

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Tinjauan Pustaka

Penelitian yang dilakukan oleh Winnie Septiani, Dino Ardiansyah, dan Sucipto Adi Suwiryo (2021) dengan judul “Perancangan Simulasi Promodel untuk Perbaikan Tata Letak Lantai Produksi *Cold Finished Bar* PT. Iron Wire Works Indonesia”. Penelitian yang dilakukan oleh Winnie Septiani, Dino Ardiansyah, dan Sucipto Adi Suwiryo (2021) melakukan perancangan model simulasi dengan menggunakan simulasi promodel dan metode *Systematic Layout Planning* untuk mengevaluasi perbaikan tata letak produksi *Cold Finished Bar*. Dari tujuh usulan perbaikan tata letaknya, yang memiliki skenario terbaik yaitu usulan ke-6 yang berhasil menurunkan waktu produksi dengan persentase sebesar 25,71%. Hasil dari tahapan *Systematic Layout Planning* diperoleh dua *layout* alternatif untuk meminimasi waktu perpindahan material (Septiani et al., 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh Amin Hamzah (2020) dengan judul “Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode *Systematic Layout Planning* (SLP) dan 5S Di CV. Seken Living”. Penelitian yang dilakukan oleh Amin Hamzah (2020) yaitu memperbaiki stasiun kerja dengan menggunakan metode *Systematic Layout Planning* dan 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, dan Sitsuke*). Hasil analisis dari metode SLP yaitu jarak perpindahan dalam *layout* menjadi 48,96 meter dari yang awalnya 107,5 meter dan ongkos *material handling* nya sebesar Rp236.711 dari awalnya Rp809.165. Hasil analisis dari metode 5S yaitu pada stasiun kerja pembahanan dan *assembly* dilakukan lima perbaikan sesuai dengan penerapan 5S, namun stasiun kerja *finishing* hanya dilakukan tiga perbaikan saja (*Seiso, Seiketsu, dan Sitsuke*) (Hamzah, 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh Dede Muslim dan Anita Ilmaniati (2018) dengan judul “Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Terhadap Optimalisasi Jarak dan Ongkos *Material Handling* dengan Pendekatan *Systematic Layout Planning* (SLP) di PT. Transplant Indonesia”. Penelitian yang dilakukan oleh Dede Muslim dan Anita Ilmaniati (2018) bertujuan melakukan usulan perbaikan tata letak untuk

memangkas jarak perpindahan *material handling* dan meminimalkan ongkos *material handling* dengan menggunakan pendekatan *Systematic Layout Planning*. Berdasarkan hasil pengolahan, jarak perpindahan material menjadi 71,7 meter dari yang awalnya 115,5 meter dan ongkos *material handling* menjadi Rp712.402 dari yang awalnya Rp1.105.954 (Muslim & Imaniati, 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Alfian Rahmawan dan Okka Adiyanto (2020) dengan judul “Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi UKM Eko Bubut dengan Kolaborasi Pendekatan Konvensional 5S dan *Systematic Layout Planning* (SLP)”. Penelitian yang dilakukan oleh Alfian Rahmawan dan Okka Adiyanto (2020) memperbaiki tata letak produksi pada UKM Eko Bubut dengan menggunakan pendekatan 5S dan *Systematic Layout Planning*. Hasil dari metode 5S yaitu kebutuhan yang dimiliki bernilai positif, sedangkan keadaannya bernilai negatif sehingga diperlukan perbaikan lingkungan kerjanya. Hasil dari metode SLP yaitu dipilih alternatif *layout* ke-5 yang menghasilkan jarak perpindahan material menjadi 71,4 meter dan OMHnya menjadi Rp 31.338 (Rahmawan & Adiyanto, 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh Elfania Hartari dan Dene Herwanto (2021) dengan judul “Perancangan Tata Letak Stasiun Kerja dengan Menggunakan Metode *Systematic Layout Planning*”. Penelitian yang dilakukan oleh Elfania Hartari dan Dene Herwanto (2021) melakukan perbaikan pada *layout* rantai produksi untuk mengurangi biaya perpindahan material dan memiliki lintasan yang ditetapkan dengan menggunakan metode SLP. Pembuatan *layout* usulan pada stasiun kerja disesuaikan dengan jalur lintasan perpindahan material maupun pekerja. Berdasarkan hasil dari pengolahan data, membuktikan *layout* usulan dapat diterapkan karena mengurangi ongkos *material handling* sebesar 35,44% dan meminimalkan jarak lintasannya menjadi 19,17 meter (Hartari & Herwanto, 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh Adityo Pratama, Muhammad Iqbal, dan Devi Pratami (2015) dengan judul “Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi Pada PT. Dwi Indah Plant Gunung Putri dengan Menggunakan Algoritma *Blocplan*”. Penelitian yang dilakukan oleh Adityo Pratama, Muhammad Iqbal, dan Devi Pratami (2015) melakukan perbaikan tata letak fasilitas produksi di PT. Dwi Indah

untuk efisiensi perpindahan material dengan menggunakan algoritma *Blocplan*. Berdasarkan hasil pengolahan data, dipilih alternatif *layout* kedua karena memberikan meminimasi momen perpindahan material sebesar 3485,12 meter/hari atau sebesar 55% persentase pengurangannya (Pratama et al., 2015).

