,5	20	18,5		26,5	8	13	10,5	31	40,5	24,5	30,5	72
6	37	20	12,5	16	26,5		25,5	21,5	16	4,5	14	4	4	111
7	48,5	19,5	19	13,5	9	25,5		4	18,5	30	39,5	23,5	29,5	62
8	44,5	15,5	15	5,5	9,5	21,5	4		18	26	35,5	19,5	25,5	63
9	50,5	33,5	26,5	28	10,5	16	18,5	22,5		20,5	30	14	20	108
10	32,5	15,5	11	20,5	31	4,5	30	26	20,5		9,5	8,5	3,5	98
11	24	20	20,5	30	40,5	14	39,5	36,5	30	9,5		17	12	147
12	41	24	16,5	18	24,5	4	23,5	19,5	14	8,5	17		6	124
13	36	19	11,5	20	30,5	4	29,5	25,5	20	3,5	12	6		117
Total	206	122	65	157	60	111	61	58	183	98	147	124	98	1490

Sumber hasil pengolahan, 2018

#### 4.3.5. Ongkos Perpindahan Antar Departemen Usulan (*Move Cost Chart*)

Perhitungannya :

$$\frac{1490 \text{ meter/hari}}{3 \text{ orang}}$$

$$1 \text{ orang} = 496,7 \text{ meter/hari}$$

$$= \frac{Rp 50.000}{1 \text{ hari}} \times \frac{1 \text{ hari}}{496,7 \text{ meter}}$$

$$= Rp 100,66 /\text{meter}$$

#### 4.3.6. Ongkos *Material Handling* Usulan

OMH Departemen 1 ke Departemen 2

$$= (\text{FTC frekuensi} \times \text{move cost} \times \text{jarak}) \text{ Departemen 1 ke departemen 2}$$

$$= 1 \times 100,66 \times 29$$

$$= Rp 2919,14 /\text{meter}$$

Tabel 9 Ongkos Material Handling Usulan

To	Departemen													Total
From	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1		2919,14	2969,47	3523,1	4982,67	3724,42	4982,01	4479,37	5133,86	3271,45	2415,84	4127,06	3623,76	46861,85
2	2919,14		754,95	1006,6	2468,17	2013,2	1962,87	1560,23	3422,44	1580,23	2013,2	2415,84	51588,25	27253,69
3	2969,47	754,95		956,27	2013,2	1258,25	1912,54	1508,9	2667,49	1107,26	2063,53	1660,89	1157,59	20831,34
4	3523,1	1006,6	956,27		1862,21	1610,56	956,27	953,63	1962,87	2063,53	3019,8	1811,88	2013,2	21742,56
5	4982,67	2468,17	2013,2	1862,21		2667,49	805,29	1308,58	1056,33	3120,46	4076,73	2466,17	3070,13	29696,02
6	3724,42	2013,2	1258,25	1610,56	2667,49		2566,83	2164,19	1610,56	452,97	1409,24	402,64	402,64	20282,99
7	4982,01	1962,87	1912,54	1358,91	905,94	2566,83		402,64	1862,21	3019,8	3976,07	2365,51	2969,47	28814,8
8	4479,37	1580,23	1508,9	953,63	956,27	2164,19	402,64		1811,88	2617,16	3573,43	1962,87	2566,83	24158,4
9	5133,86	3372,11	2667,49	2818,48	1056,33	1610,56	1862,21	2264,85		2063,53	3019,8	1409,24	2013,2	29241,73
10	3271,45	1580,23	1107,26	2063,53	3120,46	452,97	3019,8	2617,16	2063,53		956,27	855,61	352,31	21440,58
11	2415,84	2013,2	2063,53	3019,8	4076,73	1409,24	3976,07	3674,09	3019,8	956,27		1711,22	1207,92	29543,71
12	4127,06	2415,84	1660,89	1811,88	2468,17	402,64	2365,51	1962,87	1409,24	855,61	1711,22		603,96	21792,89
13	3623,76	1912,54	1157,59	2013,2	3070,13	402,64	2969,47	2566,83	2013,2	352,31	1207,92	603,96		21893,55
Total	46404,26	23857,08	20031,01	22598,17	29644,37	20282,99	27681,5	25064,34	31033,81	21440,58	29443,05	21792,89	25139,83	34154,23

Sumber hasil pengolahan, 2018

## 5. ANALISA

Hasil analisis dalam meminimalkan ongkos *material handling*, pada perusahaan pengolahan kopi Arabika Bajawa, dapat diketahui dengan melihat kondisi *existing* saat ini dan kondisi usulan yang dilakukan dengan perhitungan aliran aktivitas *From to Chart* pada metode *systematic layout planning*. Maka dapat diketahui ongkos *material handling* yang dihitung berdasarkan FTC frekuensi, ongkos pergerakan, dan nilai jarak antar departemen. Ongkos perpindahan material antar departemen ini diasumsikan dengan satu nilai, karena alat angkut yang dipakai untuk perpindahan antar departemen tidak berbeda, yaitu dilakukan dengan tenaga manusia. Maka nilai *move cost chart* atau nilai ongkos pemindahan material antar seluruh departemen yang terdapat pada rantai produksi kopi bubuk arabika adalah Rp 95,60 /meter.

