

**PERENCANAAN ULANG TATA LETAK FASILITAS DI LANTAI PRODUKSI
PRODUK TEH HIJAU DENGAN METODE *FROM TO CHART* UNTUK
MEMINIMUMKAN *MATERIAL HANDLING* DI PT. RUMPUN SARI MEDINI**

Antoni Yohanes

Dosen Fakultas Teknik Universitas Stikubank Semarang

**DINAMIKA
TEKNIK**
Vol. V, No. 1
Januari 2011
Hal 59 - 71

Abstract

PT. Rumpun Sari Medini early represent company which process green tea leaf sprout become dry tea which later then re-sold at company - company of other tea like : Sosro, 2 Forceps, and also PT. Rumpun Sari Medini with the existence of addition of new machine amount production floor, causing to arrange floor situation produce green tea become less arranged better and cause material of handling required become more, eating expense and time, and also larger ones energy. Evaluated from arranging facility situation produce PT. Rumpun Sari Medini, trouble-shooting here solving by using method of From Chart to with Facility Location Layout and software running (FLL), in this method determined travelled distance frequency between room, and also determined also degree of contiguity between room by using Activity Relationship Chart (ARC). ResultL of processing with FLL running three measurement of distance method, Rectilinear Distance, Squared Euclidean Distance and of Euclidean Distance seen from best contiguity to entire/all part of production and also possibility do the proposal layout can be applied with condition of which in fact field, got most minimum contribution value that is Euclidean Distance with contribution value equal to 115.894,32. Here also determined degree of contiguity between room by using Activity Relationship Diagram (ARC). Later;Then from proposal of layout pursuant to result of analysis of ARC and of running FLL with same method, Euclidean Distance transfer 2 department yield smaller contribution value 95.459,72 so that decided layout result of analysis of ARC weared as proposal layout.

Key Word : *Layout, Activity Relationship Chart (ARC), Facility Location and Layout (FLL).*

1. PENDAHULUAN

Tata letak atau *layout* pabrik merupakan salah satu masalah yang sangat penting karena tata letak sangat berpengaruh terhadap efisiensi operasi dalam jangka panjang. Tata letak memiliki berbagai implikasi strategis karena tata letak menentukan daya saing perusahaan dalam hal kapasitas, proses, fleksibilitas, biaya dan mutu kehidupan kerja. Sistem tata letak memegang peranan yang sangat penting dalam perencanaan suatu pabrik. Dari hasil pengamatan, tata letak pabrik dapat mereduksi biaya pemindahan bahan (*material handling*). Dengan demikian jelaslah bahwa perencanaan tata letak pabrik atau tata letak fasilitas pabrik akan berkaitan erat dengan perencanaan proses pemindahan bahan.

Perencanaan tata letak pabrik tidak bisa mengabaikan signifikansi dari aktifitas pemindahan bahan dan juga sebaliknya, tidak mungkin menerapkan sistem pemindahan bahan secara efektif tanpa memperhatikan tata letak fasilitasnya.

2 LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Dasar Perancangan Tata Letak Pabrik

Pengertian desain suatu pabrik (*Plant Design*) dengan pengaturan tata letak pabrik (*Plant Layout*) seringkali membingungkan dan diartikan sama. Kedua istilah ini sebenarnya mempunyai arti yang berbeda, meskipun ada kaitannya satu dengan yang lain. Istilah *Plant Design* mempunyai pengertian yang lebih luas, yaitu meliputi:

- Perencanaan Finansial
- Penentuan Lokasi Pabrik
- Seluruh perencanaan yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan fisik pabrik.

Secara umum desain pabrik ini dapat didefinisikan sebagai *'the overall design of enterprise'*. Selanjutnya dengan tata letak pabrik, akan dilakukan perencanaan dan pengaturan tata letak fasilitas - fasilitas fisik pabrik guna menunjang kelancaran proses produksi secara optimal.

