

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tata Letak Fasilitas**

Tata letak dapat didefinisikan sebagai pemanfaatan area secara optimal dengan menata fasilitas-fasilitas yang ada untuk mendukung lancarnya proses produksi. Kegiatan perancangan tata letak merupakan rangkaian kegiatan untuk mewujudkan sistem bagi pembuatan barang atau jasa yang terdiri dari menganalisis, membuat konsep, dan merancang, dengan harapan mampu mencapai suatu proses produksi yang optimal (Oktavia, 2020).

Menurut (Heizer et al., 2017), tata letak merupakan salah satu keputusan kunci yang memiliki pengaruh pada efisiensi operasi perusahaan dalam jangka panjang. Selain melakukan perancangan terhadap lokasi fasilitas, perencanaan tata letak juga perlu mencakup perancangan sistem bahan, tata letak, dan juga sistem fasilitas. Perancangan tata letak yang baik akan menunjang produksi perusahaan menjadi lebih efektif dan efisien.

Penting bagi perusahaan untuk memperhatikan tata letak fasilitas produksi karena hal tersebut akan mengganggu kelancaran produksi. Apabila kelancaran produksi terganggu, maka hal-hal terkait seperti jarak total dan lintasan produksi juga akan terhambat. Selain itu ketidaklancaran produksi juga dapat mengganggu keseimbangan kapasitas pabrik (Sembiring et al., 2019).

Menurut (Garcia-Diaz & Smith, 2013), Manfaat-manfaat perancangan tata letak fasilitas, yaitu:

- a. Meningkatkan pengendalian, kontrol, dan penyimpanan material
- b. Mengurangi investasi modal
- c. Peningkatan fleksibilitas dan kemudahan dalam *maintenance*
- d. Meningkatkan kepuasan dan keselamatan kerja
- e. Pemanfaatan pekerja, peralatan, ruang, dan energi yang lebih efektif.

## 2.2 Jenis-jenis tata letak

Penentuan tata letak yang efektif memungkinkan aliran material, orang, dan informasi tersalurkan dengan baik. Menurut (Heizer et al., 2017), terdapat tujuh jenis tata letak, yaitu :

### 2.2.1 Tata letak kantor

Ciri khas utama dalam tata letak kantor adalah perhatian utama terletak pada aliran informasi. Tata letak kantor memerlukan desain yang berlandaskan dengan penugasan. Walaupun saat ini informasi lebih cenderung bergerak secara elektronis, tata letak kantor tetap memerlukan pendekatan secara konvensional dan juga elektronis. Terdapat tiga aspek yang dapat menjadikan sebuah ruang kerja menjadi sebuah inspirasi yang produktif, yaitu:

- a) *Proximity*: Ruangannya secara alami menyatukan manusia
- b) *Privacy*: Tiap individu hendaknya dapat mengendalikan pembicaraan mereka
- c) *Permission*: Budaya perusahaan meyakinkan karyawan bahwa interaksi diluar pekerjaan adalah hal yang membangun.

### 2.2.2 Tata letak retail

Tata letak *retail* berusaha semaksimal mungkin untuk menunjukkan produk kepada para konsumen. Terdapat lima poin penting untuk diterapkan dalam memilih peletakan produk pada toko, yaitu:

- a) Letakan barang-barang yang *high-draw* pada pinggiran toko.
- b) Pemanfaatan lokasi utama untuk barang yang cenderung mahal, seperti barang elektronik diletakan dibagian depan tengah toko.
- c) Sebarkan peletakan barang-barang yang laku dipasaran, hal ini meningkatkan kesempatan barang-barang lain untuk terlihat.
- d) Manfaatkan ujung rak karena posisi ini memiliki eksposur yang tinggi.

- e) Posisikan barang-barang yang menjadi produk utama toko pada posisi yang strategis, seperti jika produk utama adalah makanan siap saja, maka letakan di depan.

