

USULAN PERBAIKAN TATA LETAK FASILITAS DEPARTEMEN PRODUKSI DENGAN ALGORITMA CRAFT (Studi Kasus di CV. GRAND MANUFACTURING INDONESIA)

Oviyan Patra¹, Rizky Ramadhan²

Universitas Jenderal Achmad Yani, Bandung, Indonesia^{1,2}

oviyanpatra@gmail.com¹

Abstrak

Tata letak yang baik adalah tata letak yang dapat menangani sistem *material handling* secara efisien. Sistem *material handling* yang kurang efisien menjadi masalah yang cukup besar dan dapat mengganggu kelancaran proses produksi. Selain itu juga dapat menyebabkan peningkatan biaya yang dikeluarkan untuk perpindahan material. CV. Grand Manufacturing Indonesia mengalami permasalahan dalam hal penempatan fasilitasnya, seperti fasilitas yang saling berkaitan terhalang oleh fasilitas lain yang tidak ada hubungan keterkaitan, dan fasilitas tersebut tidak saling berdekatan dalam aliran produksi, yang berakibat pada jarak tempuh yang terlalu jauh dari satu fasilitas ke fasilitas lain, sehingga mengakibatkan besarnya biaya yang dikeluarkan. Perancangan ulang tata letak fasilitas CV. Grand Manufacturing Indonesia menggunakan algoritma CRAFT. Tata letak alternatif yang dihasilkan oleh algoritma CRAFT menunjukkan indikator *total cost* yang paling rendah. OMH tersebut akan mempengaruhi pada HPP untuk produk filter oli. Alternatif *layout* algoritma CRAFT dengan pertukaran 2 departemen pada iterasi ke-20, merupakan *layout* usulan yang terpilih karena berdasarkan perhitungan *total cost*, jarak tempuh perpindahan material, dan ongkos *material handling* (OMH) memiliki nilai terkecil. Jika dibandingkan dengan tata letak sekarang, Tata letak alternatif yang dihasilkan oleh algoritma CRAFT mengurangi ongkos *material handling* sebesar 63,9% dari ongkos *material handling layout* yang diterapkan oleh perusahaan saat ini.

Kata Kunci:

CRAFT, *material handling*, OMH

Abstract

A good layout is a layout that can handle a material handling system efficient. Inefficient material handling system becomes a big problem and can disrupt the smooth production process. It also can cause an increase in costs incurred for the transfer of material. CV. Grand Manufacturing Indonesia has experienced problems in terms of placement of its facilities, such as interrelated facilities are blocked by other facilities that are not interconnected, and these facilities are not close together in the production flow, which results in distance that is too far from one facility to another, resulting in the amount of costs incurred. Redesign of facility layout of CV facilities. Grand Manufacturing Indonesia uses the CRAFT algorithm. The alternative layout produced by the CRAFT algorithm shows the lowest total cost indicator. OMH will affect the HPP for oil filter products. The alternative layout of the CRAFT algorithm with the exchange of 2 departments in the 20th iteration, is the proposed layout chosen because based on the calculation of the total cost, the distance of material movement, and the cost of material handling (OMH) has the smallest value. When compared with the current layout, the alternative layout produced by the CRAFT algorithm reduces the material handling costs by 63.9% from the material handling layout costs applied by the company today.

Keywords :

CRAFT, *material handling*, OMH

I. PENDAHULUAN

CV. Grand Manufacturing Indonesia (CV.GMI) yang terletak di Jalan Soekarno – Hatta km 12.5. Komplek, LIK Blok B – 1, Gedebage, Kota Bandung. CV. GMI merupakan industri menengah yang bergerak dalam bidang spesialisasi desain dan manufaktur alat – alat yang presisi. CV. GMI menerapkan strategi make to order (MTO) dalam merespon permintaan pasar, yang berarti perusahaan hanya memproduksi produknya apabila ada permintaan dari pasar.