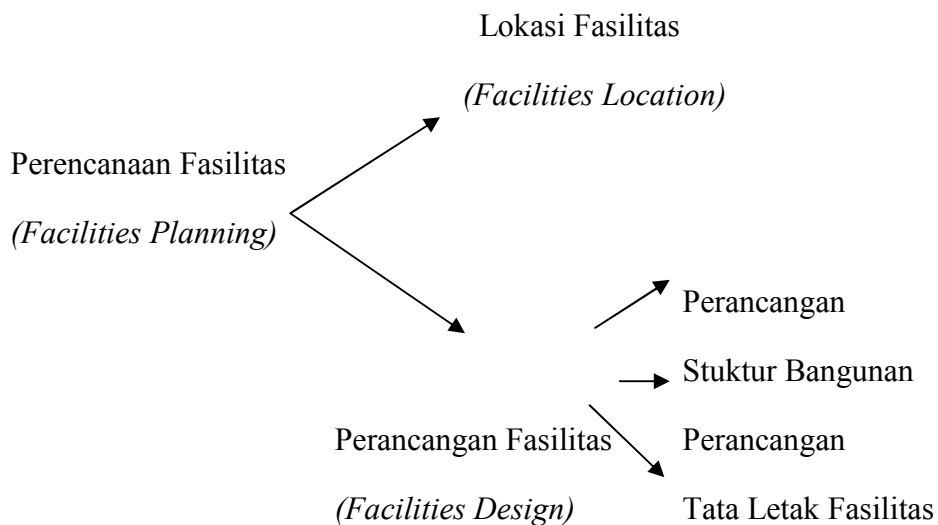
Tujuan utama perancangan tata letak pabrik pada dasarnya adalah untuk meminimalkan total biaya, yang antara lain menyangkut elemen-elemen biaya sebagai berikut:

- Biaya untuk konstruksi dan instalasi baik untuk bangunan, mesin maupun fasilitas produksi lainnya.
- Biaya pemindahan bahan (*material handling cost*)
- Biaya produksi, tenaga kerja, *safety*, dan *storage cost*. (Wignjotosoebroto, 1996 : 68)

2.2. Ruang Lingkup Perencanaan Fasilitas Produksi

Di dalam perencanaan fasilitas pabrik, ada dua hal pokok yang akan dibahas, yaitu pertama berkaitan dengan perencanaan lokasi fasilitas (*facilities location*) yaitu dimana penetapan fasilitas-fasilitas produksi harus ditempatkan, dan yang kedua adalah

perancangan fasilitas produksi (*facilities design*) yang akan meliputi perancangan struktur bangunan (*structure design*), perancangan tata letak fasilitas (*facilities layout design*) dan perancangan sistem pemindahan material (*material handling*). Secara skematis dapat dilihat pada gambar berikut:



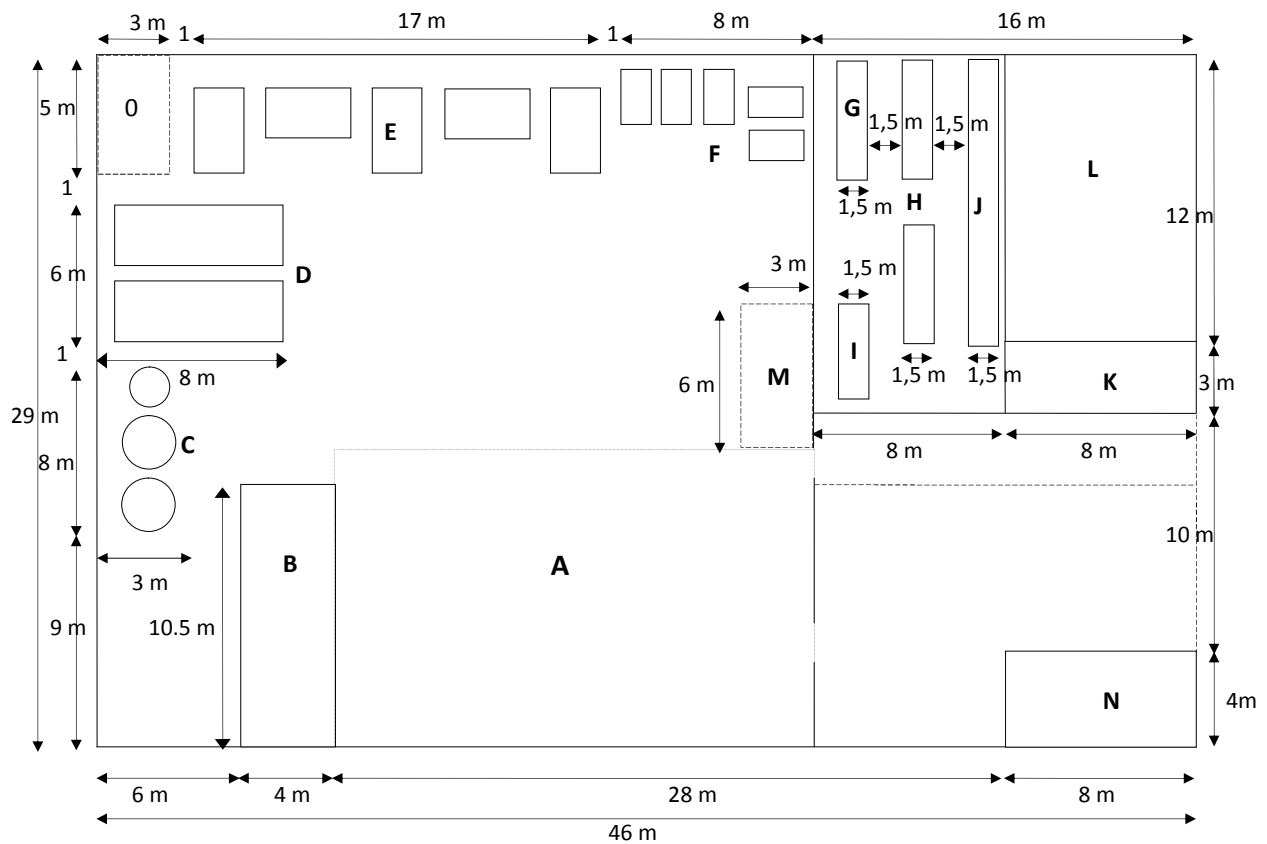
Gambar 1 Ruang Lingkup Perencanaan Fasilitas Produksi