Setelah layout ditentukan maka hal yang perlu dilakukan selanjutnya adalah peletakan produk untuk dijual. Tujuan utama dari tata letak *retail* adalah memaksimalkan profit per meter persegi (atau per rak) dari area toko.

### **2.2.3 Tata letak Gudang**

Tujuan utama dari tata letak Gudang adalah menemukan pertukaran optimal antara *handling cost* (semua biaya yang terkait dengan transaksi) dan biaya yang terkait dengan ruangan Gudang. Tata letak yang baik tentu akan meminimalkan semua biaya tersebut. Berikut tiga jenis tata letak Gudang yang umum digunakan:

- a) *Cross docking*: Menghindari melakukan penyimpanan barang, barang yang tiba akan langsung di proses.
- b) *Random stocking*: Memanfaatkan otomisasi dengan menggunakan *automatic identification systems (AISs)* untuk mencari lokasi kosong yang dapat digunakan untuk menjadi tempat penyimpanan.
- c) *Customizing*: Menggunakan gudang sebagai fasilitas untuk menambah *value* dari barang, dengan melakukan modifikasi, perbaikan, pemberian label, dan juga pengemasan.

### **2.2.4 Tata letak posisi tetap**

Tata letak posisi tetap digunakan dengan cara pengerjaan proyek di satu tempat yang tetap, seperti pengerjaan pesawat dan meja operasi dirumah sakit. Terdapat tiga rintangan dalam penggunaan tata letak posisi tetap, pertama, area yang terbatas. Kedua, perbedaan tahapan memerlukan bahan dan perlakuan yang berbeda. Ketiga, volume bahan baku yang diperlukan selalu berubah-ubah.

Masalah-masalah yang ditemukan ketika mengerjakan proyek dengan tata letak posisi tetap sulit diatasi ditempat pengerjaan, solusinya adalah menyelesaikan sebanyak mungkin bagian-bagian proyek sebelum disatukan dilokasi.

#### **2.2.5 Tata letak berorientasi proses**

Tata letak berorientasi proses digunakan ketika produk yang diproduksi bervolume rendah, namun memerlukan banyak proses seperti mesin dan peralatan lainnya. Alat atau mesin yang memiliki fungsi sejenis akan dikelompokkan di satu area. Keunggulan tata letak berorientasi proses adalah fleksibilitas pada peralatan, pengaturan tenaga kerja, baik dalam mengerjakan produk dalam jumlah kecil, dan dalam pengerjaan produk dengan variasi ukuran dan bentuk. Kekurangan dari tata letak berorientasi proses adalah memerlukan waktu yang lebih untuk produk karena harus mengikuti alur proses dengan penanganan yang unik, memerlukan tenaga kerja dengan kemampuan yang tinggi, dan untuk proses kerja yang baik memerlukan investasi modal yang besar.

#### **2.2.6 Tata letak sel kerja**

Tata letak sel kerja adalah tata letak yang menyusun mesin dan tenaga kerja untuk mengerjakan atau membuat sebuah produk atau bagian dari produk terkait. Para pekerja akan terdiri dari divisi yang berbeda dan disatukan menjadi satu grup. Keunggulan dari tata letak sel kerja adalah mengurangi *inventory* barang dalam proses, area yang diperlukan lebih sedikit, mengurangi bahan mentah dan penyimpanan barang jadi, mengurangi biaya tenaga kerja langsung, meningkatkan partisipasi antar pekerja, meningkatkan pemanfaatan alat dan mesin, dan mengurangi investasi pada mesin. Fokus pada tata letak sel kerja adalah alur yang mengoptimalkan manusia, material, dan komunikasi.

