

## RE-LAYOUT FASILITAS PRODUKSI CATERING DENGAN METODE ALGORITMA CRAFT

<sup>1</sup> Ade Astuti Widi Rahayu

<sup>2</sup> Fathurohman

<sup>3</sup> Amelia Nur Fariza

Universitas Buana Perjuangan Karawang

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Buana Perjuangan Karawang

ade.widiastuti@ubpkarawang.ac.id<sup>1</sup> fathurohman@ubpkarawang.ac.id<sup>2</sup>

amelia.nur@ubpkarawang.ac.id<sup>3</sup>

### ABSTRAK

PT PAB adalah perusahaan jasa boga yang didirikan di Kabupaten Karawang. Segmen bisnis utamanya adalah menyediakan konsumsi bagi pelanggan industri dan perusahaan berskala besar. Kondisi aktual tata letak fasilitas produksi pada perusahaan ini tidak dilakukan berdasarkan hubungan derajat kedekatan antar aktivitas stasiun kerja sehingga tata letak kurang efektif. Proses produksi di perusahaan ini masih banyak dilakukan dengan proses material handling. Jarak antar stasiun kerja cukup berjauhan, sehingga mengakibatkan waktu penyelesaian produk menjadi lama, dengan total ongkos material handling (OMH) layout awal sebesar Rp. 266.810. Oleh karena itu, penelitian ini fokus pada perancangan ulang tata letak fasilitas produksi dengan metode Systematic Layout Planning dan Algoritma CRAFT menggunakan bantuan Software WinQSB 1.0. Penelitian ini bertujuan mendapatkan rancangan tata letak fasilitas produksi yang paling optimal sehingga dapat meminimalisasi jarak dan ongkos material handling. Hasil penelitian ini dipilih dengan metode Algoritma CRAFT berdasarkan Improve By 3 Exchanging Departments didapatkan 3 iterasi perbaikan, sesuai kondisi perusahaan (nyata) yang dapat dirubah. Layout usulan dengan total OMH sebesar Rp. 210.053 dan penurunan biaya Rp. 56.757 dengan persentase 21% dari total OMH layout awal, serta total momen material handling yang ditempuh selama proses produksi untuk 800 porsi/hari (shift 1) dengan jarak 1.124 m/Hari.

**Kata kunci: tata letak, material handling, systematic layout planning, algoritma craft, total ongkos**

## **PENDAHULUAN**

Pada umumnya industri di Indonesia dan khususnya di Karawang semakin bertumbuh. Hal ini berdampak pada usaha catering sebagai kebutuhan pangan manusia sebagai penunjang keberlangsungan suatu industri atau perusahaan. Catering termasuk dalam industri komersial, yaitu tujuan dan maksud dari bisnis ini adalah untuk mendapatkan keuntungan dari layanan yang diberikan.

PT PAB adalah perusahaan catering yang didirikan di Karawang, Jawa Barat, pada Tahun 2016 dan masih beroperasi dan berkembang hingga sekarang. Segmen bisnis utama PT PAB adalah menyediakan konsumsi bagi pelanggan industri dan perusahaan berskala besar yang berada di kawasan industri Karawang dan sekitarnya. Industri makanan dan minuman juga merupakan industri yang terus tumbuh positif dalam konteks pandemi COVID-19, karena produk dari industri tersebut merupakan barang konsumsi yang masih dibutuhkan masyarakat (konsumen). Berdasarkan data penjualan Maret 2023 s/d Oktober 2023 menunjukkan adanya peningkatan penjualan disetiap bulannya.

Untuk merespon meningkatnya permintaan dari setiap periode, pemilik perusahaan kini hendak memindahkan ruangan kantor yang berisi meja admin staf, meja tamu dan meja direktur, dikarenakan luas area yang terlalu sempit untuk dijadikan satu ruang sehingga akan dipindahkan ke bangunan baru lantai 2 yang kini masih ditahap pengerjaan pembangunan. Berdasarkan pengamatan awal, tata letak fasilitas produksi perusahaan ini tidak dilakukan berdasarkan hubungan derajat kedekatan antar aktivitas stasiun kerja sehingga tata letak kurang efektif. Sebagai contoh material handling stasiun kerja ruang penerimaan ke stasiun kerja gudang sayur melalui stasiun kerja ruang packing dengan jarak 11.67 meter dan terdapat masalah yang terjadi dalam menjalankan proses produksi perusahaan banyak melakukan proses material handling, dikarenakan jarak antar stasiun kerja cukup berjauhan mengakibatkan waktu penyelesaian produk menjadi lama sehingga ongkos yang akan dikeluarkan oleh perusahaan menjadi lebih besar, dengan total OMH layout awal sebesar Rp. 266.810,176.