Kegiatan produksi di CV. GMI dilakukan berdasarkan strategi *Make To Order* (MTO), dimana perusahaan akan memproduksi produk berdasarkan pesanan dari konsumen. Salah satu produk yang dihasilkan oleh CV. GMI adalah filter oli jenis *stainless steel* untuk sepeda motor. Konsumen tetap dari produk filter oli yang diproduksi oleh CV. GMI adalah PT. Caturindo Agungjaya Rubber (PT. CAR). Kecenderungan permintaan dari PT. CAR untuk produk filter oli bersifat fluktuasi. Produk filter oli setiap harinya dikirim ke PT. CAR, dengan jumlah produk yang dikirimkan perhari menyesuaikan dengan permintaan dari PT. CAR. Permittaan untuk produk filter oli dari PT. CAR umumnya adalah 6.000 pcs perhari, karena kapasitas dari PT. CAR untuk pemasangan seal pada filter oli adalah di kisaran 5.000 pcs hingga 6.000 pcs perhari.

Filter oli jenis *stainless steel* yang diproduksi di CV. GMI adalah filter oli yang terbagi menjadi 2 (dua) komponen, yaitu komponen atas dan komponen bawah yang dalam proses pembuatannya terdapat pada rantai produksi yang sama, sehingga dibutuhkan tata letak yang efisien dan efektif untuk menunjang keberlangsungan produksi filter oli.

Sebagai sebuah perusahaan yang masih berkembang, CV. GMI sering mengalami kendala dalam proses produksi yang menyebabkan perusahaan tidak optimal dalam menghasilkan pencapaian produksinya. Alur produksi yang ditetapkan oleh CV. GMI adalah alur produksi berdasarkan produk (*Layout by Product*) dimana pengaturan tata letak fasilitas tipe ini menempatkan mesin – mesin produksi dan perangkat penunjang secara berantai mengikuti urutan proses operasi pembuatan produk. Akan tetapi pada kenyataan yang dijumpai dilapangan, pengaturan tata letak di CV. GMI yang ada sekarang tidak efisien, karena fasilitas yang memiliki keterkaitan operasi tidak saling berdekatan, sehingga mengakibatkan jarak yang ditempuh oleh material menjadi jauh yang mengakibatkan pada biaya penanganan material menjadi besar yang berdampak pada harga pokok produksi yang tinggi.

Pada penelitian sebelumnya (Nurhayati, 2017), dibahas tentang usulan perbaikan tata letak fasilitas dengan menggunakan algoritma CRAFT untuk mengurangi jarak perpindahan material dan OMH. Sedangkan untuk mengefisiensikan jarak perpindahan untuk mengurangi, OMH, dan Harga Pokok Produksi (HPP).

II. METODE PENELITIAN

Teknik CRAFT sejak tahun 1983 bertujuan untuk meminimumkan biaya perpindahan material, dimana biaya perpindahan material didefinisikan sebagai aliran produk, jarak dan biaya unit pengangkutan. CRAFT awalnya dipresentasikan oleh Armour dan Bufo.

CRAFT merupakan contoh program tipe teknik HEURISTIK yang berdasarkan pada interpretasi “*Quadratic Assignment*” dari proses layout, yaitu mempunyai kriteria dasar yang digunakan meminimumkan biaya perpindahan material, dimana biaya ini digambarkan sebagai fungsi jarak perpindahan. (Purnomo, [1]). CRAFT mempertukarkan lokasi kegiatan pada tata letak awal untuk menemukan pemecahan yang lebih baik berdasarkan aliran bahan. Pertukaran-pertukaran selanjutnya membawa ke arah tata letak yang mendekati biaya minimum (sub-optimum). (Apple, [2]). CRAFT merupakan sebuah program perbaikan, program ini mencari perancangan optimum dengan melakukan perbaikan tata letak secara bertahap. CRAFT mengevaluasi tata letak dengan cara mempertukarkan lokasi departemen. CRAFT mampu untuk menyesuaikan departemen *nonrectangular* (tidak berbentuk kotak) atau departemen yang tidak beraturan di tempatkan di manapun yang diinginkan. CRAFT memerlukan input yang berupa biaya perpindahan material. Input biaya perpindahan berupa biaya per satuan perpindahan per satuan jarak (ongkos material handling per satuan jarak/OMH per satuan jarak). Asumsi-asumsi biaya perpindahan material adalah sebagai berikut.

1. Biaya perpindahan tidak tergantung (bebas) tertutup utilisasi peralatan.
2. Biaya perpindahan adalah linier terhadap panjang perpindahan.