### **2.2.7 Tata letak berorientasi produk**

Tata letak berorientasi produk digunakan pada produk dengan volume produksi yang tinggi namun dengan variasi yang rendah. Terdapat dua jenis tata letak berorientasi produk, yaitu *fabrication lines* dan *assembly lines*. *Fabrication lines* membuat komponen-komponen, sedangkan *assembly lines* yang bertugas menyatukan komponen-komponen tersebut. Keuntungan dari penggunaan tata letak produk adalah produk terstandarisasi, biaya *handling material* yang rendah, mudah melakukan pelatihan pada tenaga kerja, dan hasil yang cepat. Kekurangan dari tata letak produk adalah diperlukan volume produksi yang tinggi dari investasi yang besar untuk membangun proses yang baik, kemacetan di salah satu titik akan mempengaruhi semua proses, fleksibilitas proses diperlukan untuk variasi produk dan tingkat produksi dapat menjadi sebuah tantangan.

### **2.3 Tata letak yang baik**

Produktifitas yang tinggi adalah sebuah keharusan untuk dimiliki perusahaan manapun, tata letak adalah sebuah fondasi penting dalam dunia industri, memiliki tata letak yang efektif dan efisien akan membantu perusahaan dalam mencegah beban yang tidak diperlukan (Sembiring et al., 2019).

Menurut (Handoko, 2013), berikut beberapa tolak ukur sebuah tata letak dapat dikatakan baik, yaitu:

- a) Aliran bahan memiliki pola yang terencana
- b) Proses saling terkait dengan terencana
- c) Jarak perpindahan minimum
- d) Minim terjadinya *Backtrack*
- e) Proses produksi dan perawatan mudah dan lancar dilakukan
- f) Material ketika *Work in process* minimum
- g) Memiliki kesempatan untuk diadakan perluasan dimasa yang akan datang.

## 2.4 Faktor Penting Dalam Tata Letak

Menurut (Tompkins et al., 2010), terdapat tiga faktor penting yang perlu dipertimbangkan dalam menentukan sebuah kebutuhan fasilitas, yaitu *flow systems*, *activity relationships*, dan *space requirements*.

### 2.4.1 Flow Systems

Sistem aliran produksi adalah sebuah pertimbangan yang harus masuk dalam *planning* tata letak. Penting untuk memperhatikan posisi tata letak agar aliran produksi tidak terganggu. Aliran produksi yang terganggu akan membawa masalah bagi perusahaan (Sembiring et al., 2019). Menurut (Tompkins et al., 2010), prinsip meminimalkan biaya aliran material dapat dilakukan dalam beberapa cara, yaitu:

- i. Menghilangkan perpindahan material yang tidak diperlukan dengan mengurangi langkah-langkah produksi.
- ii. Meminimalisir manual *handling* dengan meminimalkan jarak perpindahan.
- iii. Menghilangkan manual *handling* dengan sistem otomasi.
- iv. Meminimalkan penanganan material dengan mengurangi kepadatan aliran melalui sistem penampungan.

Terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan dalam proses aliran agar tidak menyebabkan masalah. Berikut tiga masalah aliran yang umum terjadi.

- i. *Cross Traffic*

Masalah ini terjadi ketika terdapat suatu aliran yang berpotongan dengan aliran lainnya. Perpotongan ini dapat menyebabkan masalah berupa kemacetan aliran, bahkan juga dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja. Masalah ini dapat dihindari dengan penempatan departemen, peralatan, dan jalur yang tepat.

- ii. *Backtracking*

Masalah ini terjadi ketika terdapat proses produksi yang bergerak mundur. Proses produksi yang baik adalah yang bergerak maju

dan berurutan. Masalah ini dapat menyebabkan penambahan waktu produksi dan menambah jarak perpindahan yang harus dilalui.

iii. *Distance Traveled*

Jarak perpindahan yang harus ditempuh dalam perpindahan material memerlukan biaya, sehingga semakin banyak jarak yang diperlukan dalam proses produksi maka akan semakin besar biaya yang harus dihabiskan oleh perusahaan. Perencanaan tata letak yang baik akan meminimalkan jarak yang harus ditempuh dalam melakukan sebuah proses produksi.

