



Perancangan ulang desain tata letak fasilitas produksi di CV. Macarindo Berkah Group menggunakan metode ARC dan CRAFT

Nita Kuswardhani*, Dinasty Alfajar Rizky

Teknologi Industri Pertanian, Universitas Jember, Jember, Indonesia

Article history

Diterima:

21 Januari 2022

Diperbaiki:

18 April 2022

Disetujui:

24 Juni 2022

Keyword

total distance of material transfer;

total moment of material transfer;

OMH;

ABSTRACT

CV Macarindo Berkah Group is one of the food processing industries (Snacks) located in Jember, with the product being processed is macaroni. The company wants to develop an efficient production system so that the total distance of material transfer, the total moment of movement and the cost of material handling (OMH) are optimal. The problem in the arrangement of production facilities there is unused space between departments and back and forth flow so that the production line is getting longer. The layout used is the product layout to reduce the total moment of displacement. The method used is CRAFT with input from the initial layout and ARC to show the degree of relationship between departments. The results are that there is an efficiency after improvement for the total distance of material transfer to 42.5 m from 48.5 m with an efficiency value of 12.4%, for the total moment of material transfer to be 2,365,6 m/day from 2,834.4 m/day. days with an efficiency value of 16.5% and for the total cost of material handling (OMH) to Rp. 68,516 from Rp. 82,368.3 with an efficiency value of 16.8%.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

* Penulis korespondensi

Email : nita.ftp@unej.ac.id

DOI 10.21107/agrointek.v18i1.13415

PENDAHULUAN

Tata letak fasilitas produksi merupakan pengaturan tata letak fasilitas – fasilitas produksi yang ada di area produksi mulai dari penyimpanan bahan baku hingga penyimpanan produk jadi. Fasilitas produksi pada area produksi seperti mesin produksi, bahan - bahan, dan sumber daya manusia. Pemanfaatan fasilitas produksi dengan efektif dan efisien dapat menyebabkan optimalisasi pada produktivitas produksi sehingga dapat mengurangi ongkos *material handling* (OMH) selama berlangsungnya proses produksi. (Purnomo 2004).

CV. Macarindo Berkah Group merupakan salah satu industri pengolahan makanan ringan dengan produk yang diproduksi makaroni dengan nama produk Macarina yang terletak di Kabupaten Jember. Perusahaan ini sudah berkembang cukup baik hingga skala CV. Setiap perusahaan memiliki strategi pemasarannya masing - masing, perusahaan ini memiliki inovasi pada varian rasa (10 varian rasa) dan level kepedasan (level 0 – 5) yang merupakan keunggulan yang dimiliki perusahaan sehingga dapat memperluas pasarnya hingga hampir ke seluruh Indonesia.

Cakupan pasar dari CV. Macarindo Berkah Group meliputi Jawa Barat, Jawa Timur, Jawa Tengah, Bali, Sumatra Dan Kalimantan. Luasnya pemasaran mengharuskan CV. Macarindo berkah Group untuk mengembangkan sistem produksinya. Hal tersebutlah yang melatar belakangi penelitian ini, yaitu untuk mengembangkan sistem produksi yang baik dalam sisi kapasitas maupun kualitas dengan cara yang menguntungkan.

Survei pendahuluan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa terjadi permasalahan pada fasilitas produksi yang ada di industri tersebut perpindahan bahan baku antar satu departemen (D) menuju departemen lainnya (D) masih berjauhan seperti pada aliran dari (D1) penyimpanan bahan baku menuju (D2) penyimpanan alat menuju (D3) pencucian menuju (D4) penggorengan, sehingga masih banyak ruang kosong yang belum dimanfaatkan dengan maksimal dengan total jarak keseluruhan pada *layout* awal sebesar 48,5 m. proses perpindahan bahan yang jauh dapat menyebabkan terganggunya proses produksi dan kelelahan pada pekerja. Permasalahan lain yaitu terjadi aliran bolak balik pada aliran dari (D1) penyimpanan bahan baku menuju (D2) penyimpanan alat

berpotongan dengan aliran (D3) pencucian menuju (D4) penggorengan sehingga terjadi pemborosan OMH (ongkos *material handling*) dikarenakan momen perpindahannya semakin membesar dengan jumlah 2.834,4 m/ hari.

Permasalahan yang terjadi perlu adanya solusi yaitu dengan melakukan perbaikan desain tata letak fasilitas produksi sehingga industri ini dapat mengembangkan fasilitas produksi yang efektif dan efisien agar total jarak perpindahan bahan, total momen perpindahan bahan dan total OMH (ongkos *material handling*) menjadi optimal. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode ARC dan CRAFT. (Wignosoebroto, 2009). Keunggulan ARC adalah dapat mengetahui nilai derajat hubungan kedekatan secara kuantitatif dari aktivitas yang terjadi selama berlangsungnya proses produksi, sedangkan keunggulan metode CRAFT adalah menggunakan *layout* awal sebagai *input* sehingga cocok digunakan pada penelitian ini, selain itu juga memiliki keunggulan lain yaitu dapat mengakomodasi bentuk bangunan yang tidak presisi, waktu pemrosesan yang singkat dan dapat menentukan lokasi tertentu. (Risnandar dan Triyono 2012).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi total jarak perpindahan bahan, total momen perpindahan bahan dan total OMH tata letak awal (*existing layout*) dan tata letak perbaikan, serta membuat usulan perbaikan menggunakan metode ARC dan CRAFT di CV. Macarindo Berkah Group.