Dalam banyak situasi kedua asumsi di atas tidak dapat di pakai. Perubahan antar departemen diharapkan dapat mengurangi biaya perpindahan material. Selanjutnya CRAFT membuat pertimbangan pertukaran departemen untuk untuk tata letak yang baru, dan ini dilakukan secara berulang-ulang sampai menghasilkan tata letak yang terbaik dengan mempertimbangkan biaya material.

Input yang digunakan untuk algoritma CRAFT antara lain (Francis and White., [3]):

1. Data Tata letak awal
2. Data aliran (frekuensi perpindahan)
3. Data biaya (OMH persatuan jarak), dan
4. Jumlah departemen yang tidak berubah (*fixed*).

Prinsip pertukaran departemen menurut algoritma CRAFT harus memenuhi salah satu dari tiga syarat berikut, yaitu:

1. Departemen harus memiliki perbatasan yang sama.
2. Departemen harus memiliki ukuran yang sama.
3. Departemen harus memiliki kedua perbatasanperbatasan yang sama pada ketiga departemen.

CRAFT untuk selanjutnya mempertimbangkan perubahan antar departemen-departemen yang luasnya sama atau mempunyai sebuah batas untuk mengurangi biaya transportasi. Tipe pertukaran dapat terjadi seperti berikut. (Francis and White , [3]):

1. *Pair- Wise Interchanges* (pertukaran 2 departemen).
2. *Three-way Interchanges* (pertukaran 3 departemen).

3. *Pair Wise allowed by Three Way Interchanges* (pertukaran 2 departemen dilanjutkan dengan pertukaran 3 departemen).
4. *The Best of Pair Wise or Three way Interchanges* (pertukaran 3 departemen dilanjutkan dengan pertukaran 2 departemen).

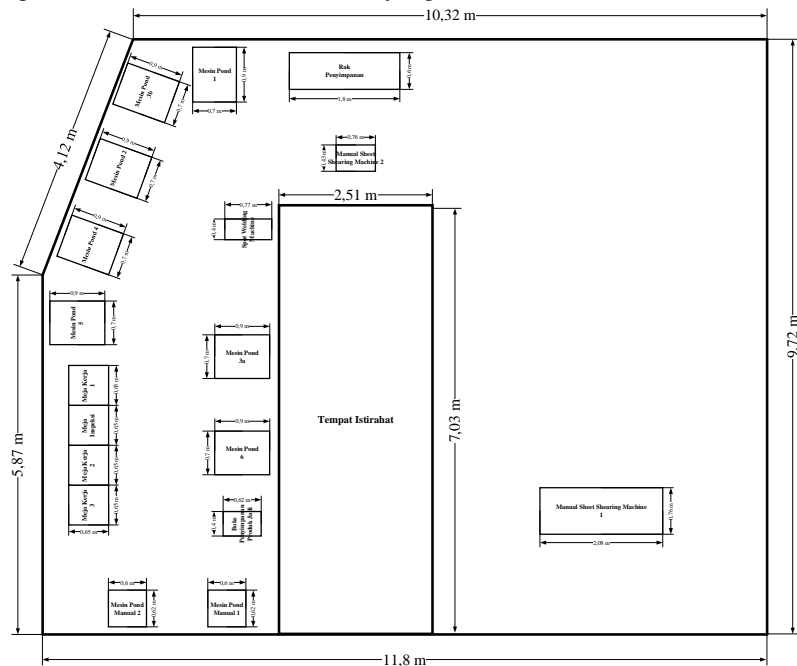
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Algoritma CRAFT pada penelitian ini digunakan untuk mendapatkan *layout* perbaikan berdasarkan minimasi jarak *material handling*. Pengolahan data ini dilakukan secara berulang apabila belum sampai pada hasil yang dianggap terbaik yaitu jarak *material handling* yang terkecil.

Tahapan metodologi dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data Input

Data yang dibutuhkan untuk mengolah data dengan algoritma CRAFT adalah *layout* awal departemen produksi, lengkap dengan dimensi-dimensi dari fasilitas yang ada.



Gambar 1. Tata Letak Awal Departemen Produksi

Hasil perhitungan jarak perpindahan material pada tata letak awal adalah sebesar: 1.059,36 meter dengan nilai OMH pertahunnya sebesar Rp. 93.148.416.