Prosedur yang harus dilaksanakan untuk penerapan metode *from to chart* menganalisis aliran bahan dan tata letak pabrik yaitu :

- Kumpulan data “ *volume handling*” dan langkah-langkah yang harus dilalui untuk proses produksi (yang juga akan menentukan perpindahan bahan) dari suatu produk ataupun kelompok produk. Langkah-langkah operasi ini pada dasarnya diketahui berdasarkan analisis proses (OPC).
- Berdasarkan data tersebut maka kemudian dibuat *travel chart* berdasarkan jumlah ukuran *handling volume* dengan asumsi : jarak perpindahan yang bersifat bolak balik (*backward* atau *braktracking*) adalah besar 2 kali gerak perpindahan yang biasa (*forward*), total *forward* dan *backward* haruslah sama dengan jumlah yang terdapat dalam suatu tabel matriks.
- Buat suatu *distance volume chart* dari layout awal yang telah ditetapkan sebelumnya.

- Tinjau titik-titik kritis pada volume *distance chart*, selanjutnya dengan beberapa kali melaksanakan analisis yang bersifat coba-coba (*trial and error*) baik sekedar mengubah letak departemen ataupun bisa sekedar mengubah letak departemen ataupun bisa merubah pola aliran bahan yang akhirnya akan dapat diperoleh tata letak pabrik yang sebaik-baiknya, yaitu yang mampu memberikan total angka volume *distance* yang terkecil (bisa dengan memakai progam FLL / yang lain untuk lebih canggihnya). (*Wignjotosoebroto, 1996 : 191*)

3. ANALISA



Gambar 2. Layout Awal Bagian Produksi Teh Hijau PT. Rumpun Sari Medini.

Keterangan :

A	: Hampanan Pucuk Basah	I	: Mesin <i>Sparator</i>
B	: Pelayuan, Mesin <i>Rotary Planner</i>	J	: Masin <i>Winover</i>
C	: Penggulungan, Mesin <i>Roller</i>	K	: Sortasi Manual
D	: Pengeringan Mesin <i>ECP Belong</i>	L	: Gudang produk jadi
E	: Pengeringan Mesin <i>Ball Tea</i>	M	: <i>Blending</i> , penyimpanan
F	: Pengeringan Mesin <i>Repeat Dryer</i>		sementara
G	: Sortasi <i>Layer 4</i>	N	: Kantor Pabrik
H	: Sortasi <i>Layer 3</i>	O	: Turbin Air