METODE

Penelitian ini dilakukan di area produksi CV. Macarindo Berkah Group yang terletak di Jalan Sriwijaya 20 No. 1, Desa Karangrejo, Kecamatan Sumbersari, Kabupaten Jember, Jawa Timur. Penelitian dilaksanakan dari mulai bulan Agustus 2021 hingga September 2021. Pengumpulan data berupa luas area produksi, jumlah departemen, luas tiap departemen, jumlah karyawan, aliran perpindahan bahan, jarak antar departemen, frekuensi perpindahan bahan, biaya operasi per jam. Metode pengolahan data menggunakan metode ARC dan CRAFT. Metode CRAFT dengan menggunakan aplikasi *Excel Add-Ins*.

Bahan

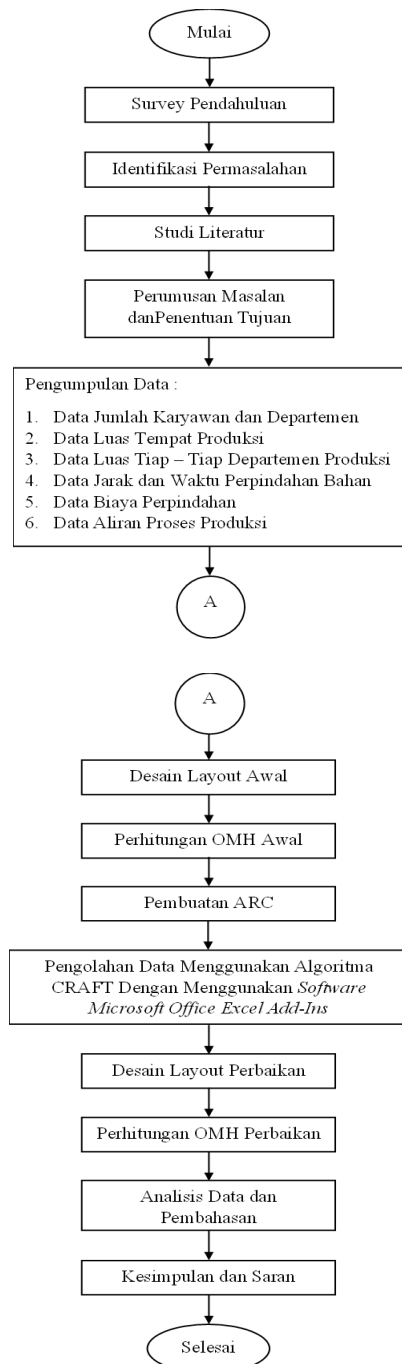
Bahan yang digunakan pada penelitian ini berasal dari data primer dan data sekunder. Data primer berasal dari observasi secara langsung,

wawancara dengan pihak terkait dan dokumen perusahaan. Data sekunder berasal dari literatur jurnal dan penelitian terdahulu

Alat

Microsoft *Excel Add-Ins* untuk merancang perbaikan tata letak proses produksi, *Handphone* untuk melakukan dokumentasi kegiatan dan meteran untuk mengukur luas letak tahapan produksi dan jarak perpindahan dari masing – masing tahapan produksi.

Tahapan Penelitian



Gambar 1 Tahapan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

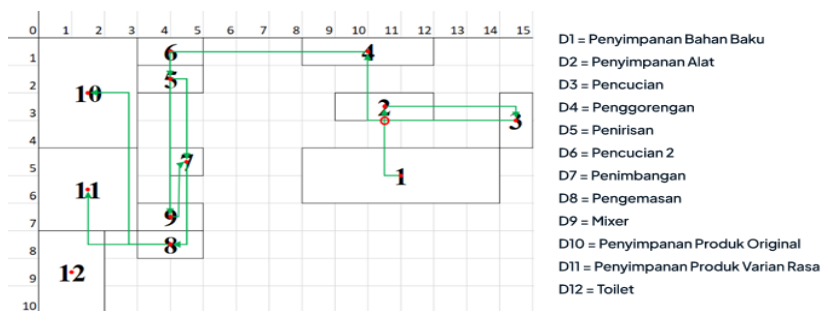
Existing Layout

Proses produksi yang berlangsung di CV. Macarindo Berkah Group memiliki 2 proses produksi yang berbeda yaitu proses produksi untuk produk varian *original* dan varian rasa. Proses produksi produk *original* dimulai dari departemen penyimpanan bahan baku menuju departemen penyimpanan alat kemudian bahan dicuci menuju departemen pencucian setelah itu bahan digoreng di departemen penggorengan lalu ditiriskan dengan mesin *spinner* pada departemen penirisan lalu produk ditimbang di departemen penimbangan lalu dikemas di departemen pengemasan yang kemudian disimpan pada departemen penyimpanan produk *original*.