#### **2.4.2 Activity Relationship (Hubungan Aktivitas)**

Salah satu elemen penting dalam tata letak fasilitas adalah hubungan antar departemen. Pengukuran aktivitas antar departemen menjadi sebuah hal penting untuk dapat melakukan evaluasi. Penentuan hubungan antar departemen dapat dilakukan dengan pengukuran secara kuantitatif dan kualitatif. Pengukuran secara kuantitatif dapat dilihat dari jumlah perpindahan barang antar departemen, dan alat yang paling umum untuk digunakan adalah *from-to chart*. Pengukuran secara kualitatif dapat dilihat dari kebutuhan kedekatan antar departemen. Pengukuran secara kualitatif dapat diukur menggunakan *relationship chart*.

#### **2.4.3 Space Requirements (Kebutuhan Ruang)**

Dalam perencanaan fasilitas, penentuan jumlah ruang yang dibutuhkan secara pasti adalah hal yang paling sulit. Desain sebuah fasilitas biasanya hanya bertahan sekitar 5 hingga 10 tahun kedepan. Perkembangan teknologi, perubahan produk, perubahan tingkat permintaan, dan susunan organisasi merupakan hal-hal umum yang dapat mempengaruhi kebutuhan ruang dimasa depan.

Tingkat penyimpanan, unit penyimpanan, metode dan strategi penyimpanan, area pekerjaan, alat yang digunakan, dan batasan ruang adalah beberapa poin penting yang harus menjadi perhatian dalam penentuan ruang.

Area kerja menurut (Tompkins et al., 2010), dalam pabrik umumnya memerlukan ruang untuk peralatan, bahan, dan tenaga kerja. Dalam area kerja, ruang yang diperlukan untuk peralatan antara lain:

- a) Peralatan
- b) Perpindahan alat
- c) Perawatan alat
- d) Layanan perawatan alat

Ruang yang diperlukan untuk bahan, antara lain:

- a) Menerima dan menyimpan bahan
- b) Penyimpanan bahan setengah jadi untuk sementara
- c) Penyimpanan dan pengiriman produk jadi
- d) Penyimpanan dan pengiriman sisa bahan
- e) Penyimpanan sementara alat, perlengkapan, alat rusak, dan bahan *maintenance*.

Ruang yang diperlukan untuk tenaga kerja, antara lain:

- a) Area kerja
- b) Area untuk bahan masuk dan keluar
- c) Area untuk beraktivitas.

### **2.5 Material Handling**

Menurut (Tompkins et al., 2010), *material handling* adalah seni dan ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan perpindahan, penyimpanan, kontrol, dan perlindungan produk dan material selama proses distribusi, produksi, konsumsi, dan penyelesaiannya. *Material handling* berarti menyediakan material yang tepat dalam jumlah yang tepat, pada kondisi yang tepat di tempat yang tepat, dalam urutan yang tepat, dengan biaya dan metode yang tepat.

*Ongkos Material Handling (OMH)* dipengaruhi oleh tiga faktor (Arif, 2017), yaitu

a. Jenis *material handling*

Secara umum *material handling* terbagi menjadi tenaga mesin dan tenaga manusia. Pada industri kecil, *material handling* dilakukan menggunakan tenaga manusia. Industri yang lebih besar menggunakan tenaga mesin. Namun, pemilihan penggunaan tenaga manusia dan mesin tergantung pada kapasitas yang diperlukan. *Material handling* yang menggunakan tenaga mesin akan memiliki biaya yang lebih besar karena memerlukan biaya *maintenance* dan bahan bakar.

b. Beban material

Semakin besar dan semakin berat material yang dipindahkan, maka akan semakin besar biaya *material handling* yang diperlukan.

c. Jarak tempuh

Pemindahan material antar departemen memerlukan biaya *material handling*, sehingga semakin jauh jarak yang ditempuh untuk memindahkan material maka akan semakin besar pula biaya yang diperlukan.