Tabel 1. Ukuran Fasilitas Produksi Teh Hijau PT. Rumpun Sari Medini

Bagian		Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m ²)	Jumlah Mesin
A	Hampanan Pucuk Basah	20	14	280	-
B	Pelayuan (mesin <i>Rotary Planner</i>).	10,5	4	42	2
C	Penggulungan (mesin <i>Roller</i>).	8	3	24	3
D	Pengeringan Awal (mesin <i>ECP Belong</i>).	8	6	48	2
E	Pengeringan Akhir (mesin <i>Ball Tea</i>).	17	4,6	78,2	5
F	Pengeringan Akhir (mesin <i>Repeat Dryer</i>).	8	4	24	5
G H I J	Ruang Sortasi.	15	8	120	4
K	Sortasi manual.	8	3	24	-
L	Gudang produk jadi.	12	8	96	-
M	<i>Blending</i> , penyimpanan sementara	6	3	18	-
N	Kantor Pabrik.	8	4	32	-
O	Turbin Air	5	3	15	

Data Perpindahan Bahan Pada *Layout* Awal

Tabel 2. Jarak Tempuh Antar Ruang (*From To Chart*) dalam cm.

From/to	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	Layout
A		1200												(16,11),(16,40),(29,11),(29,40)
B			1100											(19,7),(19,10),(29,7),(29,10)
C				1100										(14,1),(14,4),(21,1),(21,4)
D						1900								(7,1),(7,9),(12,1),(12,9)
E							1650						1250	(1,5),(1,21),(5,5),(5,21)
F					1200									(1,22),(1,29),(4,22),(4,29)
G								250	400					(1,31),(1,32),(6,31),(6,32)
H									150	200				(1,34),(1,35),(12,34),(12,35)
I										600				(9,31),(9,32),(13,31),(13,32)
J											500			(1,37),(1,38),(12,37),(12,38)
K												750		(9,28),(9,30),(14,28),(14,30)
L														(1,39),(1,46),(12,39),(12,46)
M							500							(13,39),(13,46),(15,39),(15,46)

3.1. Analisa *Layout* Baru.

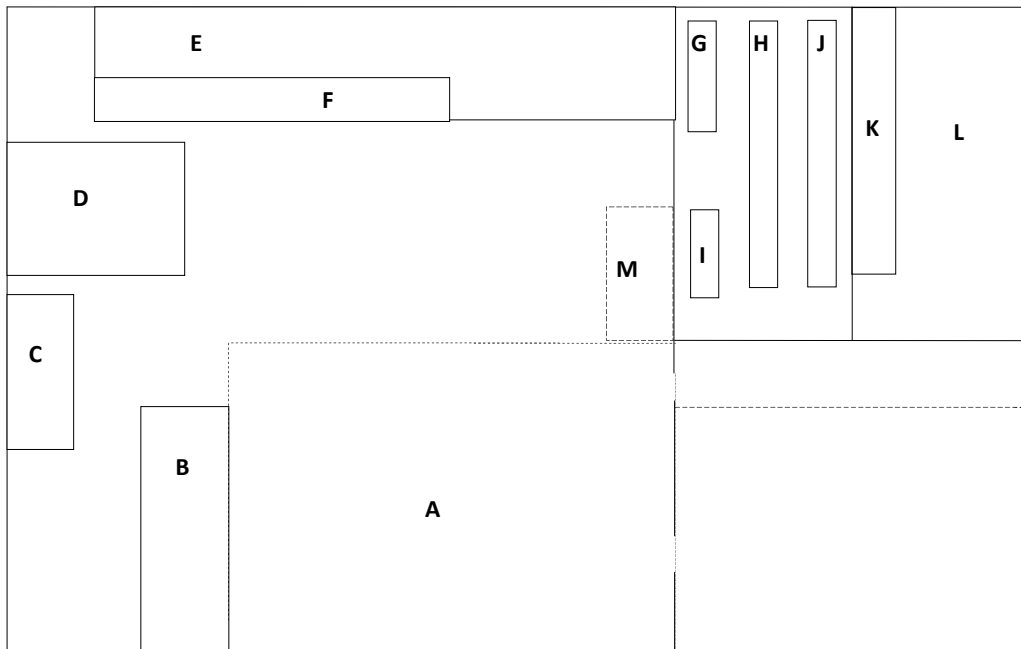
Berdasarkan hasil running FLL, perbaikan bagian produksi teh hijau PT. Rumpun Sari Medini dapat dilakukan tiga iterasi dengan pengukuran jarak *Euclidean Distance* perpindahan 2 departemen tampak seperti pada tabel 3.3 sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Running Facility Location and Layout.