Berdasarkan penjelasan tersebut, perlu dilakukan suatu analisis lebih lanjut dalam perancangan ulang fasilitas produksi dengan metode Systematic Layout Planning untuk mencapai tata letak yang sistematis dan Algoritma CRAFT guna mengoptimalkan dan efektivitas dari segi penggunaan ruangnya, serta dapat meminimalisasi jarak dan ongkos material handling.

## **METODE PENELITIAN**

Objek penelitian ini membahas tentang tata letak ulang fasilitas di lantai produksi secara keseluruhan. Penelitian dilakukan pada PT. PAB yang berlokasi Kecamatan Telukjambe Timur Kabupaten Karawang. Penelitian ini meliputi kedua jenis pengukuran, pengukuran aliran kualitatif dan pengukuran aliran kuantitatif karena satu dari faktor paling penting dalam pengaturan tata letak atau departemen.

### **Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara interview atau wawancara secara langsung kepada narasumber yang berwenang di bidang terkait dalam permasalahan yang terjadi di lokasi penelitian, untuk memberikan data dan informasi yang diperlukan secara tertulis serta melakukan peninjauan langsung (observasi) terhadap proses produksi perusahaan dan khususnya mengenai tata letak fasilitas produksi.

### **Jenis Penelitian**

Penelitian ini meliputi kedua jenis pengukuran, pengukuran aliran kualitatif dan pengukuran aliran kuantitatif karena satu dari faktor paling penting dalam pengaturan tata letak atau departemen

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Objek penelitian dalam penelitian ini adalah membahas tentang tata letak ulang fasilitas di lantai produksi secara keseluruhan. Penelitian dilakukan pada PT. PAB yang berlokasi di Kecamatan Telukjambe Timur Kabupaten Karawang pada bulan Maret 2023 s/d Oktober 2023

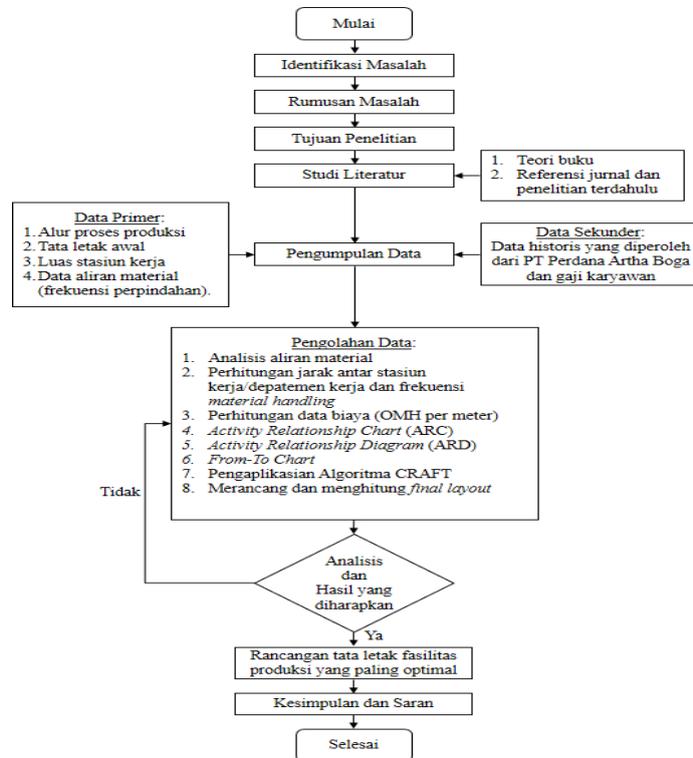
### **Target/Subjek Penelitian**

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek/subyek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi yang diambil dalam penelitian ini adalah tata letak PT.PAB. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah jumlah dan luas area semua ruangan PT.PAB.