Proses produksi produk varian rasa sedikit berbeda dari pembuatan produk *original* yaitu pada proses setelah penirisan produk dimasukkan ke dalam mesin *mixer* pada departemen *mixer* dengan rasa tertentu, setelah dicampur kemudian produk ditimbang pada departemen penimbangan lalu dikemas di departemen pengemasan dan produk disimpan pada departemen Penyimpanan produk varian rasa.

Permasalahan yang terjadi pada fasilitas produksi di CV. Macarindo Berkah Group yaitu terdapat banyak ruang kosong yang belum dimanfaatkan dengan maksimal sehingga jarak antar departemen berjauhan dan dapat menyebabkan terhambatnya mobilitas pekerja dan terjadi permasalahan lain yaitu terdapat aliran bolak balik sehingga momen perpindahannya semakin besar dapat menyebabkan pemborosan ongkos *material handling*. Seperti yang terlihat pada Gambar 1.

Aliran dari perpindahan bahan antar departemen dari penyimpanan bahan baku hingga produk jadi dari CV. Macarindo Berkah Group merupakan *product layout* karena aliran produksinya mengikuti tahapan produksi yang bergerak secara terus menerus (*continuous*). Aliran ini sangat cocok digunakan untuk proses produksi yang terus menerus, aliran metode ini bertujuan untuk mengurangi proses perpindahan bahan baku dan meningkatkan kemudahan dalam mengawasi proses produksi sehingga dapat meminimalisir biaya produksi dan lebih berfokus pada bahan. (Anthara, 2011).



Gambar 1 Aliran Produksi dari Existing Layout

Tabel 1 Luas Departemen Existing Layout

No.	Nama Departemen	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas Area (m ²)
1	Penyimpanan Bahan Baku	6	2	12
2	Penyimpanan Alat	3	1	3
3	Pencucian	1	2	2
4	Penggorengan	4	1	4
5	Penirisan	2	1	2
6	Pencucian 2	2	1	2
7	Penimbangan	1	1	1
8	Pengemasan	2	1	2
9	Mixer	2	1	2
10	Penyimpanan Produk <i>Original</i>	3	4	12
11	Penyimpanan Produk Varian Rasa	3	3	9
12	Toilet	2	3	6
Total				57

Tabel 2 Jarak Perpindahan Bahan Existing Layout

From	To	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12
D1			3	5,5	5,5	10,5	11,5	7	9,5	8,5	12,5	10	13,5
D2		3		4,5	2,5	7,5	8,5	8	11,5	10,5	9,5	12	15,5
D3		5,5	4,5		7	12	13	11,5	15	14	14	15,5	19
D4		5,5	2,5	7		7	6	9,5	13	12	10	13,5	17
D5		10,5	7,5	12	7		1	3,5	6	5	3	6,5	10
D6		11,5	8,5	13	6	1		4,5	7	6	4	7,5	11
D7		7	8	11,5	9,5	3,5	4,5		3,5	2,5	5,5	4	7,5
D8		9,5	11,5	15	13	6	7	3,5		1	8	4,5	4
D9		8,5	10,5	14	12	5	6	2,5	1		7	3,5	5
D10		12,5	9,5	14	10	3	4	5,5	8	7		3,5	7
D11		10	12	15,5	13,5	6,5	7,5	4	4,5	3,5	3,5		3,5
D12		13,5	15,5	19	17	10	11	7,5	4	5	7	3,5	

Luas Departemen

Fasilitas produksi yang dimiliki CV. Macarindo Berkah Group sebanyak 12 departemen. Luas tiap departemen didapatkan dengan mengalikan panjang (m) dengan lebar (l) departemen. Hasil perhitungan luas departemen dapat dilihat pada Tabel 1.

Jarak Perpindahan Bahan

Pengukuran jarak perpindahan bahan menggunakan metode *rectilinear* yaitu dengan menghubungkan titik pusat antar departemen dari fasilitas produksi yang ada dengan jalur tegak lurus. (Heragu, 2008). adapun rumus metode pengukuran jarak *rectilinear*, sebagai berikut:

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

keterangan :

d_{ij} = jarak antar departemen i dan j

x_i = titik tengah departemen i pada sumbu x

x_j = titik tengah departemen j pada sumbu x

y_i = titik tengah departemen i pada sumbu y

y_j = titik tengah departemen j pada sumbu y

$d_{12} = |11 - 10,5| + |5 - 2,5| = 0,5 + 2,5 = 3 m$.

Hasil perhitungan jarak perpindahan bahan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan jarak perpindahan bahan antar departemen. Jarak perpindahan bahan yang digunakan hanya 10, karena menyesuaikan jumlah aliran produk pada proses produksi.

Frekuensi Perpindahan Bahan

FTC (*From to chart*) merupakan salah satu metode yang sering digunakan dalam perancangan tata letak fasilitas produksi yang menghubungkan

antara satu departemen dengan departemen lainnya. kentungannya dapat mengetahui hubungan dari aktivitas yang terjadi selama berlangsungnya proses produksi. (Wignjosuebrotto 2003). Frekuensi perpindahan bahan merupakan banyaknya proses perpindahan yang terjadi dari satu departemen menuju departemen lainnya. CV. Macarindo Berkah Group memiliki 10 aliran produksi atau aliran perpindahan bahan. *From to chart* frekuensi perpindahan bahan produksi makaroni dapat dilihat pada Tabel 3.