Penelitian yang dilakukan oleh Ukurta Tarigan, Uni P. P. Tarigan, dan Zulfirmsyah A. Dalimunthe (2017) dengan judul yaitu “Aplikasi Algoritma *Blocplan* dan ALDEP Dalam Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Pabrik Pengolahan Karet”. Penelitian yang dilakukan oleh Ukurta Tarigan, Uni P. P. Tarigan, dan Zulfirmsyah A. Dalimunthe (2017) bertujuan untuk momen perpindahan material yang lebih efisien dengan menerapkan metode *Blocplan* dan *Automatic Layout Design Program* (ALDEP) dalam perancangan ulang tata letak produksi. Berdasarkan kriteria yang ditentukan, hasil dari metode ALDEP memiliki nilai pembobotan lebih tinggi dibandingkan dengan hasil dari metode *Blocplan* sehingga dapat meningkatkan efisiensi aliran bahan sebesar 23,46% (Tarigan et al., 2017).

Penelitian yang dilakukan oleh Bhiartzika Ristyanadi dan Nia Orchidiawati (2019) dengan judul yaitu “Perancangan Tata Letak di PT. Aerowisata Catering Service dengan Menggunakan Metode CRAFT (*Computerized Relative Allocation Of Facilities Techniques*)”. Penelitian yang dilakukan oleh Bhiartzika Ristyanadi dan Nia Orchidiawati (2019) bertujuan untuk membuat rancangan tata letak fasilitas yang optimal untuk produksi dan memenuhi syarat hubungan aktivitasnya dengan *Activity Relationship Diagram* (ARC). Tipe tata letak yang sesuai digunakan pada PT. Aerowisata Catering Service yaitu gabungan antara tipe tata letak berdasarkan produk dan berdasarkan proses. Terdapat 11 iterasi pada metode CRAFT, namun hasil terbaik didapat pada iterasi ke-11 dengan memindahkan atau menukarkan tujuh departemen (Ristyanadi et al., n.d.).

Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Faishal, Adi Saptari, dan Hayati Mukti Asih (2017) dengan judul yaitu “*Relayout Planning to Reduce Waste in Food Industry Through Simulation Approach*”. Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Faishal, Adi Saptari, dan Hayati Mukti Asih (2017) bertujuan untuk merancang ulang tata letak supaya mengurangi jumlah pekerja, jarak perpindahan,

dan juga dapat meningkatkan *throughput* (jumlah produk). Terdapat tiga skenario yang dikembangkan dengan metode Multiple kemudian dianalisis dengan *software* simulasi ProModel 6.0. Dilakukan pertimbangan dari ketiga skenario tersebut, skenario kedua memperoleh hasil yang paling tinggi dari semua parameter kecuali biaya investasi (Faishal et al., 2017).

Penelitian yang dilakukan oleh Tika Pamularsih, Fifi Herni Mustofa, Susy Susanty (2015) dengan judul yaitu “Usulan Rancangan Tata Letak Fasilitas dengan Menggunakan Metode *Automated Layout Design Program* (ALDEP) di Edem Ceramic”. Penelitian yang dilakukan oleh Tika Pamularsih, Fifi Herni Mustofa, Susy Susanty (2015) bertujuan untuk mengurangi jarak perpindahan material, mengurangi *Ongkos Material Handling* (OMH), serta rancangan tata letak yang memungkinkan untuk menambah fasilitas galeri yang akan digunakan dengan menggunakan *software* ALDEP. Alternatif ketujuh dipilih karena memberikan jarak perpindahan material yang lebih pendek 68,849% dari total jarak awalnya sehingga mengakibatkan OMH yang lebih kecil (Pamularsih et al., 2015).

Penelitian yang dilakukan oleh Yan Permana Putra (2018) dengan judul yaitu “Merancang Tata Letak Fasilitas Pabrik dengan Metode Algoritma Corelap di CV. Robbani Singosari”. Penelitian yang dilakukan oleh Yan Permana Putra (2018) bertujuan untuk merancang tata letak fasilitas baru sebagai upaya mengurangi jarak *material handling* sehingga berdampak positif bagi proses produksinya. Rancangan tata letak tersebut membuat usulan *layout* dengan jarak perpindahan material sebesar 30,27 meter dari *layout* awal yaitu 59,36 meter (Putra, 2018).

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan, peneliti menggunakan metode *Systematic Layout Planning* dan *Blocplan*. SLP digunakan karena dapat menyelesaikan permasalahan tata letak yang bertujuan untuk meminimalkan *Ongkos Material Handling* (OMH) serta meminimalkan jarak perpindahan material dengan mempertimbangkan aliran material. Selain itu, SLP merupakan metode sederhana yang banyak diterapkan dalam perancangan tata letak fasilitas. *Blocplan* merupakan algoritma pembangunan atau perbaikan. *Blocplan* digunakan karena dapat membangun dan mengubah *layout* yang bertujuan untuk jarak tempuh

pemindahan material yang dilalui seminimal mungkin dengan melakukan penukaran area bagian fasilitas-fasilitasnya.