Iterasi Ke-	Bagian Yang Dipindah	Nilai Kontribusi
<i>Layout Awal</i>		166.448,97
1.	E – F	121.881,79
2.	K – L	115.894,33

Dalam menentukan *Layout* baru mana yang akan dipilih, dilihat dari hubungan kedekatan yang paling baik untuk seluruh bagian produksi teh hijau, mulai dari A (bagian hamparan pucuk basah) sampai L (gudang produk jadi dan nilai kontribusi biaya yang terkecil. *Layout* awal bagian produksi menghasilkan nilai kontribusi yang yang terlalu besar yakni 166.448,97 maka perlu untuk dilakukan redesain pada bagian produksi tersebut

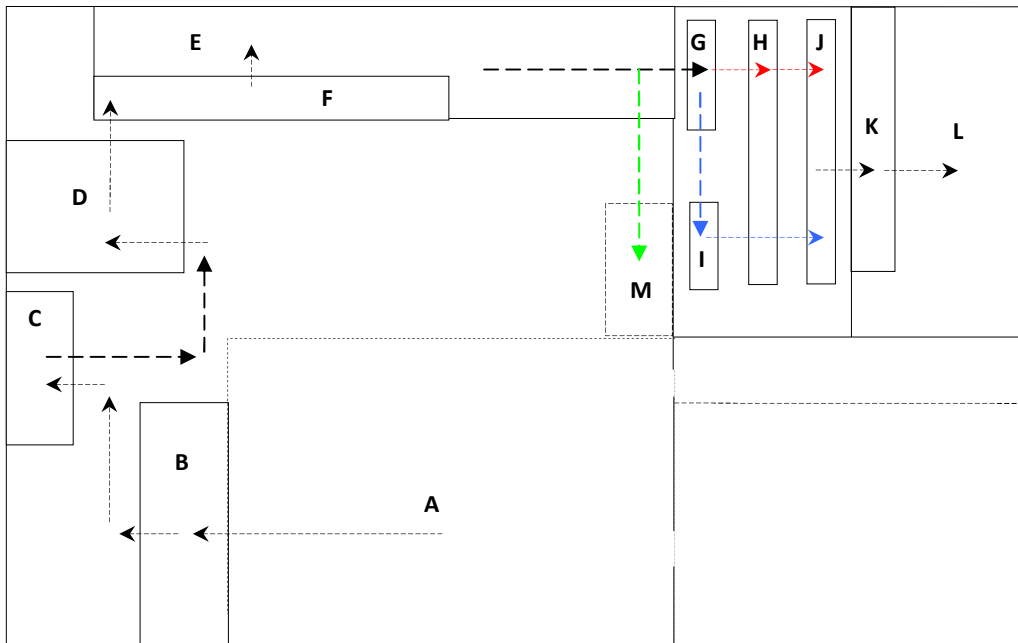
menggunakan *Layout* baru dengan nilai kontribusi yang lebih kecil. Berikut adalah *layout* baru hasil iterasi final metode *Euclidean Distance* dengan mempertukarkan 2 departemen yang seperti tampak pada gambar 4 :



Gambar 4. Layout baru hasil iterasi Euclidean Distance.

Keterangan :

- | | | | |
|---|---|---|--|
| A | : Hampanan Pucuk Basah | H | : Sortasi <i>Layer 3</i> |
| B | : Pelayuan, Mesin <i>Rotary Planner</i> | I | : Mesin <i>Sparator</i> |
| C | : Penggulungan, Mesin <i>Roller</i> | J | : Masin <i>Winover</i> |
| D | : Pengeringan Mesin <i>ECP Belong</i> | K | : Sortasi Manual |
| E | : Pengeringan Mesin <i>Ball Tea</i> | L | : Gudang produk jadi |
| F | : Pengeringan Mesin <i>Repeat Dryer</i> | M | : <i>Blending</i> , penyimpanan sementara. |
| G | : Sortasi <i>Layer 4</i> | | |