Menurut (Andriansyah et al., 2018) Menghitung *OMH* dilakukan dengan,

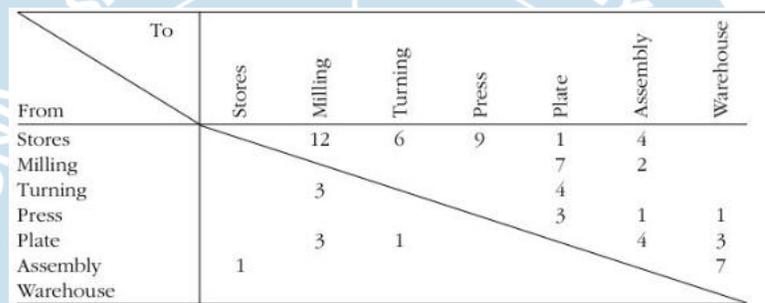
$$\text{Moment Material Handling} = \text{Frekuensi} \times \text{Jarak}$$

$$\text{OMH} = \text{Frekuensi} \times \text{Jarak} \times \text{ongkos manusia/meter}$$

Pada penelitian ini, perusahaan menggunakan tenaga manusia untuk melakukan pemindahan material, oleh karena itu persamaan penghitungan *OMH* menggunakan ongkos manusia/meter.

## 2.6 From-to Chart (FTC)

*From-to chart* merupakan teknik yang paling sering digunakan dalam perencanaan tata letak untuk mengukur aliran (Tompkins et al., 2010). *FTC* adalah alat yang digunakan untuk mengukur hubungan kedekatan antar departemen secara kuantitatif. Jarak pemindahan bahan dan biaya pemindahan adalah data yang umum menjadi *input* pada *FTC*. Cara membaca *FTC* adalah departemen asal dituliskan berurutan secara vertikal disisi kiri, dan departemen yang dituju dituliskan secara berurutan secara horizontal di bagian atas.



From \ To	Stores	Milling	Turning	Press	Plate	Assembly	Warehouse
Stores		12	6	9	1	4	
Milling					7	2	
Turning		3			4		
Press					3	1	1
Plate		3	1			4	3
Assembly							7
Warehouse	1						

Gambar 2 1 From-To Chart

## 2.7 CRAFT (Computerized Relative Allocation of Facilities Techniques)

*Craft* merupakan sebuah algoritma yang umum digunakan untuk mengembangkan sebuah *layout* atau tata letak, algoritma ini dikembangkan oleh Armour dan Buffa. *Craft* dapat melakukan analisis tata letak departemen dengan jumlah maksimal sebanyak 40 (Garcia-Diaz & Smith, 2013). Algoritma *craft* bertujuan untuk meminimalkan biaya perpindahan bahan, yang termasuk dalam biaya perpindahan bahan adalah aliran produk, biaya pengangkutan, dan jarak (Sembiring et al., 2019). *Craft* adalah algoritma dengan tipe pengembangan, sehingga memerlukan *layout* sebelumnya dari pabrik sebenarnya atau *layout* buatan dari algoritma lainnya. Hasil keluaran dari *craft* adalah departemen yang telah di *input* dengan bentuk persegi panjang.

*Craft* untuk dapat beroperasi, memerlukan data *input*, antara lain:

- a. *Initial layout*, berupa denah *layout* awal fasilitas pabrik dengan ukuran dan posisi masing-masing.
- b. *Flow Matrix*, berupa frekuensi perpindahan bahan antar departemen dalam periode waktu tertentu.
- c. *Cost Matrix*, berupa ongkos atau biaya untuk tiap frekuensi perpindahan bahan antar variable.

## 2.8 Jarak Antar Departemen

Menurut (Tompkins et al., 2010), terdapat empat pengukuran yang umum untuk digunakan untuk mengukur jarak perpindahan material antar departemen, yaitu : *Euclidean distance*, *Chebyshev distance*, *Rectilinear distance*, dan *Actual distance*.