Di bawah ini merupakan tabel yang menjelaskan perbedaan dan persamaan antara referensi perancangan dari jurnal-jurnal sebelumnya dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Perbedaan dan Persamaan Penelitian

Penulis	Perbedaan	Persamaan
Winnie Septiani, Dino Ardiansyah, & Sucipto Adi Suwiryono (2021)	Metode yang digunakan pada penelitian ini hanya satu yaitu SLP. Penelitian ini membahas mengenai perpindahan jarak material, jarak antar departemen, serta objeknya berbeda yaitu di PT. Iron Wire Works Indonesia.	Penelitian yang akan dilakukan memiliki persamaan salah satu metodenya yaitu SLP serta membahas mengenai jarak antar departemennya.
Amin Hamzah (2020)	Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu SLP dan 5S, berbeda dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu SLP dan <i>Blocplan</i> . Objek penelitiannya berbeda yaitu di CV. Seken Living .	Memiliki persamaan metode SLP dan juga pembahasan mengenai jarak perpindahan, namun tidak berkaitan dengan Ongkos <i>Material Handling</i> (OMH).
Dede Muslim & Anita Ilmaniati (2018)	Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu SLP, berbeda dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu SLP dan <i>Blocplan</i> . Objek penelitiannya berbeda yaitu di PT. Transplant Indonesia.	Memiliki persamaan salah satu metodenya yaitu SLP serta bertujuan untuk meminimasi perpindahan jarak, namun tidak berkaitan dengan OMH.
Alfian Rahmawan & Okka Adiyanto (2020)	Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu SLP dan 5S, berbeda dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu SLP dan <i>Blocplan</i> serta UKM yang dibahas mengenai proses produksi sepatu.	Penelitian yang akan dilakukan memiliki persamaan yang terletak pada metode SLP dan juga objeknya sebuah UKM.

Penulis	Persamaan	Perbedaan
Elfania Hartari & Dene Herwanto (2021)	Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu SLP, berbeda dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu SLP dan <i>Blocplan</i> . Objek penelitiannya, dan penelitian ini membahas terkait OMH.	Penelitian ini memiliki persamaan yang terletak pada penggunaan metode yang sama yaitu SLP dan membahas terkait dengan jarak lintasannya, namun tidak dengan OMH.
Adityo Pratama, Muhammad Iqbal, & Devi Pratami (2015)	Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu <i>Blocplan</i> , berbeda dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu SLP dan <i>Blocplan</i> . Objek penelitiannya berbeda yaitu di PT. Dwi Indah Plant Gunung Putri.	Penelitian ini memiliki persamaan yang terletak pada penggunaan metode yang sama yaitu <i>Blocplan</i> serta membahas terkait total momen perpindahan.
Ukurta Tarigan, Uni P. P. Tarigan, & Zulfirmanayah A. Dalimunthe (2017)	Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu <i>Blocplan</i> dan ALDEP, berbeda dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu SLP dan <i>Blocplan</i> . Objek penelitiannya berada di Pabrik Pengolahan Karet.	Persamaan penelitian ini yaitu sama-sama menggunakan 2 metode untuk memecahkan masalah tata letak fasilitas, namun pada penelitian ini menggunakan metode <i>Blocplan</i> dan SLP serta pembahasan yang sama terkait efisiensi aliran material.
Bhiartzika Ristyanadi dan Nia Orchidiawati (2019)	Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu CRAFT, berbeda dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu SLP dan <i>Blocplan</i> . Tujuan penelitian ini untuk optimalisasi produksi dengan meminimasi jarak <i>material handling</i> . Objek penelitiannya bertempat di PT. Aerowisata Catering Service.	Penelitian ini memiliki persamaan yang bertujuan untuk mengoptimalkan produksinya, namun pada penelitian yang akan dilakukan tidak berkaitan dengan <i>material handling</i> .

Penulis	Persamaan	Perbedaan
Muhammad Faishal, Adi Saptari, dan Hayati Mukti Asih (2017)	Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu Multiple, berbeda dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu SLP dan <i>Blocplan</i> . Penelitian ini membahas <i>throughput</i> , jarak perpindahan, dan jumlah pekerja.	Penelitian ini memiliki persamaan yang pada pembahasan jarak perpindahan material.
Tika Pamularsih, Fifi Herni Mustofa, Susy Susanty (2015)	Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu ALDEP, berbeda dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu SLP dan <i>Blocplan</i> . Objek penelitiannya berada di Edem Ceramic.	Memiliki persamaan pada pembahasan berkaitan jarak perpindahan, namun tidak berkaitan dengan Ongkos <i>Material Handling</i> (OMH).
Yan Permana Putra (2018)	Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu CORELAP, berbeda dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu SLP dan <i>Blocplan</i> . Objek penelitiannya berada di CV. Robbani Singosari.	Memiliki persamaan pada pembahasan berkaitan jarak perpindahan, namun tidak berkaitan dengan ongkos <i>material handling</i> .

## 2.2. Dasar Teori

### 2.2.1. Perancangan Tata Letak Fasilitas

Tata letak fasilitas atau pabrik termasuk keilmuan bidang teknik industri yang menjadi salah satu bagian utama dalam industri. Perancangan tata letak fasilitas atau pabrik adalah tata cara untuk mengatur berbagai fasilitas tersedia sebagai upaya untuk mencapai tujuan perancangan tata letak fasilitas, misalnya untuk menunjang kelancaran proses produksi. Penerapan, pengaturan fasilitas tersebut akan memanfaatkan luas area (*space*) untuk penempatan mesin atau fasilitas penunjang produksi lainnya, meminimasi perpindahan barang antar stasiun kerja maupun departemen, penyimpanan material baik yang bersifat permanen, tenaga kerja, dan sebagainya (Billy Chandra Yunanto & Sukma Donoriyanto, 2020).