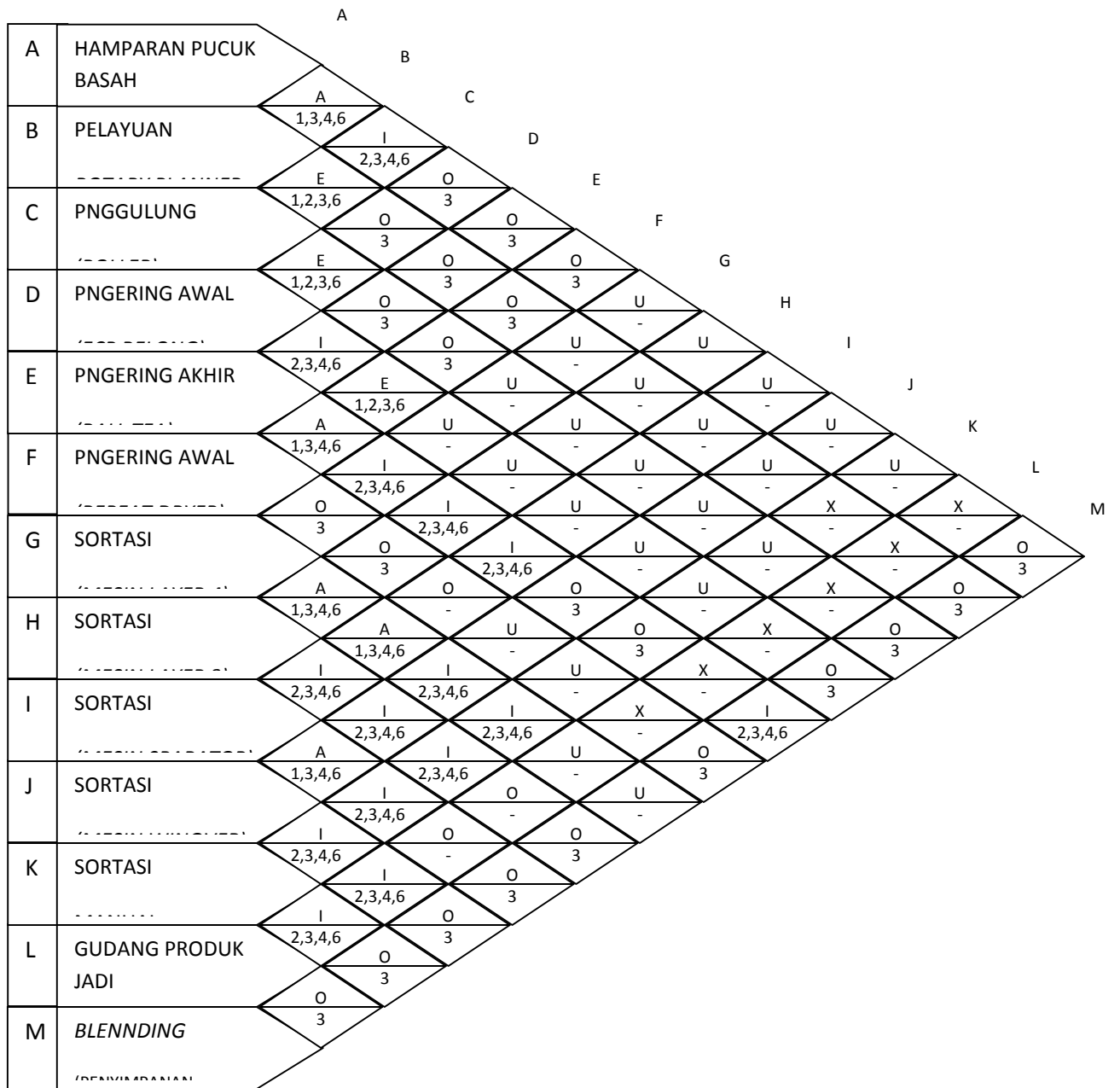


Gambar 5. Aliran material handling layout baru.

Dapat dilihat bahwa aliran material teh hijau pada *layout* baru lebih baik dari aliran material *layout* awal. Dengan demikian untuk perpindahan material, jarak perpindahannya tidak terlalu jauh dan memakan waktu lama. Namun untuk lebih mengoptimalkan aliran material yang terjadi, *layout* hasil *running* FLL ini perlu disesuaikan dengan analisa ARC sehingga diharapkan mampu meminimumkan jarak dan biaya perpindahan material.

3.1. Analisa dengan Menggunakan *Activity Relationship Chart* (ARC)

Analisa *Activity Relationship Chart* (ARC) merupakan teknik yang sederhana dalam merencanakan tata letak fasilitas, metode ini menghubungkan aktivitas-aktivitas secara berpasangan sehingga semua aktivitas akan diketahui tingkat hubungannya. Gambar 3.4 menunjukkan peta hubungan /keterkaitan aktivitas untuk 13 departemen.