### **Prosedur Penelitian**

Proses penelitian ini meliputi beberapa tahap yang dilakukan untuk mendukung tercapainya

penelitian, dijelaskan pada prosedur penelitian sebagai berikut:



Gambar 1. Prosedur Penelitian Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Pengolahan data pada penelitian ini meliputi beberapa tahap:

1. Identifikasi aliran material
2. Jarak antar stasiun kerja
3. Perhitungan Ongkos Material Handling (OMH)
4. Perancangan layout usulan dengan metode CRAFT

### Teknik Analisis Data

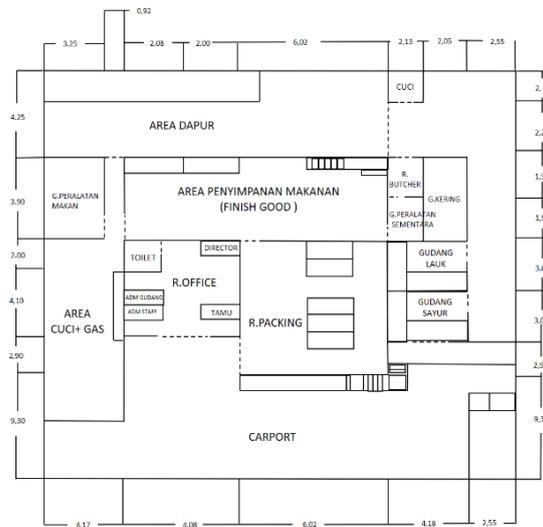
Pada tahap ini dilakukan analisis data yang telah diolah. Hasil analisis kemudian dapat dijadikan pedoman dalam melakukan perbaikan. Analisis dari pengolahan data terdiri dari analisis layout awal, analisis perancangan alternatif layout usulan dan layout usulan dipilih dari segi jarak minimal dan ongkos material handling (OMH) yang paling optimal.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

PT. PAB memiliki luas sekitar 555 m<sup>2</sup> untuk bangunan lantai dasar yang kini akan di khususkan sebagai lantai produksi secara keseluruhan, dimana ruangan office saat ini hanya

dijadikan sebagai ruang penerimaan



(Sumber: Data Perusahaan 2023, Satuan dalam Meter)

Gambar 2. Layout Awal Lantai Dasar

### Luas Stasiun Kerja

Layout awal lantai dasar PT. PAB memiliki luas stasiun kerja sebagai berikut:

Tabel 1. Luas Stasiun Kerja

No	Stasiun Kerja	Kode	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m <sup>2</sup> )
1	Ruang Penerimaan	A	6.1	4.08	24.89
2	Gudang sayur	B	3.05	4.18	12.75
3	Gudang lauk	C	3.05	4.18	12.75
4	Gudang kering	D	3.9	2.05	8
5	Ruang <i>butcher</i>	E	1.95	2.13	4.15
6	Gudang peralatan sementara	F	1.95	2.13	4.15
7	Tempat pencucian (bahan dan peralatan masak)	G	2	2.13	4.26
8	Area dapur	H	4.25	14.27	60.65
9	Area penyimpanan makanan ( <i>Finish Good</i> )	I	3.9	10.1	39.39
10	Gudang peralatan makan	J	3.9	3.25	12.68
11	Area cuci dan penyimpanan gas	K	13.65	4.17	56.92
12	Ruang <i>packing</i>	L	9	6.02	54.18

### Pengolahan Data

Tahap pertama adalah pengolahan data layout awal yang diperoleh berdasarkan hasil observasi di PT. PAB setelah itu dapat dilanjutkannya perancangan layout usulan.

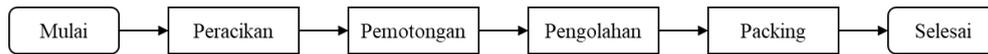
### Layout Awal

Aliran material dapat dilihat secara lebih detail dengan analisis material. Dijelaskan menggunakan lembar rute (route sheet) produksi dilanjutkan dengan pembuatan peta proses

operasi (OPC), penentuan frekuensi material handling beserta perhitungan jarak antar stasiun kerja dan perhitungan ongkos material handling (OMH) pada layout awal.