Perencanaan tata letak fasilitas dikemukakan sebagai proses perancangan, perencanaan, desain, susunan mengenai fasilitas, peralatan fisik, serta manusia

untuk meningkatkan efisiensi dalam proses produksi dan sistem pelayanan. Perancangan tata letak fasilitas yang baik dapat menentukan efisiensi, produktivitas, menjaga kelangsungan hidup ataupun kesuksesan kerja suatu pabrik (Pitaloka Naganingrum, 2012). Perancangan tata letak yang baik akan memudahkan pabrik karena secara normalnya akan melakukan kegiatan produksi dalam waktu cukup lama sehingga membutuhkan tata letak fasilitas dan berkelanjutan sehingga tidak selalu berubah-ubah.

Mengingat perencanaan tata letak fasilitas merupakan bagian penting, maka sudah sepantasnya suatu pabrik atau perusahaan memiliki perencanaan yang baik karena tata letak fasilitas dapat mempengaruhi sistem manufaktur yang akan menambah kapasitas produksi (Irmanto et al., 2021). Tata letak fasilitas dapat membentuk suatu konsep dimana susunan fasilitasnya bermanfaat untuk menjaga hubungan antara pekerja, perpindahan barang, aliran produksi, dan biaya produksi yang ekonomis dan tetap aman.

Terdapat peralatan dalam pengaturan tata letak fasilitas harus diperhatikan seperti penggunaan mesin-mesin, personalia, *material handling* akan digunakan sebagai alat untuk memudahkan dalam memindahkan bahan atau barang dan semua perlengkapan pendukung dalam proses produksi untuk menciptakan kelancaran proses produksi. Pengaturan tata letak fasilitas mempertimbangkan entitas utama untuk memberikan kemudahan bagi perencanaan fasilitas baru atau perbaikan yang sudah ada apabila nantinya tujuan perencanaan tata letak fasilitasnya berubah menyesuaikan apa yang dibutuhkan suatu perusahaan.

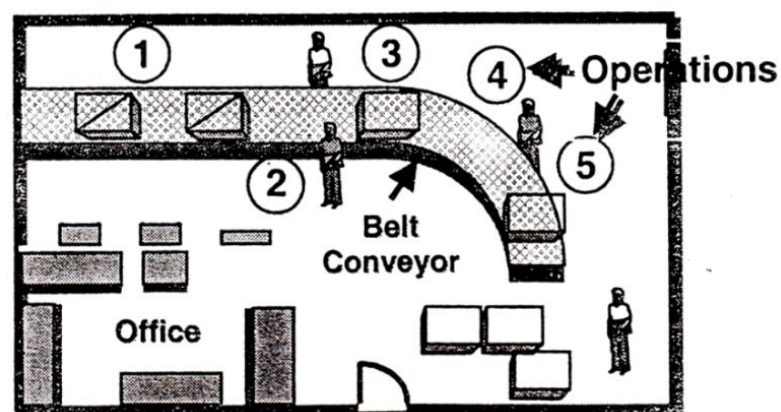
### **2.2.3. Tipe Tata Letak**

Tipe atau jenis tata letak dapat dikelompokkan menjadi empat bagian yaitu tata letak fasilitas berdasarkan aliran produk (*product layout*), tata letak fasilitas berdasarkan aliran proses (*process layout*), tata letak fasilitas berdasarkan posisi tetap (*fixed position layout*), dan tata letak fasilitas berdasarkan kelompok produk (*group technology layout*). Suatu pabrik akan melakukan proses produksi dalam jangka panjang sehingga tipe tata letak harus disesuaikan untuk memperoleh efisiensi proses manufaktur atau produksi. Penjelasan dari keempat bagian tipe tata letak adalah sebagai berikut:



### 1. *Product Layout*

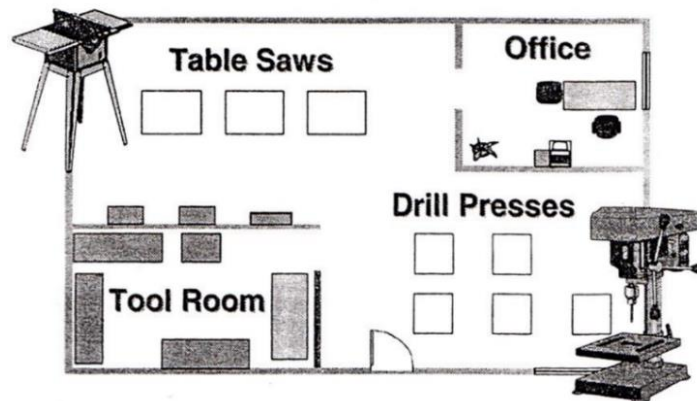
*Product layout* merupakan tata letak yang didasarkan oleh urutan proses produksi pada lintasan di dalam departemen dan selesai di departemen tersebut juga karena tidak perlu berpindah ke departemen lainnya. *Product layout* dianjurkan untuk memproduksi volume tinggi dan variasi produk rendah. Tujuan *product layout* yaitu untuk mengurangi pemindahan bahan, mengurangi persediaan barang setengah jadi, dan memudahkan kontrol produksi.