Gambar 6. Activity Relationship Chart (ARC) Bagian Proses Produksi

Tabel 4. Lembar kerja *Activity Relationship Diagram*

No	Nama Ruangan	Derajat Kedekatan					
		A	E	I	O	U	X
A	Hamparan pucuk	B		C	D,E,F,M	G,H,I,J,K	L
B	Pelayuan	A	C		D,E,F,M	G,H,I,J	K,L
C	Penggulungan		B,D	A	E,F,M	G,H,I,J,K	L
D	ECP Belong		C,F	E	A,B, M	G,H,I,J,K	L
E	Ball Tea	F		D,G,H,I,M	A,B,C, J,K		L
F	Repeat Dryer	E	D		A,B,C,G,H,I,M	J,K	L
G	Layer 4	H,I		E,J,K	F,	A,B,C, D,L,M	
H	Layer 3	G		E,I,K,J	F,L,M	A,B,C,D	
I	Separator	G,J		E,H,K	F,L,M	A,B,C,D	
J	Winover	I		G,H,K,L	E,M	A,B,C,D,F	
K	Sortasi manual			G,H,I, J,L	E,M	A,C,D, F,	B
L	Gudang prod jadi			K,J	M,H,I	G	A,B,C, D,E,F
M	Blending			E	A,B,C,D,F,H,I, J,K,L	G	

Keterangan :

A = Absolutely Important

I = Important

E = Especially Important

U = Un Important

O = Ordinary

X = Undesireble

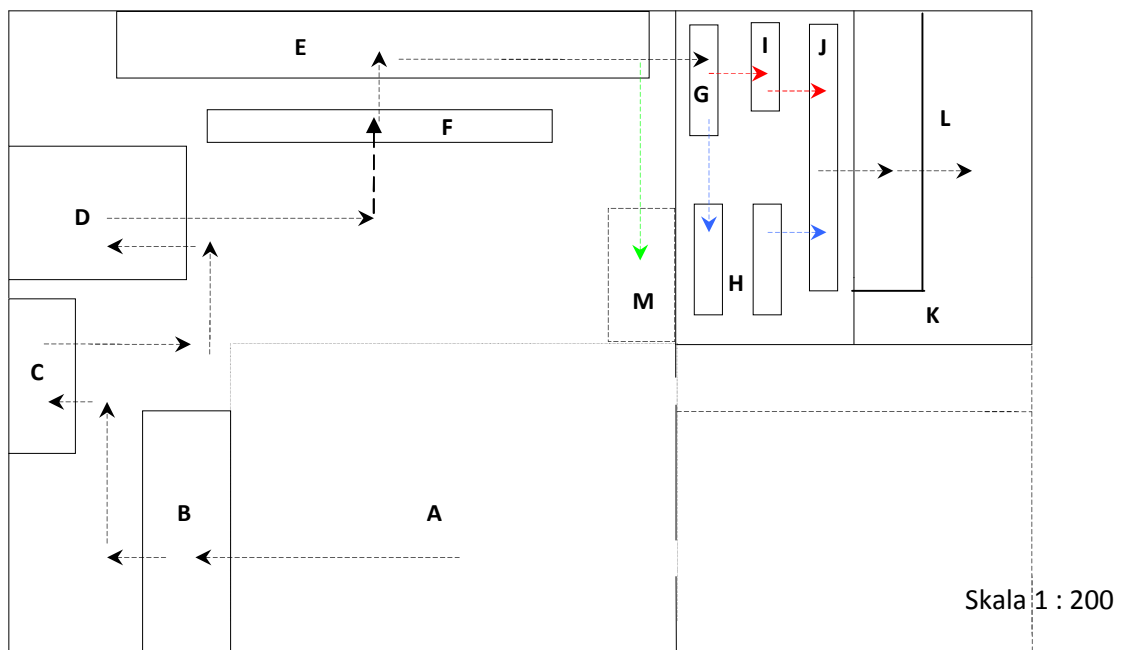
Berikut adalah perhitungan manual nilai kontribusi dari *layout* usulan analisa ARC setelah *running* FLL :

Tabel 5. Layout Analysis, for bagian produksi teh hijau – analisa ARC

	Department Name	Center Row	Center Column	Flow To All Departements	Cost To All Departments
1	A	22,5	20,5	1200	14.512,06
2	B	24	8,5	1100	9.730,49
3	C	17,5	2,5	1100	9219,68