Frekuensi perpindahan bahan merupakan banyaknya proses perpindahan yang terjadi dari satu departemen menuju departemen lainnya. CV. Macarindo Berkah Group memiliki 10 aliran produksi atau aliran perpindahan bahan. Perhitungan frekuensi perpindahan bahan dihitung dalam satuan hari.

Tabel 3 Frekuensi perpindahan Bahan Existing Layout

From	To	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12
D1			1,7										
D2				42,9									
D3					42,9								
D4						14,3							
D5							14,3		0,9				
D6													
D7									207				
D8										7,1	200		
D9								200					
D10													
D11													
D12													

Tabel 4 Total Momen Perpindahan Bahan Existing Layout

No.	Departemen Asal	Departemen Tujuan	Frekuensi (hari)	Jarak (m)	Momen Perpindahan (hari)
1	D1	D2	1,7	3	5,1 m
2	D2	D3	42,9	4,5	193 m
3	D3	D4	42,9	7	300 m
4	D4	D5	14,3	7	100 m
5	D5	D7	14,3	3,5	50 m
6	D7	D8	207	3,5	725 m
7	D8	D10	7,1	8	57,1 m
8	D5	D9	0,9	5	4,3 m
9	D9	D7	200	2,5	500 m
10	D8	D11	200	4,5	900 m
Total			731,1	48,5	2834,4 m

Tabel 5 OMH/ m Existing Layout

No.	Departemen Asal	Departemen Tujuan	Biaya Operasi (Jam)	Jarak Angkut (Jam)	OMH/ m
1	D1	D2	Rp. 8.000	283,4 m	Rp. 28,23
2	D2	D3	Rp. 8.000	283,4 m	Rp. 28,23
3	D3	D4	Rp. 9.708	283,4 m	Rp. 34,26
4	D4	D5	Rp. 22.499	283,4 m	Rp. 79,39
5	D5	D7	RP. 8.716	283,4 m	Rp. 30,76
6	D7	D8	Rp. 8.137	283,4 m	Rp. 28,71
7	D8	D10	Rp. 8.683	283,4 m	Rp. 30,64
8	D5	D9	Rp. 6.716	283,4 m	Rp. 23,70
9	D9	D7	Rp. 7.444	283,4 m	Rp. 26,27
10	D8	D11	Rp. 6.683	283,4 m	Rp. 23,58

Tabel 6 Total OMH Existing Layout

No.	Departemen Asal	Departemen Tujuan	OMH/ m	Momen perpindahan/ Hari	Total OMH
1	D1	D2	Rp. 28,23	5,1 m	Rp. 145,2
2	D2	D3	Rp. 28,23	193 m	Rp. 5.444,1
3	D3	D4	Rp. 34,26	300 m	Rp. 10.277
4	D4	D5	Rp. 79,39	100 m	Rp. 7.939,1
5	D5	D7	Rp. 30,76	50 m	Rp. 1.537,8
6	D7	D8	Rp. 28,71	725 m	Rp. 20.815,8
7	D8	D10	Rp. 30,64	57,1 m	Rp. 1.750,8
8	D5	D9	Rp. 23,70	4,3 m	Rp. 101,6
9	D9	D7	Rp. 26,27	500 m	Rp. 13.134,2
10	D8	D11	Rp. 23,58	900 m	Rp. 21.222,9
			Total		Rp. 82.368,3

Tabel 7 Alasan Penetapan Derajat Hubungan

Kode Alasan	Deskripsi Alasan
1	Penggunaan catatan secara bersamaan
2	Menggunakan tenaga kerja yang sama
3	Menggunakan <i>space</i> area yang sama
4	Derajat kontak personel yang sering dilakukan
5	Derajat kontak kertas kerja yang sering dilakukan
6	Urutan aliran kerja
7	Melaksanakan kegiatan kerja yang sama
8	Menggunakan peralatan kerja yang sama
9	Kemungkinan adanya bau yang tidak mengenakkan, ramai, dll

Wignjosoebroto (2009)

Total Momen Perpindahan

Total momen perpindahan bahan didapatkan dengan mengalikan frekuensi perpindahan bahan dengan jarak perpindahan bahan. hasil perhitungan total momen perpindahan bahan dari tiap aliran produksi dapat dilihat pada Tabel 4.

Hasil perhitungan yang diperoleh berdasarkan tabel diatas, terdapat total 10 aliran perpindahan bahan baku.

OMH per satuan meter

OMH/ m dilakukan dengan menghitung ongkos *material handling/ m* dari tiap – tiap aliran produksi. OMH/ m didapatkan dengan membagi

biaya operasi/ jam dengan jarak angkut/ jam dengan tujuan untuk mengetahui biaya produksi/ m dari tiap – tiap aliran produk selama berlangsungnya proses produksi. Menurut Anthara, (2017) Perhitungan OMH/ m didapatkan dari perhitungan biaya operasional per jam dibagi jarak angkut per jam. Adapun rumusnya sebagai berikut,

$$OMH/m = \frac{\text{Biaya operasional material handling/jam}}{\text{jarak angkut/jam}}$$

Jarak angkut per jam didapatkan dari total jarak perpindahan bahan per hari dibagi jam kerja, adapun perhitungannya sebagai berikut:

$$\frac{2834,4 \text{ m/ hari}}{10 \text{ jam/ hari}} = 283,4 \text{ m/ jam}$$

Hasil perhitungan OMH/ m dapat dilihat pada Tabel 5. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan didapatkan hasil berupa OMH/ m.

Total OMH

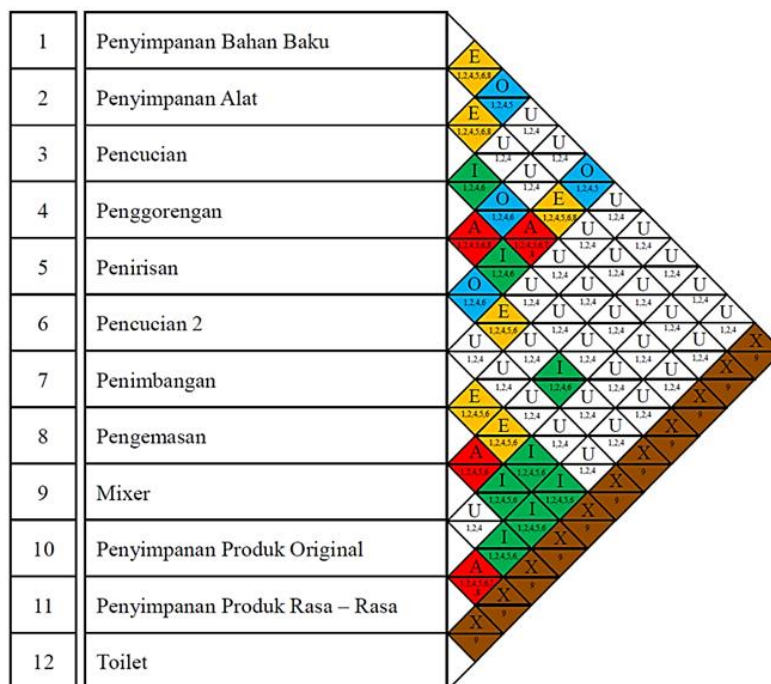
Total OMH merupakan total biaya produksi secara keseluruhan. Perhitungan total OMH didapatkan dengan mengalikan OMH/ m dengan total momen perpindahan. Hasil perhitungan total OMH dapat dilihat pada Tabel 6.

Berdasarkan data yang diperoleh adapun total OMH secara keseluruhan pada tata letak fasilitas produksi awal di CV. Macarindo Berkah Group yaitu sebesar Rp. 82.368,3.

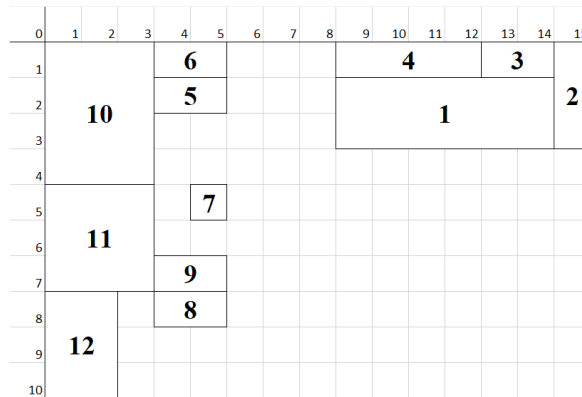
Tabel 8 Derajat Hubungan

Derajat Nilai Kedekatan	Deskripsi	Kode Garis	Kode Warna
A	Mutlak	=====	Merah
E	Sangat Penting	=====	Oranye
I	Penting	=====	Hijau
O	Cukup/ Biasa	=====	Biru
U	Tidak Penting	=====	Putih
X	Tidak Dikehendaki	~~~~~	Coklat

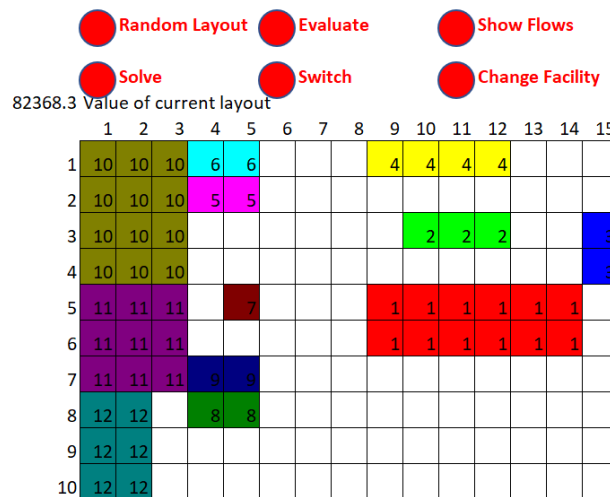
Wignjosoebroto (2009)



Gambar 2 ARC (Activity Relationship Chart)



Gambar 3 ARC Layout



Gambar 4 Existing Layout

**Tata Letak Perbaikan
ARC (Activity Relationship chart)**

ARC (*Activity Relationship chart*) merupakan peta hubungan kedekatan untuk mengetahui nilai derajat hubungan kedekatan antar departemen produksi. ARC sangat dipengaruhi nilai derajat hubungan kedekatan dan alasan penetapan hubungan kedekatan. (Wignjosoebroto, 2009). Proses pembuatan ARC dengan melakukan *brainstorming* dengan pihak yang terkait, pada penelitian ini dengan manajer produksi (Hossain et al. 2014). Berikut merupakan Tabel 7 Alasan Penetapan Derajat Hubungan, Tabel 8 Derajat Hubungan dan Gambar 2 ARC (*Activity Relationship Chart*).

Alasan penetapan derajat hubungan pada Tabel 7 menjawab derajat hubungan kedekatan pada Tabel 8. Alasan penetapan derajat hubungan kedekatan terdapat 9 kode alasan berupa angka dan tiap kode memiliki bobot tertentu namun tidak berarti berurutan. Derajat hubungan kedekatan memiliki 6 nilai yaitu A, E, I, O, U, dan X.

Didapatkan hasil yaitu hubungan antar departemen dengan nilai A (mutlak) yaitu D3 (pencucian) dengan D6 (pencucian 2), D4 (penggorengan) dengan D5 (penirisan), D8 (pengemasan) dengan D9 (*mixer*) dan D10 (penyimpanan produk *original*) dengan D11 (penyimpanan produk rasa – rasa). D12 (toilet) memiliki hubungan tidak dikehendaki dengan seluruh departemen dari D1 hingga D11. Hasil yang diperoleh setelah melakukan perbaikan menggunakan metode ARC dapat dilihat pada Gambar 3.

Perbaikan tata letak menggunakan ARC *Layout* terjadi perubahan pada letak D1 (penyimpanan bahan), D2 (penyimpanan alat) dan D3 (pencucian). Perubahan letak D1 (penyimpanan bahan) karena memiliki hubungan E (sangat penting) dengan D2 (penyimpanan alat) karena urutan aliran kerja sehingga perlu didekatkan. Perubahan letak D2 (penyimpanan alat) memiliki hubungan E (sangat penting) dengan D3 (pencucian) karena urutan aliran kerja. Perubahan letak D1 (penyimpanan bahan), D2

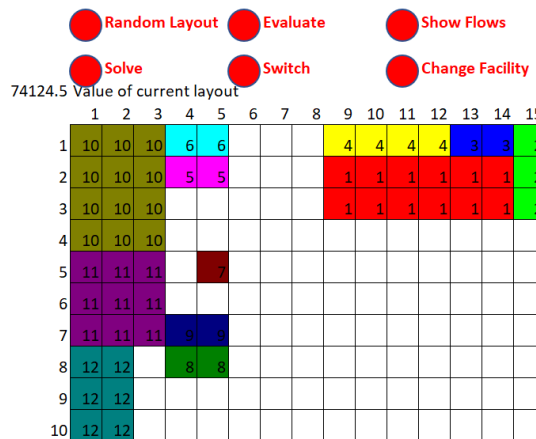
(penyimpanan alat) dan D3 (pencucian) diharapkan dapat mengatasi masalah aliran bolak balik karena terjadi aliran berpotongan yang sebelumnya ada pada tata letak awal yaitu aliran bahan dari D1 (penyimpanan bahan) menuju D2 (penyimpanan alat) berpotongan dengan D3 (pencucian) menuju D4 (penggorengan).

CRAFT (Computerized Related Allocation of Facilities Technique)

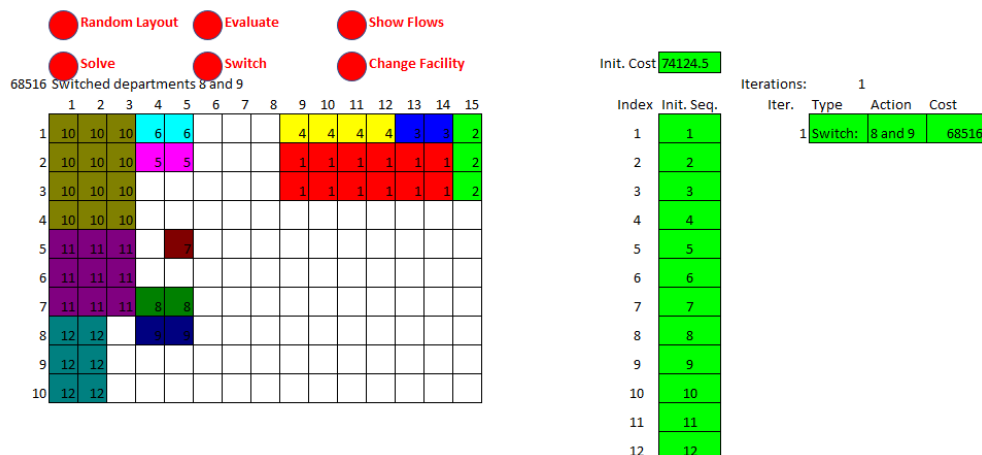
Metode CRAFT (Computerized Related Allocation of Facilities Technique) merupakan salah satu metode yang digunakan dalam perancangan tata letak suatu industri. tujuan dari tata letak metode CRAFT adalah untuk meminimalisir OMH (ongkos material handling) selama berlangsungnya proses produksi dari mulai Penyimpanan bahan baku hingga produk jadi. Aplikasi yang digunakan pada penelitian ini untuk mengolah data yaitu Excel Add-Ins. Sebelum data diolah perlu input data pada aplikasi sehingga dihasilkan layout perbaikan, dapat dilihat pada Gambar 4, Gambar 5, dan Gambar 6.

Proses input data Existing Layout pada aplikasi Excel Add-Ins didapatkan hasil tata letak seperti pada Gambar 4, dengan total OMH yang dihasilkan sama dengan total OMH perhitungan yaitu sebesar Rp. 82.368,3. Selanjutnya, dilakukan input data ARC Layout pada aplikasi Excel Add-Ins seperti pada Tabel 5 dengan memindahkan letak dari D1 (penyimpanan bahan), D2 (penyimpanan alat) dan D3 (pencucian) dan terjadi penurunan total OMH menjadi Rp. 74.124,5. Kemudian dilakukan optimalisasi menggunakan metode CRAFT dari ARC Layout seperti pada Tabel 6 dihasilkan pertukaran letak D8 (pengemasan) dengan D9 (mixer) dan terjadi penurunan pada total OMH menjadi Rp. 68.516. Perpindahan letak departemen mempengaruhi jarak perpindahan bahan dan total momen perpindahan bahan sehingga perlu dilakukan perhitungan kembali. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 9.

Berdasarkan tabel 9 diperoleh hasil dari total jarak perpindahan bahan dan total momen perpindahan bahan.



Gambar 5 ARC Layout



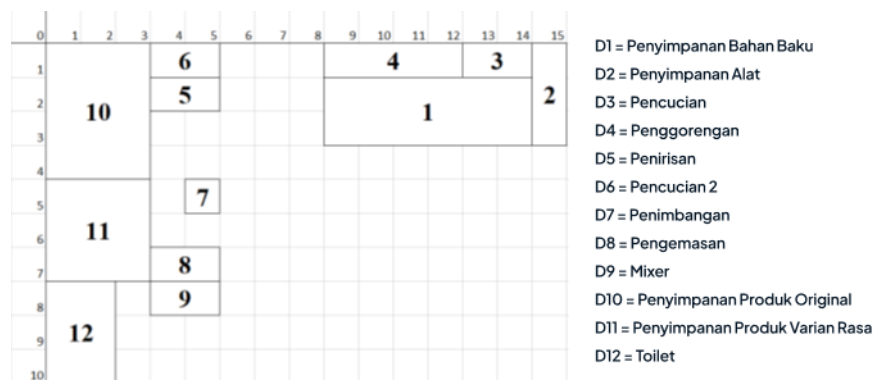
Gambar 6 ARC dan CRAFT Layout

Tabel 9 Total Momen Perpindahan Bahan Keseluruhan

No	Departemen Asal	Departemen Tujuan	Frekuensi (hari)	Existing Layout		ARC Layout		ARC dan CRAFT Layout	
				Jarak (m)	Momen Perpindahan (hari)	Jarak (m)	Momen Perpindahan (hari)	Jarak (m)	Momen Perpindahan (hari)
1	D1	D2	1,7	3	5,1 m	4	6,9 m	4	6,9 m
2	D2	D3	42,9	4,5	193 m	2,5	107 m	2,5	107 m
3	D3	D4	42,9	7	300 m	3	129 m	3	129 m
4	D4	D5	14,3	7	100 m	7	100 m	7	100 m
5	D5	D7	14,3	3,5	50 m	3,5	50 m	3,5	50 m
6	D7	D8	207	3,5	725 m	3,5	725 m	2,5	517,9 m
7	D8	D10	7,1	8	57,1 m	8	57,1 m	7	50 m
8	D5	D9	0,9	5	4,3 m	5	4,3 m	6	5,1 m
9	D9	D7	200	2,5	500 m	2,5	500 m	3,5	700 m
10	D8	D11	200	4,5	900 m	4,5	900 m	3,5	700 m
Total			731,1	48,5	2834,4 m	43,5	2579 m	42,5	2365,6 m

Tabel 10 Perbandingan Efisiensi Tata Letak

No.	Nama Tata Letak	Total Jarak		Total Momen		Total OMH	
		Jarak Perpindahan Bahan	Efisiensi dari layout awal	Total Momen Perpindahan Bahan	Efisiensi dari layout awal	Total OMH	Efisiensi dari layout awal
1	Tata Letak Awal	48,5 m	-	2.834,4 m/ hari	-	Rp. 82.368,3	-
2	Tata Letak ARC	43,5 m	10,3 %	2.579 m/ hari	9 %	Rp. 74.124,5	10 %
3	Tata Letak ARC dan CRAFT	42,5 m	12,4 %	2.365,6 m/ hari	16,5 %	Rp. 68.516	16,8 %



Gambar 7 Tata Letak Optimal

Perbandingan Efisiensi Tata Letak

Hasil dari pengolahan data yang telah dilakukan didapatkan hasil berupa total jarak perpindahan bahan, total momen perpindahan bahan dan total OMH dari *Existing Layout*, *ARC Layout* dan *ARC dan CRAFT Layout*. Hasil yang diperoleh kemudian dilakukan perbandingan untuk mengetahui efisiensi dan mendapatkan tata letak optimal, adapun rumus efisiensi yaitu:

$$Efisiensi (\%) = \frac{Layout\ Awal - Layout\ Perbaikan}{Layout\ Awal} \times 100\%$$

Perbandingan efisiensi tata letak dapat dilihat pada Tabel 10 Perbandingan Efisiensi Tata Letak.

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa tata letak yang memiliki nilai efisiensi paling besar adalah ARC dan CRAFT *Layout* Adapun Gambar 7.

Kendala yang mungkin terjadi pada penerapan tata letak optimal yaitu pada perpindahan letak D1 (penyimpanan bahan baku), D2 (penyimpanan alat) dan D3 (pencucian) perlu adanya penambahan sekat yang membatasi antar departemen dan perlu memindah rak penyimpanan pada departemen penyimpanan bahan baku dan penyimpanan alat. Terjadi permasalahan lain pada pertukaran letak D8 (pengemasan) dengan D9 (*mixer*) dikarenakan sempitnya ruang (*Space*) yang dimiliki dapat mengganggu kelancaran produksi dan perlu memindahkan letak mesin *mixer* dan *sealer* yang memiliki bobot yang cukup berat.

Pemilihan tata letak optimal sebagai rekomendasi untuk perusahaan adalah tata letak menggunakan metode ARC dan CRAFT. Berdasarkan data yang diperoleh tata letak dengan metode ARC dan CRAFT memiliki total jarak perpindahan bahan paling kecil dari tata letak yang lain. Sehingga dari data yang diperoleh dapat dihasilkan tata letak rekomendasi terbaik yaitu tata letak menggunakan metode ARC dan CRAFT.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

Hasil perhitungan total jarak perpindahan bahan pada tata letak awal (*existing layout*) fasilitas produksi di CV. Macarindo Berkah Group sebesar 48,5 m. Setelah dilakukan perbaikan menggunakan metode ARC dan metode CRAFT didapatkan total jarak perpindahan bahan optimal sebesar 42,5 m dengan nilai efisiensi 12,4 %.

Hasil perhitungan total momen perpindahan bahan pada tata letak awal (*existing layout*) fasilitas produksi di CV. Macarindo Berkah Group sebesar 2.834,4 m/ hari. Setelah dilakukan perbaikan menggunakan metode ARC dan metode CRAFT didapatkan total momen perpindahan bahan optimal sebesar 2.365,6 m/ hari dengan nilai efisiensi 16,5 %.

Hasil perhitungan total OMH pada tata letak awal (*existing layout*) fasilitas produksi di CV. Macarindo Berkah Group sebesar Rp. 82.368,3. setelah dilakukan perbaikan menggunakan metode ARC dan metode CRAFT didapatkan total OMH optimal sebesar Rp. 68.516 dengan nilai efisiensi 16,8 %.

Hasil dari perbaikan pada tata letak fasilitas produksi berupa perpindahan departemen sesuai dengan derajat hubungan kedekatan menggunakan metode ARC yaitu dengan memindah departemen D1, D2 dan D3 sehingga tidak terjadi aliran bolak balik dan tidak terjadi perpotongan pada aliran bahan, namun pada pemindahan letak departemen perlu adanya penambahan sekat sebagai pembatas dan perlu memindahkan letak penyimpanan alat dan bah. setelah itu dioptimalkan menggunakan metode CRAFT dengan menukar departemen D8 dan D9, namun dapat terjadi permasalahan dikarenakan sempitnya ruang (*Space*) yang dimiliki dari departemen sekitar sehingga dapat mengganggu kelancaran proses produksi dan perlu memindahkan letak mesin *mixer* dan *sealer* yang memiliki bobot lumayan berat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anthara, A. 2011. Usulan Perbaikan Tata Letak Lantai Produksi dengan Metode CRAFT Untuk Meminimasi Ongkos Material Handling. Bandung: UNIKOM.
- Anthara, A. 2017. Analisis performansi Rantai Pasok Dengan Model Supply Chain Operation Reference Di PD. Riki Family. Bandung: UNIKOM.
- Heragu, S. 2008. *Facilities Design*. Boston: PWS Publishing Company.
- Hossain, R., Kamruzzaman, R., Subrata, T. 2014. Increasing Productivity Through Facility Layout Improvement Using Systematic Layout Planning Pattern Theory. USA: Global Journals Ins.
- Purnomo, H. 2004. *Perencanaan dan Perancangan Fasilitas*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Risnandar, R., dan Triyono, A. .2012. Relayouting Cocoa Processing Unit of Banua Chocolate using CRAFT algorithm (Case study: Cocoa Processing Unit of Banua Chocolate, Poso, Central Sulawesi). Proceedings – UK Sim – AMSS 6th European Modelling Symposium, EMS 2012, 291–296. <https://doi.org/10.1109/EMS.2012.59>.
- Wignjoesobroto, Sritomo. 2003. *Perencanaan Tata Letak Fasilitas*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Wignjoesobroto, Sritomo. 2009. *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan (Edisi Ketiga)*. Bandung: Guna Widya.