Gambar 2.1 *Product Layout* (Sumber: Budi Mangoloi, 2017)

### 2. *Process Layout*

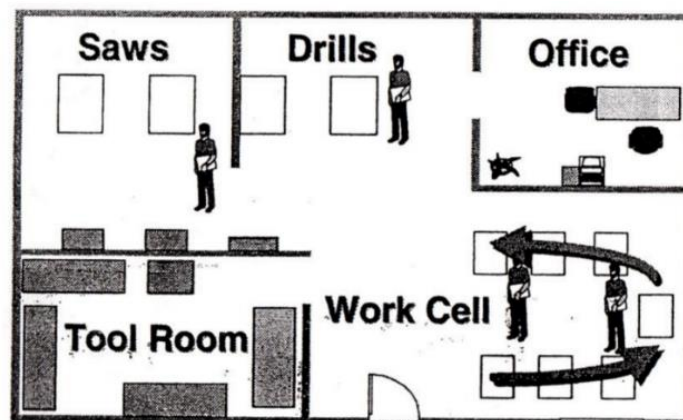
*Process layout* biasa disebut juga *function layout*. Pada *process layout*, proses serupa akan dikelompokkan ke dalam departemen sama berdasarkan proses atau fungsinya. Misalnya mesin bor yang digunakan dalam aktivitas produksi akan dikelompokkan menjadi satu departemen, dan lainnya. *Process layout* sesuai untuk volume produksi yang kecil dan aliran antar departemen yang tinggi. *Process layout* lebih fleksibel dibandingkan dengan *product layout* sehingga lebih mudah untuk mengalokasikan pekerja dan peralatan.



Gambar 2.2 *Process Layout* (Sumber: Budi Mangoloi, 2017)

### 3. *Fixed Position Layout*

Pada *fixed position layout* ini, komponen utama dari produknya berada di posisi yang tetap dimana fasilitas produksi seperti peralatan, mesin, manusia, bahan yang diperlukan akan dibawa ke lokasi komponen utamanya. *Fixed position layout* cocok untuk produksi dengan volume dan variasi produk rendah serta digunakan untuk produk relatif besar dan sulit dipindahkan contohnya pesawat terbang, lokomotif, galangan kapal, dan industri konstruksi.

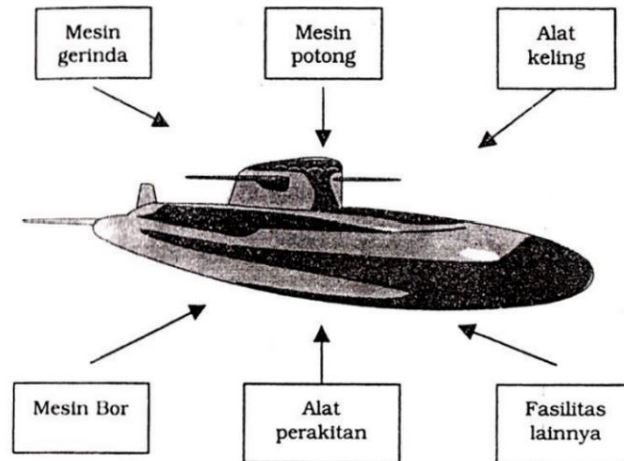


Gambar 2.3 *Fixed Position Layout* (Sumber: Budi Mangoloi, 2017)

### 4. *Group Technology Layout*

*Group technology layout* merupakan tata letak yang dikelompokkan berdasarkan komponen (*part*). Mesin-mesin dan peralatan dalam *group technology layout* akan terpisah untuk membentuk *product families* (berdasarkan kesamaan urutan prosesnya, bentuk, atau lainnya). Mesin-mesin yang dikelompokkan dalam satu departemen akan ditempatkan di bagian manufaktur. *Group technology layout*

ini mengelompokkan produk yang memiliki kesamaan selama proses produksi berlangsung sehingga cocok untuk menghasilkan *product family* dan bertujuan untuk menghasilkan efisiensi yang tinggi selama proses produksi.



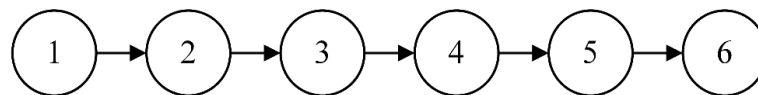
Gambar 2.4 *Group Technology Layout* (Sumber: Budi Mangoloi, 2017)

#### 2.2.4. Pola Aliran Bahan

Pola aliran bahan atau material menggambarkan bagaimana suatu material dari gudang bahan baku sampai menjadi produk jadi. Pola aliran bahan dalam proses produksi perlu diperhatikan. Terdapat lima jenis pola aliran bahan yaitu *straight line*, *s-shaped*, *u-shaped*, *circular*, *odd angle*. Berikut adalah penjelasan mengenai beberapa pola aliran bahan yang dapat diaplikasikan:

##### 1. *Straight Line*

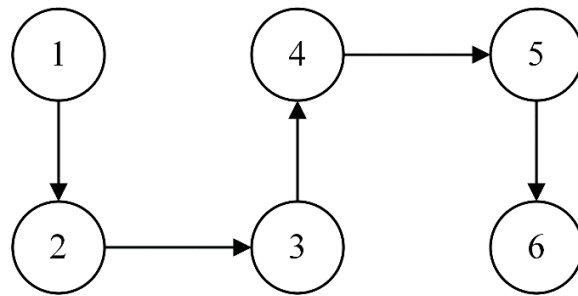
Pola aliran berdasarkan garis lurus digunakan untuk proses produksi yang berlangsung relatif singkat dan sederhana karena hanya terdiri dari beberapa komponen atau peralatannya.