Perhitungan OMH/meter dari alat bantu material handling adalah sebagai berikut:

1. Manual Operator = Rp. 302,64/meter
 2. Manual Operator + Boks Kontainer Besar = Rp. 517,26/meter
 3. Manual Operator + Boks Kontainer Kecil = Rp. 218,48/meter
2. Menganalisa Aliran Material

Salah satu tahapan yang pertama untuk melakukan perancangan atau perbaikan tata letak fasilitas adalah dengan mengetahui dan menganalisa aliran material yang terjadi di lantai produksi. Salah satu metode yang digunakan pada tahapan ini adalah *From to Chart* (FTC).

TABEL I
FROM TO CHART

From \ To	Rak Penyimpanan	Manual Sheet Shearing Machine 1	Mesin Pond 1	Mesin Pond Manual 1	Mesin Pond 2	Meja Kerja 1	Meja Inspeksi	Manual Sheet Shearing Machine 2	Mesin Pond Manual 2	Mesin Pond 3a	Mesin Pond 3b	Meja Kerja 2	Meja Kerja 3	Spot Welding Machine	Mesin Pond 4	Mesin Pond 5	Mesin Pond 6	Boks Penyimpanan Produk Jadi	Total
Rak Penyimpanan		Rp.6.295																	Rp.6.295
Manual Sheet Shearing Machine 1			Rp.60.818,5					Rp.41.219,6											Rp.102.038
Mesin Pond 1				Rp.32.326,3															Rp.32.326,3
Mesin Pond Manual 1					Rp.29.871,8														Rp.29.871,8
Mesin Pond 2						Rp.14.483,3													Rp.14.483,3
Meja Kerja 1							Rp.2.556,2												Rp.2.556,2
Meja Inspeksi												Rp.2.556,2							Rp.2.556,2
Manual Sheet Shearing Machine 2									Rp.36.606,5										Rp.36.606,5
Mesin Pond Manual 2										Rp.11.214,2	Rp.16.428,2								Rp.27.642,4
Mesin Pond 3a												Rp.7.570,3							Rp.7.570,3
Mesin Pond 3b													Rp.12.407,5						Rp.12.407,5
Meja Kerja 2														Rp.2.556,2					Rp.2.556,2
Meja Kerja 3															Rp.30.764,3				Rp.30.764,3
Spot Welding Machine																Rp.8.022,6			Rp.8.022,6
Mesin Pond 4																	Rp.1.533,7		Rp.1.533,7
Mesin Pond 5																		Rp.16.123,8	Rp.16.123,8
Mesin Pond 6																			Rp.2.398,9
Boks Penyimpanan Produk Jadi																			Rp.0
Total	0	Rp.6.295	Rp.60.818,5	Rp.32.326,3	Rp.29.871,8	Rp.14.483,3	Rp.2.556,2	Rp.41.219,6	Rp.36.606,5	Rp.11.214,2	Rp.16.428,2	Rp.22.534	Rp.3.556,2	Rp.30.764,3	Rp.8.022,6	Rp.1.533,7	Rp.16.123,8	Rp.2.398,9	Rp.325.753,1

TABEL II
KOEFSISIEN FROM TO CHART INFLOW

From \ To	Rak Penyimpanan	Manual Sheet Shearing Machine 1	Mesin Pond 1	Mesin Pond Manual 1	Mesin Pond 2	Meja Kerja 1	Meja Inspeksi	Manual Sheet Shearing Machine 2	Mesin Pond Manual 2	Mesin Pond 3a	Mesin Pond 3b	Meja Kerja 2	Meja Kerja 3	Spot Welding Machine	Mesin Pond 4	Mesin Pond 5	Mesin Pond 6	Boks Penyimpanan Produk Jadi
Rak Penyimpanan	1																	
Manual Sheet Shearing Machine 1		0,596						0,404										
Mesin Pond 1			1															
Mesin Pond Manual 1				1														
Mesin Pond 2					1													
Meja Kerja 1						1												
Meja Inspeksi							1					1						
Manual Sheet Shearing Machine 2								1										
Mesin Pond Manual 2									0,4057	0,5943								
Mesin Pond 3a										1								
Mesin Pond 3b											1							
Meja Kerja 2												1						
Meja Kerja 3													1					
Spot Welding Machine														1				
Mesin Pond 4															1			
Mesin Pond 5																1		
Mesin Pond 6																	1	
Boks Penyimpanan Produk Jadi																		1