4	D	9,5	5	1450	20.416,19
5	E	2	17,5	1700	24.939,79
6	F	5,5	18,5	400	1.456,02
7	G	3,5	31,5	650	4.016,11
8	H	11,5	33	250	1.681,70
9	I	3	34,5	250	1.152,44
10	J	6,5	37,5	500	1.000
11	K	6,5	39,5	750	3.144,47
12	L	8,38	43,25	0	0
13	M	11,5	29	500	4.190,76
Total :				9850	95.459,72
Distance Measure : Euclidean					

Jadi *layout* yang dipakai untuk usulan perencanaan tata letak fasilitas produksi teh hijau PT. Rumpun Sari Medini adalah *layout* hasil analisa ARC setelah *running* FLL, berikut adalah gambar *layout* usulan tersebut beserta aliran materialnya seperti yang tampak pada gambar 7 :



Gambar 7. Layout analisa ARC setelah running FLL

4. KESIMPULAN

Dari pengolahan data dan analisa-analisa yang telah dilakukan pada bab-bab sebelumnya, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil *running Facility Location and Layout* untuk bagian produksi teh hijau PT. Rumpun Sari Medini diperoleh hasil perubahan 2 departemen lebih baik dengan menghasilkan nilai kontribusi yang lebih kecil dari perubahan 3 departemen.
2. Metode *Rectilinear Distance* perubahan 2 departemen menghasilkan nilai kontribusi 146.479,03 sedangkan perubahan 3 departemen menghasilkan nilai kontribusi 166.617,5. Metode *Squared Euclidean* perubahan 2 departemen menghasilkan nilai kontribusi 1.217.932,75 sedangkan perubahan 3 departemen menghasilkan nilai kontribusi 1.709.315,50. Metode *Euclidean Distance* perubahan 2 departemen menghasilkan nilai kontribusi 115.894,32 sedangkan perubahan 3 departemen menghasilkan nilai kontribusi 133.974,41.
3. Metode yang dipilih sebagai *layout* usulan adalah dilihat dari hubungan kedekatan yang paling baik untuk seluruh departemen produksi dan apakah layout usulan tersebut memungkinkan untuk diterapkan dengan kondisi pabrik yang sebenarnya. Dari ketiga metode menunjukkan ketiganya memiliki hubungan kedekatan yang baik serta memungkinkan untuk diterapkan di lapangan. *Layout* usulan hasil *running FLL* yang dipilih adalah *layout* usulan metode *Euclidean Distance* perubahan 2 departemen karena menghasilkan nilai kontribusi yang terkecil yakni 115.894,32 dengan perubahan pada departemen / bagian K (sortasi manual) dan L (gudang bahan jadi).
4. Dari *layout* usulan hasil analisa *Activity Relationship Chart (ARC) running FLL* dengan metode yang sama *Euclidean Distance* perubahan 2 departemen, menghasilkan nilai kontribusi 95.459,72 dengan perubahan yang terjadi pada departemen / bagian K (sortasi manual) dan L (gudang bahan jadi).

5. DAFTAR PUSTAKA

- Apple, James M. 1972. *Material Handling System Design*. New York : The Ronald Press Company.
- Hadiguna, Rika Ampuh dan Heri Setiawan. 2008. *Tata Letak Pabrik*. Yogyakarta : Andi.
- Mayers, Fred E. 1993. *Plant Layout and Material Handling*. New Jersey : Regents/ Prentice Hill.
- Purnomo, Hari. 2004. *Pengantar Teknik Industri*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Purnomo, Laksito. 2002. *Panduan Tugas Perancangan Tata Letak Pabrik TA 2002 / 2003*. Yogyakarta : Universitas Atma Jaya.
- Sinulingga, Sukaria. 2008. *Pengantar Teknik Industri*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Turner, Wayne C. 2000. *Pengantar Teknik dan Sistem Industri*. Surabaya : Guna Widya.
- Wignjosoebroto, Sritomo. 1996. *Tata Letak Pabrik dan Pemandahan Bahan*. Surabaya : Guna Widya.
- Wignjosoebroto, Sritomo. 2003. *Pengantar Teknik dan Manajemen Industri* . Surabaya : Guna Widya.
- Yamit, Zulian. 1996. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Yogyakarta : Ekonesia