Gambar 2.5 *Straight Line*

##### 2. *S-Shaped*

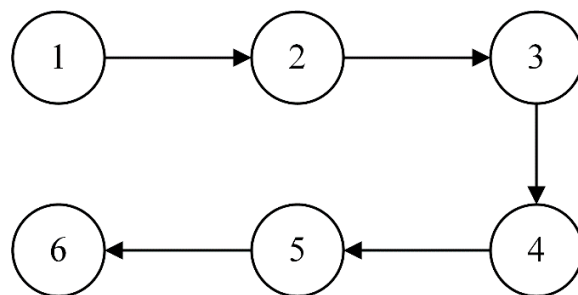
Pola aliran yang membentuk huruf S atau biasa disebut juga *zig-zag*. Pola aliran ini digunakan untuk proses produksi yang lebih panjang dari luas areanya. Pola ini berbelok membentuk huruf S sehingga dengan keterbatasan area namun aliran produksinya panjang dan lebih ekonomis.



Gambar 2.6 S-Shaped

### 3. U-Shaped

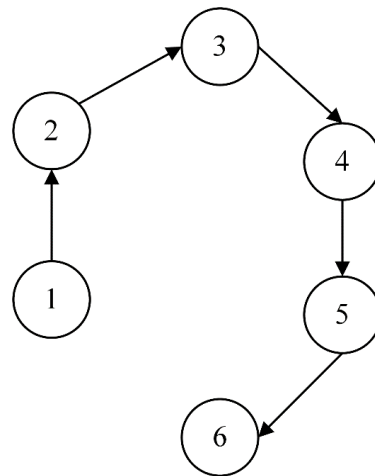
Pola aliran ini membentuk huruf U yang digunakan jika tahap akhir dari aktivitas proses produksi akan kembali ke tempat yang relatif sama saat tahap awal prosesnya. Keuntungan menggunakan pola aliran bentuk U yaitu memudahkan untuk melakukan pengawasan.



Gambar 2.7 U-Shaped

### 4. Circular

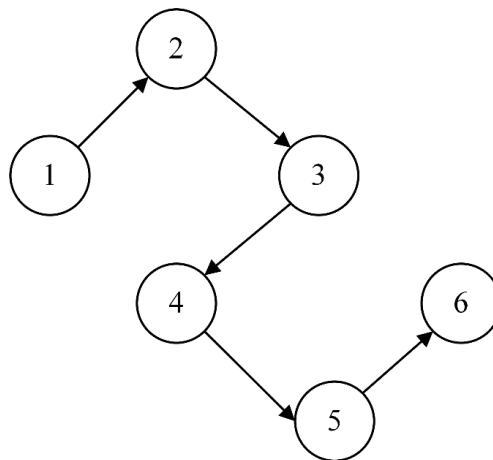
Pola aliran ini membentuk lingkaran yang digunakan untuk tahap awal dan akhir dalam proses produksi berada dalam tempat yang sama. Departemen penerimaan material dan pengiriman produk jadi akan berada pada lokasi yang sama.



Gambar 2.8 Circular

### 5. Odd Angle

Pola aliran ini membentuk sudut gasal. Pola ini jarang dipakai dan digunakan untuk memperpendek lintasan, pemindahan mekanis, dan keterbatasan area.



Gambar 2.9 Odd Angle

### 2.2.5. Pengukuran Jarak Perpindahan

Terdapat berbagai macam pengukuran jarak yang dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik yang diperlukan. Macam-macam pengukuran jarak adalah sebagai berikut:

#### 1. Jarak *Euclidean*

Jarak *euclidean* merupakan jarak yang diperoleh dengan cara mengukur garis lurus antar pusat stasiun kerja (Hartari & Herwanto, 2021). Formulasi pengukuran jarak ini adalah:

$$d_{ij} = [(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2]^{1/2} \dots\dots\dots (1)$$

Dimana:

- dij = jarak antara stasiun ke-i dan ke-j
- $x_i$  = koordinat x pada pusat stasiun ke-i
- $x_j$  = koordinat x pada pusat stasiun ke-j
- $y_i$  = koordinat y pada pusat stasiun ke-i
- $y_j$  = koordinat y pada pusat stasiun ke-j

### 2. Jarak *Rectilinear*

Jarak *rectilinear* merupakan jarak yang diperoleh dengan cara mengukur garis tegak lurus. Jarak *rectilinear* disebut juga jarak manhattan. Pengukuran jarak *rectilinear* sering digunakan karena mudah dipahami dan sesuai untuk beberapa masalah. Formulasi pengukuran jarak ini adalah:

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

### 3. Jarak *Square Euclidean*

Jarak *square euclidean* merupakan jarak dengan cara mengkuadratkan dari pengukuran jarak *euclidean*. Formulasi pengukuran jarak ini adalah:

$$d_{ij} = [(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2] \dots\dots\dots (3)$$

### 4. Jarak *Tchebychev*

Pengukuran jarak *tchebychev* dapat diaplikasikan untuk masalah *system picking* (Pitaloka Naganingrum, 2012). Formulasi pengukuran jarak ini adalah:

$$d_{ij} = |x_i - x_j|, |y_i - y_j|, |z_i - z_j| \dots\dots\dots (4)$$

## 2.2.6. Proses Produksi

Proses adalah suatu metode atau teknik untuk mengubah sumber daya yang tersedia menjadi suatu produk (barang atau jasa). Produksi merupakan kegiatan yang dilakukan oleh perusahaan untuk menciptakan atau mengembangkan nilai guna suatu barang atau jasa sehingga konsumen dapat merasakan manfaatnya. Barang merupakan sesuatu yang berwujud dan dapat dilihat, sedangkan jasa merupakan sesuatu yang tidak dapat dilihat namun dapat dirasakan. Proses produksi dapat didefinisikan sebagai sebagai cara, metode, dan teknik yang digunakan untuk menciptakan atau mengembangkan kegunaan suatu barang atau jasa dengan

menggunakan sumber sumber seperti mesin, bahan, dan dana yang ada (Pahira, 2018).

Proses produksi yang berjalan dalam suatu perusahaan harus diperhatikan dengan seksama. Karena produk yang dihasilkan dapat mempengaruhi daya tarik dan minat konsumen untuk membelinya. Tujuan proses produksi yaitu sebagai berikut:

1. Menghasilkan produk, baik barang atau jasa
2. Mengembangkan kegunaan barang atau jasa
3. Memenuhi permintaan konsumen
4. Memperoleh keuntungan untuk kemakmuran suatu perusahaan
5. Membuka lapangan pekerjaan
6. Menjaga kesejahteraan dan kelangsungan hidup suatu perusahaan

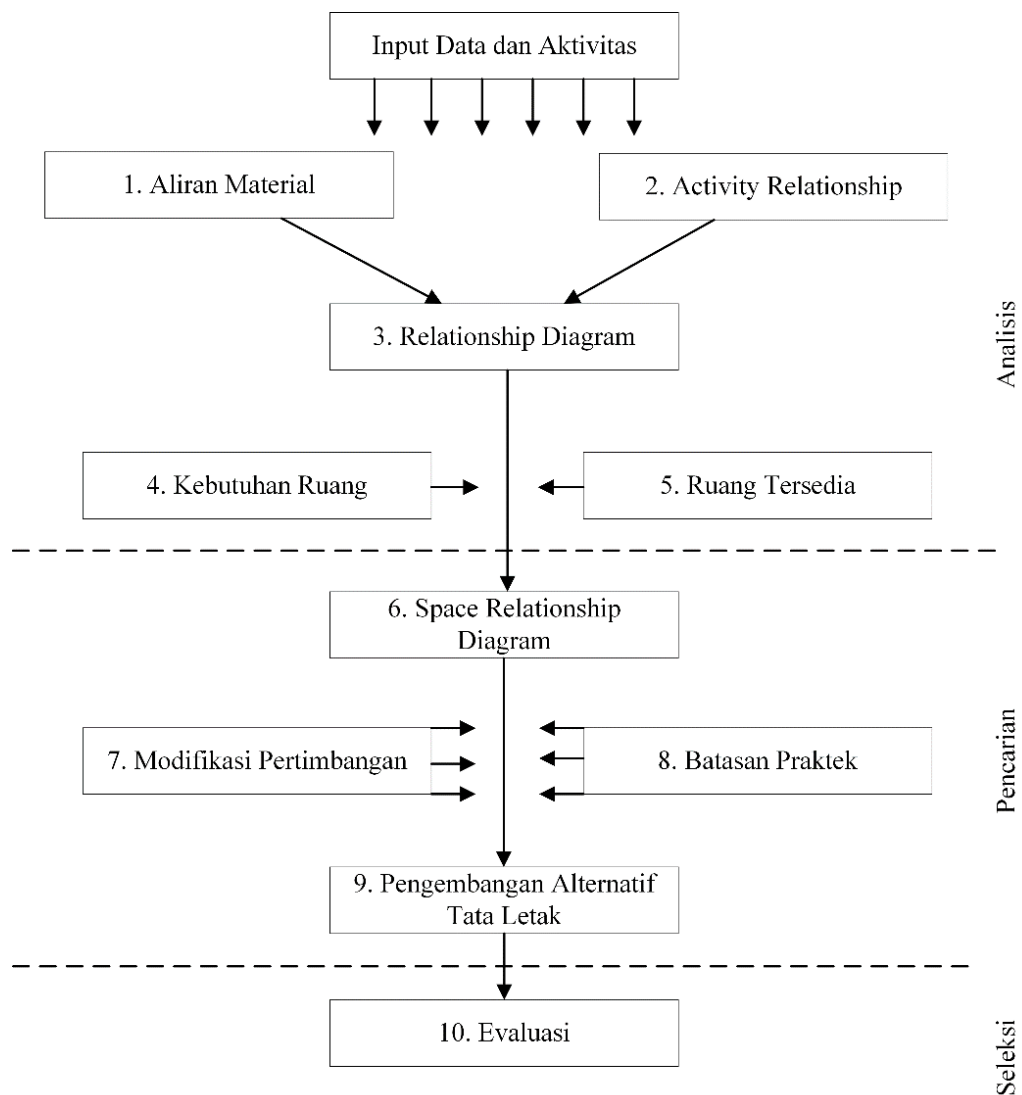
Dalam melaksanakan aktivitas proses produksi memerlukan waktu yang berbeda-beda tergantung seberapa banyak proses yang diperlukan dari bahan baku sampai menjadi produk jadi. Berdasarkan cara pelaksanaannya, proses produksi dibagi menjadi empat jenis yaitu:

1. Produksi jangka pendek
2. Produksi jangka panjang
3. Produksi terus-menerus
4. Produksi berselingan

#### **2.2.7. *Systematic Layout Planning (SLP)***

Perancangan tata letak fasilitas dengan menggunakan metode *Systematic Layout Planning (SLP)* atau disebut juga perencanaan tata letak sistematis muther yang dikembangkan oleh Muther merupakan pendekatan atau metode yang tergolong populer dalam perencanaan tata letak fasilitas. *Systematic Layout Planning* berfungsi untuk mendapatkan aliran yang lebih efisien mengenai berbagai macam masalah baik pada produksi, transportasi, pergudangan, perakitan, layanan pendukung, dan aktivitas-aktivitas lain yang berhubungan dengan perkantoran atau pabrik (Muslim & Ilmaniati, 2018). Penggunaan metode *Systematic Layout Planning* memperhatikan urutan dalam setiap proses dan berkaitan dengan aktivitas yang dilakukan. Berdasarkan buku yang ditulis oleh Santoso & Rainisa M.

Heryanto (2020), di dalam buku tersebut dijelaskan bahwa menurut Tompkins (2009) mengenai tahapan dalam pembuatan *Systematic Layout Planning* (Santoso, & Heryanto, 2020). Berikut adalah Gambar 2.10 yang menunjukkan prosedur *Systematic Layout Planning* serta penjelasan di bawahnya.



Gambar 2.10 Prosedur SLP (Sumber: Tompkins, 2009)

a. Input data dan aktivitas

Mengumpulkan data yang diperlukan seperti aliran material (misalnya: *From to Chart*) dalam aktivitas proses produksi dan hubungan aktivitas yang terjadi antar departemen maupun stasiun kerja.

b. *Relationship diagram*



*Relationship diagram* (diagram hubungan aktivitas) menggambarkan hubungan aktivitas dengan garis diantara satu departemen ke departemen yang lain.

c. Kebutuhan ruang

Pada kebutuhan ruang menggunakan luas area yang dibutuhkan

d. Ruang yang tersedia

Masih sesuai dengan keadaan nyatanya, belum terjadi perubahan.

e. *Space relationship diagram*

Hampir sama dengan *relationship diagram*, namun pada *space relationship diagram* ini menggunakan luas area dari setiap departemen sebagai perwakilannya.

f. Pengembangan alternatif

Melakukan pembuatan alternatif sebagai pilihan beberapa *layout* yang dinilai baik dan kemudian dipilih yang terbaik untuk diterapkan.

g. Evaluasi

Melakukan evaluasi untuk mengetahui apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan kebutuhan atau belum.

### 2.2.8. *Blocplan*

Perancangan tata letak fasilitas dengan menggunakan metode *Block Layout Overview With Layout Planning (Blocplan)* dikembangkan oleh Donghey dan Pire. *Blocplan* ini digunakan untuk merancang dan mengevaluasi terhadap tipe atau jenis tata letak (Pratama et al., 2015). Data yang dibutuhkan dalam menggunakan metode *Blocplan* yaitu *From to Chart (FTC)* ataupun *Activity Relationship Chart (ARC)*. Metode *Blocplan* termasuk tipe tata letak dengan fungsi utama konstruksi dan perbaikan (Santoso, & Heryanto, 2020). Metode *Blocplan* hampir sama dengan metode CRAFT bedanya pada *Blocplan* dapat menggunakan *From To Chart* atau *Activity Relationship Chart*, sedangkan CRAFT hanya menggunakan *From To Chart (FTC)* saja. Terdapat *software* dari metode *Blocplan* yang biasa digunakan yaitu *Blocplan-90*. Sebelum menjalankan *software Blocplan-90*, membuka DOSBox terlebih dahulu karena DOSBox tersebut diperintahkan untuk menjalankan *software Blocplan-90*. Maksimal jumlah departemen yang dapat dimasukkan ke dalam Dalam *software Blocplan-90* yaitu sebanyak 18 dan menggunakan luas area pada masing-masing departemen. Jika luas area memiliki

bilangan desimal akan otomatis berubah menjadi bilangan bulat setelah data nama dan luas area departemen selesai dimasukkan. Terdapat empat pilihan untuk mencari alternatif *layout* yaitu *manually insert departments*, *random layout*, *improvement algorithm*, dan *automatic search*. Hasil dari *software Blocplan-90* dapat memberikan informasi seperti nilai *adjacency score*, *R-score*, dan lainnya. Apabila nilai *R-score* (*Normalized Relationship Distance Score*) mendekati satu artinya *layout* tersebut optimal, namun apabila nilai *R-score* ( $0 < \text{R-score} < 1$ ) mendekati nilai 0 artinya *layout* tersebut tidak optimal (Luftimas et al., 2014).