Inflow dari mesin A ke mesin B

$$= \frac{\text{Nilai OMH dari Manual Sheet Shearing Machine 1 ke Mesin Pond 1}}{\text{Total OMH masuk ke Mesin Pond 1}}$$

$$= \frac{\text{Rp.60.818,5}}{\text{Rp.102.038}}$$

$$= 0,596$$

TABEL III
NILAI DERAJAT KEDEKATAN

Sandi	Deskripsi	Kisaran Nilai
A	Mutlak Perlu , kegiatan – kegiatan tersebut berdampingan satu dengan lainnya.	$\geq 0,45$
E	Sangat Penting , kegiatan – kegiatan tersebut saling berdekatan	0,25 – 0,44
I	Penting , kegiatan – kegiatan tersebut saling berdekatan	0,2 – 0,24
O	Kegiatan Biasa atau umum, dimana saja tidak ada masalah	0,1 – 0,19
U	Tidak Perlu adanya keterkaitan geografis apaun	0,01 – 0,09

Hasil dari skala perhitungan koefisien *inflow from to chart* kemudian dikonversikan kedalam sandi huruf yang ditunjukkan oleh tabel IV:

TABEL IV
SKALA PRIORITAS KEDEKATAN

No	Mesin/Stasiun Kerja	A	E	I	O	U
1	Rak Penyimpanan	<i>Manual Sheet Shearing Machine 1</i>				
2	<i>Manual Sheet Shearing Machine 1</i>	Mesin Pond 1				
		<i>Manual Sheet Shearing Machine 2</i>				
3	Mesin Pond 1	Mesin Pond Manual 1				
4	Mesin Pond Manual 1	Mesin Pond 2				
5	Mesin Pond 2	Meja Kerja 1				
6	Meja Kerja 1	Meja Inspeksi				
7	Meja Inspeksi	Meja Kerja 2				
8	<i>Manual Sheet Shearing Machine 2</i>	Mesin Pond Manual 2				
9	Mesin Pond Manual 2	Mesin Pond 3b				
		Mesin Pond 3a				
10	Mesin Pond 3a	Meja Kerja 2				
11	Mesin Pond 3b	Meja Kerja 2				
12	Meja Kerja 2	Meja Kerja 3				
13	Meja Kerja 3	<i>Spot Welding Machine</i>				
14	<i>Spot Welding Machine</i>	Mesin Pond 4				
15	Mesin Pond 4	Mesin Pond 5				
16	Mesin Pond 5	Mesin Pond 6				
17	Mesin Pond 6	Boks Penyimpanan Produk Jadi				

3. Algoritma CRAFT

1. *Input* Algoritma CRAFT

Algoritma CRAFT memerlukan *input* untuk proses penyelesaiannya, salah satunya adalah *initial layout*, untuk mempermudah pengerjaan, pembuatan *initial layout* dilakukan dengan bantuan *software* Microsoft Excel, 1 (satu) kisi (*grid*) adalah 2,5 mm × 2,5 mm, dimana 1 (satu) *grid* mewakili area 0,125 meter.

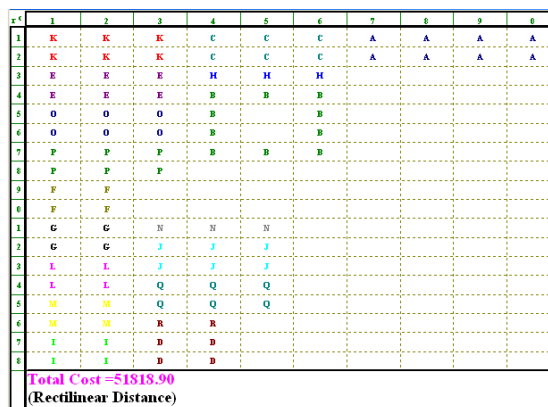
TABEL V
LUAS DAN NO. OF GRIDS MESIN/STASIUN KERJA