Dapat diketahui total yang didapatkan dari keseluruhannya adalah 1570 meter per 1 pergerakan dalam proses pengangkutan kopi, dari satu departemen ke departemen lainnya, dibagi 3 orang yang melakukan pekerjaan tersebut. Dengan gaji yang didapatkan per orang Rp 50.000, dan jarak yang harus ditempuh dari setiap orang tersebut 523 meter/hari. Sedangkan nilai ongkos *material handling* usulan yang dihasilkan dengan nilai *move cost chart* atau nilai ongkos pemindahan material antar seluruh departemen yang terdapat pada rantai produksi kopi bubuk

arabika adalah 100,66 /meter. Berikut ini adalah perbandingan antara nilai hasil ongkos *material handling existing* dengan nilai hasil *material handling* usulan perbaikan.

Hasil yang diperoleh dari tabel 4.6 nilai akhir ongkos *material handling existing* sebesar Rp. 603.353,49/meter dan pada tabel 4.9 nilai akhir ongkos *material handling* usulan menjadi Rp. 341.514,21/meter. Hal ini, mengalami perubahan penurunan, dengan presentase 43,38 %.

## 6. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pengolahan data dan analisis pembahasan mengenai perancangan ulang tata letak fasilitas yang ada pada rantai produksi kopi arabika PT. Fa Masa Bajawa, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Dalam menentukan *layout* terbaik dapat dilihat dari perubahan kondisi *existing* saat ini, pada pabrik pengolahan kopi bubuk arabika di PT Fa Masa Bajawa, yang cenderung menempatkan mesin dan peralatan sejenis dengan kesamaan fungsi dan prosesnya, menjadi kondisi usulan dengan menggunakan metode *systematic layout planning* dengan aliran *from to chart* untuk meminimumkan ongkos *material handling*. Jarak tempuh yang dimiliki oleh tata letak *existing* lebih jauh dibandingkan dengan tata letak usulan. Jarak tempuh tata letak *existing* pada departemen 1 (pintu utama) ke departemen 4 (fermentasi) mencapai 51 meter. Dengan demikian, dilakukan perbaikan ulang tata letak *layout* usulan, dengan jarak yang ditempuh pada departemen 1 (pintu utama) ke departemen 4 (fermentasi) menjadi 35 meter.
2. Total hasil perhitungan ongkos *material handling layout existing* adalah sebesar Rp. 603.353,49/meter. Sedangkan total hasil ongkos *material handling layout* usulan sebesar Rp. 341.514,21/meter. Hal ini dapat diketahui, bahwa nilai ongkos tata letak usulan lebih kecil, dibandingkan nilai ongkos pada tata letak *existing*.
3. Dari hasil yang telah diperoleh, pada jarak *material handling layout* usulan memiliki tingkat efisiensi 5,29 % dari jarak *material handling layout existing*, dan hasil yang diperoleh dari nilai ongkos *material handling* usulan memiliki tingkat efisiensinya 43,38 % dari nilai ongkos *material handling existing*.

## **7. DAFTAR REFERENSI**

1. Apple, J. M. 1990. Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan. Edisi ketiga. ITB, Bandung.
2. Apple, J.M. (1997). *Plant layout and Material Handling* (3rd ed.). New York: John Wiley.
3. Malikus saleh *Industrial Engineering Journal* Vol.4 No.2 (2015) 4-10 ISSN 2302 934X  
(*Jurnal Ilmiah Teknik Industri* (2016), Vol. 4 No. 3, 141 – 148
4. Richard L.Franchis & John A. White, 1974, ‘*Facility Lay-out and Location*’, *Prentice-hall*
5. S.S. Heragu, 2006, ‘*facilities Design Second Edition*’, iUniverse, *New York*
6. Suwandi, 2013. [kk.mercubuana.ac.id](http://kk.mercubuana.ac.id)
7. Wignjosoebroto Sritomo, 2003 Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan Edisi Ketiga, Guna Widya, Surabaya
8. Wignjosoebroto, S. (1996). Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan. Surabaya Penerbit Institut Teknologi Sepuluh November.
9. Muther, R & Associates. (2005). Consultants in industrial management & engineering: *Overview of systematic layout planning manufacturing plant example*, 2178.  
<http://www.RichardMutherd.com>