1. Alur Proses Produksi

Alur proses produksi pada PT. PAB memiliki beberapa tahapan:



Gambar 3. Alur Proses Produksi

2. Penentuan frekuensi material handling dan jarak antar stasiun kerja

Perhitungan ongkos material handling dengan cara, produksi yang dikerjakan 1 shift yaitu (800 porsi), material handling untuk kapasitas bahan beras yaitu 10 kg, sehingga frekuensi material handling per hari:  $80 \text{ kg} / 10 \text{ kg} = 8$  kali pengambilan atau pemindahan bahan beras.

Tabel 2. Frekuensi Material Handling

No	Bahan/Barang	Jumlah Rata-rata Hari	Kapasitas Material Handling	Total Frekuensi Material Handling / Hari (kali)	Urutan Proses
1	Sayuran (labu siam, jaerung dan nangka muda)	40 kg	10 kg	4	A→B→G→H→I→L
2	Ayam	80 kg	10 kg	8	A→C→G→E→H→I→L
3	Beras	80 kg	10 kg	8	A→D→G→H→I→L
4	Tahu	40 kg	10 kg	4	A→H→I→L
5	Mie	4 kg	4 kg	1	A→D→H→I→L
6	Kerupuk	4 ball	2 ball	2	A→D→L
7	Buah salak	67 kg	10 kg	7	A→B→L
8	Peralatan makan (rantang plastik/box)	800 pcs	270 pcs	3	J→L
9	Peralatan masak (wajan, panci, spatula, cestong sayur, blender, mixing bowl dan baskom)	8 unit	2 unit	4	H→G→H

Berdasarkan layout awal lantai dasar, maka jarak antar stasiun kerja dengan stasiun kerja lainnya dapat ditentukan. Jarak rectilinear yang digunakan untuk penentuan jarak perpindahan dengan cara mengukur tegak lurus dari pusat fasilitas ke fasilitas lainnya. Berikut jarak bahan/barang yang mengalami perpindahan pada stasiun kerja awal.

Tabel 3. Jarak Bahan/Barang layout Awal

Bahan/Barang	Dari	Ke	Jarak (m)
Sayuran	A	B	11.67
	B	G	12.74
	G	H	9.32
	H	I	6.16
Ayam	I	L	8.49
	A	C	11.68
	C	G	9.69
	G	E	4.22
	E	H	11.3
	H	I	6.16
Beras	I	L	8.49
	A	D	16.22
	D	G	7.34
	G	H	9.32
Tahu	H	I	6.16
	I	L	8.49
	A	D	16.22
Mie	D	H	14.37
	H	I	6.16
	I	L	8.49
Kerupuk	A	D	16.22
	D	L	12.62
Buah salak	A	B	11.67
	B	L	5.17
Peralatan makan	J	L	16.08
Peralatan masak	H	G	9.32
	G	H	9.32

## 3. Perhitungan ongkos material handling awal

Tabel 4. Gaji Pekerja Shift 1

Departemen Pekerja ( <i>Shift</i> 1)		Gaji
Admin gudang	1 orang	Rp. 2.000.000
Peracikan	1 orang	Rp. 1.800.000
Pemotongan	1 orang	Rp. 1.200.000
Pengolahan	1 orang	Rp. 3.000.000
<i>Packing</i>	9 orang	Rp. 10.800.000
<b>Total</b>	<b>13 orang</b>	<b>Rp. 18.800.000</b>

Gaji pekerja per hari (*shift* 1) untuk 13 pekerja =  $\frac{18800000}{26} = \text{Rp. } 723.077$

Untuk seorang pekerja per hari =  $\frac{723077}{13} = \text{Rp. } 55.621,3$

Maka OMH per meter =  $\frac{\text{Gaji tenaga kerja per hari}}{\text{Jarak total}} = \frac{55621,3}{297,75} = \text{Rp. } 186,8 / \text{meter}$

Setelah diketahui frekuensi material handling dan jarak total sudah diperhitungkan sehingga dapat dihitung total OMH per hari sebagai berikut:

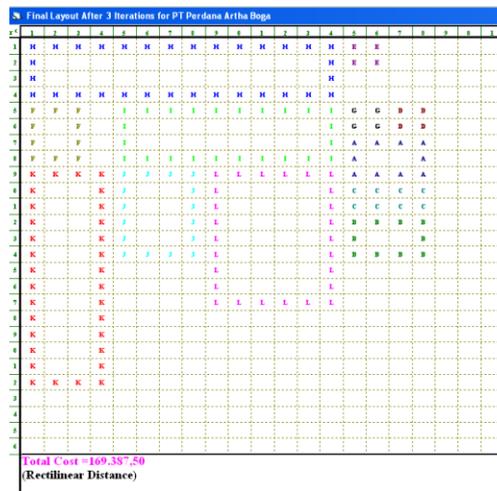
Tabel 5. Total OMH Layout Awal

Bahan/Barang	Dari Ke	Alat Angkut	Frekuensi	Jarak (m)	OMH (Rp/m)	Total OMH/Hari (Rp)	
Beras	A	D	Manusia (Laki-laki)	8	16.22	186.8	24239.168
	D	G	Manusia (Laki-laki)	8	7.34	186.8	10968.896
	G	H	Manusia (Laki-laki)	8	9.32	186.8	13927.808
	H	I	Manusia (Laki-laki)	8	6.16	186.8	9205.504
Tahu	I	L	Manusia (Laki-laki)	8	8.49	186.8	12687.456
	A	H	Manusia (Laki-laki)	4	10.01	186.8	7479.472
	H	I	Manusia (Laki-laki)	4	6.16	186.8	4602.752
Mie	I	L	Manusia (Laki-laki)	4	8.49	186.8	6343.728
	A	D	Manusia (Laki-laki)	1	16.22	186.8	3029.896
	D	H	Manusia (Laki-laki)	1	14.37	186.8	2684.316
	H	I	Manusia (Laki-laki)	1	6.16	186.8	1150.688
	I	L	Manusia (Laki-laki)	1	8.49	186.8	1585.932
Bahan/Barang	Dari Ke	Alat Angkut	Frekuensi	Jarak (m)	OMH (Rp/m)	Total OMH/Hari (Rp)	
Kerupuk	A	D	Manusia (Laki-laki)	2	16.22	186.8	6059.792
	D	L	Manusia (Laki-laki)	2	12.62	186.8	4714.832
Buah salak	A	B	Manusia (Laki-laki)	7	11.67	186.8	15259.692
	B	L	Manusia (Laki-laki)	7	5.17	186.8	6760.292
Peralatan makan	J	L	Manusia (Laki-laki & perempuan)	3	16.08	186.8	9011.232
Peralatan masak	H	G	Manusia (Laki-laki)	4	9.32	186.8	6963.904
	G	H	Manusia (Laki-laki)	4	9.32	186.8	6963.904
Tc al layout Awal			153	297.75		266810.176	

### Perancangan Layout Usulan

Tahap perancangan layout usulan diperoleh dari tahap hasil pengolahan data layout awal. Layout usulan perlu mempertimbangkan activity relationship chart, selanjutnya untuk memudahkan dalam penggambaran activity relationship diagram (ARD) diperlukan lembar kerja (worksheet) hubungan aktivitas.

From to chart dimasukkan ke dalam software WinQSB 1.0 sebagai masukan CRAFT. Berikut hasil keluaran dari tata letak awal PT. PAB dari hasil pengolahan CRAFT terpilih Final Layout Improve By 3 Exchanging Departments.



Gambar 4. Final Layout Improve By 3 Exchanging Departments

### Analisis dan Interpretasi Hasil

Adapun perhitungan momen material handling adalah hasil yang didapatkan dari perkalian antara frekuensi dan jarak masing-masing stasiun kerja (Sembiring, 2017), dengan rumus:

$$ZO = f_{ij} \times dij \tag{4}$$

Keterangan:

$ZO$  = Nilai total momen material handling (m/Hari)

$f_{ij}$  = Frekuensi perpindahan dari stasiun kerja  $i$  ke stasiun kerja  $j$

$d_{ij}$  = Jarak antar stasiun kerja  $i$  ke stasiun kerja  $j$

Berikut rekapitulasi hasil momen material handling serta biaya/OMH perancangan layout dan persentase penurunan biaya/OMH yang sudah dilakukan:

Tabel 6. Rekapitulasi Momen Material Handling

Perancangan	Total Per Hari		Total Per Bulan	
	Jarak (m)	Ongkos Material Handling (Rp)	Jarak (m)	Ongkos Material Handling (Rp)
Layout awal	1428	266810	37136	6937065
Alternatif layout usulan	1178	219957	30615	5718882
layout usulan	1124	210053	29236	5461374

Tabel 7. Rekapitulasi Hasil Perancangan Layout

Perancangan	Total Per Hari		Total Per Bulan	
	Jarak (m)	Ongkos Material Handling (Rp)	Jarak (m)	Ongkos Material Handling (Rp)
Layout awal	298	266810	7742	6937065
Alternatif layout usulan	240	219957	6235	5718882
layout usulan	228	210053	5925	5461374

Tabel 8. Persentase Penurunan Biaya/OMH

Perancangan	Total OMH (Rp)	Penurunan Biaya (Rp)	Persentase (%)
Layout awal	266810	0	0
Alternatif layout usulan	219957	46853	18%
layout usulan	210053	56757	21%

## KESIMPULAN DAN IMPLIKASI

Kesimpulan hasil analisis dan pembahasan pada penelitian ini yaitu mendapatkan rancangan layout yang paling optimal dari hasil penelitian yang dipilih dengan metode algoritma CRAFT berdasarkan Improve By 3 Exchanging Departments didapatkan 3 iterasi perbaikan. Pertukaran pertama terjadi pada ruang penerimaan (A), gudang sayur (B) serta gudang lauk (C), pertukaran kedua pada gudang kering (D), ruang butcher (E) serta tempat pencucian (bahan dan peralatan masak) (G) dan untuk pertukaran ketiga (final layout) ruang penerimaan (A), gudang kering (D) serta tempat pencucian (bahan dan peralatan masak) (G). Rancangan layout usulan yang dipilih dengan ongkos material handling sebesar Rp. 210.053 sehingga penurunan biaya sebesar Rp. 56.757 dengan persentase 21% dari total OMH layout awal dan dapat meminimalisasi jarak momen material handling menjadi 1.124 m/Hari selama melakukan proses produksi untuk 800 porsi/Hari (shift 1) di lantai dasar PT. PAB.

## DAFTAR PUSTAKA

- Apple J. M. 1977. Plant Layout and Material Handling. Third Edition. John Wiley & Sons. Newyork. Terjemahan Nurhayati M.T Mardiono. 2016. Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Barang. Edisi Ketiga. ITB Press. Bandung.
- Muhammad, A. 2017. Perancangan Tata Letak Pabrik. Cetakan Pertama. Yogyakarta: Deepublish.
- Rahayu, A. A. W., Waluya, A. I., Santosa, R. Y., Jaelani, A., Sodik, F. M., Nugraha, N. dan Jaenudin, R. 2020. Perencanaan Tata Letak fasilitas Pada Produk Trolley. Jurnal Industry Xplore Vol.5, (No.2).
- Ramdani, P. A., Rahayu, A. A. W., Fariza, A. N., dan Rahdiana, N. 2020. Usulan Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi Pipe Hidraulic untuk Meminimumkan Jarak dan Biaya Material Handling. Journal Conference on Innovation and Application of Science and Technology (Ciastech) Vol.2: 819–826
- Santoso dan Heryanto, R. M. 2020. Perancangan Tata Letak Fasilitas. Cetakan ke 1. Bandung: Alfabeta.
- Sembiring, A. C. 2012. Perancangan Ulang Tata Letak Pabrik untuk Meminimalisasi Material Handling Pada Industri Pembuat Boiler. Tesis. Program S2 Teknik Industri Universitas Sumatera Utara