No	Kode	Mesin/Stasiun Kerja	Luas (m ²)	No. Of Grids
1	A	Rak Penyimpanan	1,08	8
2	B	Manual Sheet Shearing Machine 1	1,5808	12
3	C	Mesin Pond 1	0,63814	6
4	D	Mesin Pond Manual 1	0,372	4
5	E	Mesin Pond 2	0,63814	6
6	F	Meja Kerja 1	0,4225	4
7	G	Meja Inspeksi	0,4225	4
8	H	Manual Sheet Shearing Machine 2	0,2752	3
9	I	Mesin Pond Manual 2	0,372	4
10	J	Mesin Pond 3a	0,63814	6
11	K	Mesin Pond 3b	0,63814	6
12	L	Meja Kerja 2	0,4225	4
13	M	Meja Kerja 3	0,4225	4
14	N	Spot Welding Machine	0,25857	3
15	O	Mesin Pond 4	0,63814	6
16	P	Mesin Pond 5	0,63814	6
17	Q	Mesin Pond 6	0,63814	6
18	R	Boks Penyimpanan Produk Jadi	0,248	2

Dari tabel V, maka dapat diketahui *initial layout* untuk dimasukkan ke *software* Microsoft Excel, *initial layout* yang terbentuk ditunjukkan oleh gambar 2 dan 3:



Gambar 2. *Initial Layout Software* Microsoft Excel



Gambar 3. *Initial Layout Software* WinQSB

Setelah *initial layout* telah terbentuk di *software* Microsoft Excel maka dapat diketahui koordinat dari tiap mesin/stasiun kerja yang ada, setelah itu koordinat dari *initial layout* tersebut menjadi input bagi *software* WinQSB.

TABEL VI
 KOORDINAT *INITIAL LAYOUT* DAN PERTUKARAN FASILITAS

No	Kode	Mesin/Stasiun Kerja	Koordinat (Xi,Yi)–(Xj,Yj)	Location Fix?
1	A	Rak Penyimpanan	(1,7)–(2,10)	No
2	B	Manual Sheet Shearing Machine 1	(4,4)–(7,6)	No
3	C	Mesin Pond 1	(1,4)–(2,6)	No
4	D	Mesin Pond Manual 1	(17,3)–(18,4)	No
5	E	Mesin Pond 2	(3,1)–(4,3)	No
6	F	Meja Kerja 1	(9,1)–(10,2)	No
7	G	Meja Inspeksi	(11,1)–(12,2)	No
8	H	Manual Sheet Shearing Machine 2	(3,4)–(3,6)	No
9	I	Mesin Pond Manual 2	(17,1)–(18,2)	No
10	J	Mesin Pond 3a	(12,3)–(13,5)	No
11	K	Mesin Pond 3b	(1,1)–(2,3)	No
12	L	Meja Kerja 2	(13,1)–(14,2)	No
13	M	Meja Kerja 3	(15,1)–(16,2)	No
14	N	Spot Welding Machine	(11,3)–(11,5)	No
15	O	Mesin Pond 4	(5,1)–(6,3)	No
16	P	Mesin Pond 5	(7,1)–(8,3)	No
17	Q	Mesin Pond 6	(14,3)–(15,5)	No
18	R	Boks Penyimpanan Produk Jadi	(16,3)–(16,4)	No