- a. *Euclidean Distance* atau *Straight-line Distance*

*Euclidean distance* merupakan sebuah teknik mengukur dua departemen dengan cara menghubungkan titik *centroid* (titik tengah) departemen satu dengan departemen lainnya. Teknik ini mudah untuk digunakan karena hanya perlu menarik garis antar satu titik ke titik yang lain, namun teknik ini tidak realistis dan tidak dapat diterapkan dalam semua situasi. Berikut persamaan *Euclidean Distance*:

$$d_{ij} = \sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2}$$

Keterangan:

$d_{ij}$  = Jarak antara departemen i dan j

$x_i$  = Titik koordinat x untuk departemen i

$x_j$  = Titik koordinat x untuk departemen j

$y_i$  = Titik koordinat y untuk departemen i

$y_j$  = Titik koordinat y untuk departemen j

b. *Chebyshev Distance*

*Chebyshev distance* merupakan teknik mengukur jarak pada manufaktur yang menggunakan otomisasi pada sistem *material handling*-nya. Metode ini menghitung jarak antar departemen sebagai selisih antara dua titik koordinatnya. Berikut persamaan *Chebyshev distance*:

$$d_{ij} = \text{Max} [(x_i - x_j), (y_i - y_j)]$$

c. *Rectilinear Distance*

*Rectilinear distance* adalah metode untuk menghitung jarak antar dua departemen. Cara yang digunakan adalah dengan menarik garis tegak lurus secara vertikal dan horizontal antar kedua *centroid* (titik tengah) departemen. Teknik ini umum digunakan karena mudah untuk dimengerti. Berikut persamaan untuk *Rectilinear Distances*:

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

d. *Actual Distance* atau *Flow Path Distance*

*Actual distance* merupakan teknik pengukuran jarak antar departemen dengan cara mengukur jarak sebenarnya dari jalur yang dilewati. Berikut persamaan dari *Actual Distance*:

$$f_k = \sum_{i=1}^m p_i \cdot d_{ik}$$

Keterangan:

$f_k$  = Jarak yang dilalui

$p_i$  = Proporsi perpindahan dari Gudang ke departemen i

$d_{ik}$  = Jarak atau waktu yang diperlukan dari departemen i ke gudang

## 2.9 Penelitian Terdahulu

Berikut adalah jurnal-jurnal dari penelitian sebelumnya yang memiliki kemiripan topik dengan penelitian yang dibuat oleh penulis. Jurnal-jurnal tersebut dijadikan sebagai acuan penelitian dan juga sebagai referensi. Jurnal-jurnal tersebut antara lain:

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No.	Judul, Penulis, Tahun	Variabel Amatan	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1.	<i>Redesign layout of production floor facilities using Algorithm CRAFT</i> (Sembiring et al., 2019)	<i>Initial layout, Cost of flow, frequency of flow, distances between departments, material handling cost.</i>	<i>CRAFT</i>	Layout alternatif memberikan penurunan biaya <i>handling material</i> sebesar 9,21% per <i>batch</i> , dengan total biaya sebesar Rp 7.434,713 per <i>batch</i> .
2.	Usulan Perbaikan Tata Letak Gudang Dengan Menggunakan Metode CRAFT (Studi Kasus di Gudang K-Store, Krakatau Junction)  (Yuliana et al., 2017)	<i>Distances between department, frequency of transfer, moment of displacement, relationship degree.</i>	<i>Activity Relationship Chart, CRAFT</i>	Hasil dari pengolahan data, terjadi penurunan jarak material handling dari 241,65meter menjadi 257,3 meter. Terjadi penurunan sebesar 15,65 meter.
3.	<i>Layout design in order to improve efficiency in manufacturing</i>  (Siregar et al., 2018)	<i>frequency of material transfer, transport capacity, moment material transfer, department distance.</i>	<i>Graph-Based Construction dan Travel Chart, From-to Chart</i>	Usulan layout yang terpilih adalah yang memiliki momen perpindahan total terkecil, yaitu alternative pertama metode Graph based construction dengan momen perpindahan material 780.758meter tahun, dengan efisiensi 23,53%.
4.	<i>Redesigning the layout with algorithm craft on</i>	<i>Bill of material, volume of production, degree of proximity,</i>	<i>Systematic Layout Plant (SLP), Activity Relationship</i>	Pada kondisi awal jarak antar stasiun 887,7 meter, momen material handling 15.760,80 meter per tahun.

	<i>boiler manufacturing</i>  (Sembiring et al., 2019)	<i>material flow, material handling moment, distance between department</i>	<i>chart (ARC), CRAFT</i>	Proposal terpilih menggunakan metode CRAFT dalam perancangan proposal memberikan peningkatan efisiensi waktu sebesar 8,95% atau setara dengan 1.598 menit per produk dan biaya material handling turun sebesar Rp. 47.403,90/tahun.
5.	<i>Design and improvement layout of a production floor using automated layout design program (ALDEP) and CRAFT algorithm at CV. Aji Jaya Mandiri</i>  (Suhardini & Rahmawati, 2019)	<i>Total closeness rating (TCR), the number and area on the department that will be iterated, spacious layout dimensions, Flow of material, cost (material handling cost per meter), the number of departments that have not changed (fixed)</i>	<i>From-to Chart, Total Closeness Rating (TCR), ALDEP (Automated Layout Design Program), CRAFT (Computerized Real Allocation Facilities Technique)</i>	Gabungan konstruksi dan perbaikan rutin menghasilkan kinerja tata letak pabrik yang lebih baik. Tata letak CRAFT yang ditingkatkan adalah tata letak terbaik menurut biaya penanganan material, lead time manufaktur, dan skor berdasarkan kedekatan.
6.	<i>Redesain Tata Letak Gudang Untuk Meminimalkan Ongkos Material Handling Pada PT. Securiko Indonesia</i>  (Andriansyah et al., 2018)	<i>frekuensi aliran bahan, jarak material handling, biaya material handling, layout awal</i>	<i>Activity Relationship Chart (ARC), Class Based Storage</i>	Tata letak usulan menurunkan OMH dan momen material handling sebesar 61,4 %, dimana ongkos material handling awal Rp 3.424.608/bulan menjadi Rp 1.321.452/bulan, dan momen material handling awal sebesar 36.432/bulan turun menjadi 14.058/bulan,
7.	<i>Analisa Perancangan Tata Letak Ulang Fasilitas Pabrik Dengan Metode Algoritma CRAFT di PT. FOKUS CIPTAMAKMUR BERSAMA, Blitar</i>  (Susanto & Rusindayanto, 2021)	<i>initial layout, Frequency material transfered, distances between work stations, Ongkos Material Handling (OMH)</i>	<i>Activity Relationship Chart (ARC), From -to Chart, CRAFT</i>	Total moment jarak layout awal 2.751 m menjadi 1.332 m, terjadi penghematan sebesar 20,93% dan biaya <i>material handling</i> awal sebesar Rp 1.684.800 menjadi Rp 1.223.050, terjadi penghematan sebesar 20,93%
8.	<i>Usulan Perbaikan Tata Letak Area</i>	<i>Distances between department,</i>	<i>Systematic Layout Planning</i>	Jarak perpindahan material awal pada PAP sebesar

<p><i>Produksi Pre Assembly Process (PAP) dengan Metode Systematic Layout Planning pada PT. YZ</i></p> <p>(Oktavia, 2020)</p>	<p><i>frequency of transfer, moment of displacement, relationship degree.</i></p>	<p><i>(Activity Relationship Chart), CORELAP</i></p>	<p>4721,82 cm untuk model pintu satu dan untuk model pintu dua sebesar 1979,372. Jarak setelah dilakukan perbaikan tata letak menggunakan SLP sebesar 3507,8 untuk model pintu satu dan untuk model pintu dua sebesar 1894,8.</p>
---	---	--	---