2. Pengolahan Data Software WinQSB

1. Menentukan *Problem Specification*.

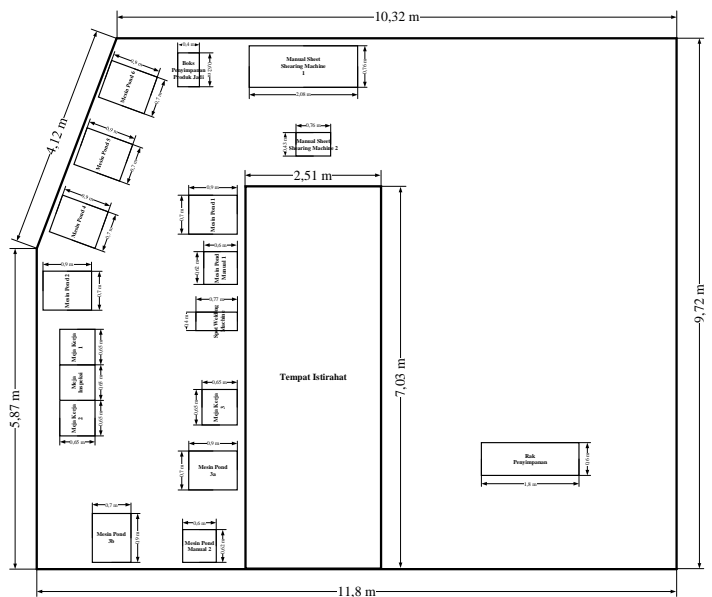
- a. *Problem Type* → *Fuctional Layout*.
- b. *Objective Criterion* → *Minimization*.
- c. *Input Number of Fuctional Departements*.
- d. *Input Number of Rows in Layout Area*.
- e. *Input Number of Columns in Layout Area*.
- f. *Input Distribution Flow* berdasarkan dari matriks OMH per meter.
- g. Pilih *Solve and Analyze* → *Solve the Problem*.
- h. Pilih *Solution Option*:
 - *Improve by Exchanging 2 Departements*.
 - *Improve by Exchanging 3 Departements*.
 - *Improve by Exchanging 2 then 3 Departements*.
 - *Improve by Exchanging 3 then 2 Departements*.
- i. Pilih *Distance Measure* → *Rectilinear Distance*
- j. Kemudian centang pada kotak *Show the Exchange Iteration*.

Hasil rekapitulasi dari iterasi yang terbentuk, menunjukkan bahwa saat melakukan pertukaran 2 (dua) departemen pada iterasi 20 (dua puluh) dan 2 (dua) lalu 3 (tiga) departemen pada iterasi 13 (tiga belas) menunjukkan *total cost* terkecil, maka kedua iterasi tersebut dapat dipilih menjadi *layout* usulan. Karena kedua iterasi tersebut menghasilkan *layout* yang sama, maka salah satunya akan dipilih menjadi *layout* usulan yaitu *layout* yang terbentuk pada pertukaran 2 (dua) departemen pada iterasi ke-20 (dua puluh).

r	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	R	R	Q	B	B	B	A	A	A	A
2	Q	Q	Q	B		B	A	A	A	A
3	P	Q	Q	B	B	H				
4	P	P	P	B	B	H				
5	P	P	O	C	B	H				
6	O	O	O	C	B	C				
7	E	O	O	C	C	C				
8	E	E	E							
9	E	E								
10	F	F								
1	F	F	D	D	D					
2	G	G	N	N	D					
3	G	G	N	M	M					
4	L	L	J	M	M					
5	L	L	J	J	J					
6	K	K	J	J						
7	K	K	I	I						
8	K	K	I	I						

Total Cost = 27765,88
 Switch Departments: Q R
 (Rectilinear Distance)

Gambar 4. Layout Usulan dengan Pertukaran 2 Departemen pada Iterasi 20



Gambar 5. Tata Letak Usulan Departemen Produksi

Hasil perhitungan jarak perpindahan material pada tata letak usulan adalah sebesar: 375,19 meter dengan nilai OMH pertahunnya sebesar Rp. 33.907.392.

IV. KESIMPULAN

Bahwasanya jenis tata letak yang diterapkan saat ini untuk departemen produksi CV. GMI tidak cocok dengan kebutuhan, karena perusahaan saat ini menerapkan tata letak berdasarkan proses (*layout by process*). Setelah dilakukan perbaikan dengan dibantu algoritma CRAFT yang diaplikasikan pada *software* WinQSB, didapat bahwa tata letak usulan menghasilkan tata letak dengan berdasarkan teknologi kelompok (*group technology layout*).

REFERENSI

[1] Purnomo, Hari. 2004. *Perencanaan dan Perancangan Fasilitas*, Edisi Pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu.
 [2] Apple, James M. 1990. *Tata Letak Pabrik dan Pindahkan Bahan*. Edisi Ketiga. Bandung: ITB.
 [3] Francis, R.L, Mc.Ginnis, L.F & White, J.A. 2000. *Facility Layout and Location: An Analytical Approach*. New JerseyUSA: Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs.