

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

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

Tata letak fasilitas merupakan pengaturan fisik dari mesin, peralatan, area kerja, dan fasilitas pendukung lainnya di dalam suatu area produksi dengan tujuan untuk memperlancar aliran material, informasi, dan tenaga kerja sehingga proses produksi dapat berlangsung secara efisien dan aman. Tata letak fasilitas yang baik mampu meminimalkan jarak perpindahan material, mengurangi waktu proses, menekan biaya material handling, serta meningkatkan produktivitas dan keselamatan kerja (Wignjosoebroto, 2009).

##### **2.1.1. Prinsip – Prinsip Dasar Perancangan Tata Letak Fasilitas**

Dalam Perancangan tata letak fasilitas harus dilakukan berdasarkan prinsip-prinsip tertentu agar dapat menunjang kelancaran proses produksi, efisiensi kerja, serta keselamatan tenaga kerja. prinsip dasar perancangan tata letak fasilitas meliputi beberapa hal sebagai berikut:

##### **1. Prinsip aliran proses yang lancar**

Tata letak fasilitas harus disusun mengikuti urutan proses produksi agar aliran material berjalan secara kontinu tanpa adanya alur bolak-balik atau penumpukan material.

##### **2. Prinsip jarak perpindahan minimum**

Penataan fasilitas diusahakan mampu meminimalkan jarak perpindahan material, tenaga kerja, dan peralatan guna mengurangi waktu proses dan biaya material handling.

##### **3. Prinsip pemanfaatan ruang yang optimal**

Tata letak harus mampu memanfaatkan ruang secara efektif, baik secara horizontal maupun vertikal, tanpa menghambat aktivitas produksi dan pergerakan pekerja.

#### 4. Prinsip keselamatan dan kenyamanan kerja

Perancangan tata letak fasilitas harus memperhatikan aspek keselamatan kerja, seperti jarak antar mesin, jalur perpindahan yang aman, serta kondisi lingkungan kerja yang nyaman untuk mengurangi risiko kecelakaan kerja.

#### 5. Prinsip fleksibilitas

Tata letak fasilitas sebaiknya bersifat fleksibel sehingga mudah disesuaikan terhadap perubahan kapasitas produksi, jenis produk, maupun perkembangan teknologi di masa mendatang.

#### 2.1.2. Jenis-Jenis Inefisiensi Layout

Tata letak yang baik mampu menciptakan efisiensi proses produksi, mempermudah pengawasan kerja, serta mengakomodasi rencana perluasan pabrik di masa mendatang. Apabila tata letak tidak dapat memenuhi ketiga fungsi tersebut, baik akibat perencanaan awal yang kurang tepat ataupun karena perubahan kondisi pabrik yang tidak diikuti penyesuaian tata letak, maka timbullah kondisi yang disebut inefisiensi layout. Berikut ini jenis persoalan tata letak fasilitas yaitu sebagai berikut (Apple, J. M., 1990):

##### 1. Perubahan Rancangan

Perubahan desain produk seringkali mengharuskan adanya penyesuaian terhadap proses atau operasi yang digunakan. Akibatnya, tata letak fasilitas yang sudah ada bisa jadi hanya perlu diubah sebagian kecil saja, namun bisa pula menuntut perancangan ulang secara keseluruhan.

##### 2. Pengurangan Departemen

Apabila volume produksi menurun secara signifikan atau bahkan berhenti, perusahaan perlu mengevaluasi kemungkinan beralih ke proses produksi yang berbeda. Konsekuensinya, peralatan lama harus disingkirkan dan digantikan dengan peralatan baru yang lebih sesuai.

##### 3. Memindahkan Satu Departemen

Relokasi satu departemen berpotensi menimbulkan dampak yang cukup besar terhadap keseluruhan sistem. Jika tata letak yang ada masih relevan, cukup dilakukan pemindahan lokasi saja. Namun bila tata letak yang berlaku saat ini

sudah tidak sesuai, hal ini menjadi kesempatan untuk memperbaiki kekurangan sebelumnya melalui perancangan ulang pada area yang baru.

4. Penambahan Departemen Baru

Persoalan ini biasanya muncul akibat penggabungan beberapa aktivitas sejenis misalnya seluruh kegiatan pengeboran dari berbagai departemen disatukan menjadi satu unit terpusat. Selain itu, kebutuhan akan departemen baru juga bisa timbul saat perusahaan ingin memproduksi sendiri suatu komponen yang sebelumnya dibeli dari pihak luar.

5. Perluasan Departemen

Penambahan kapasitas produksi pada suatu komponen tertentu dapat memicu kebutuhan perluasan departemen. Dalam kondisi seperti ini, solusinya bisa sesederhana menambah unit mesin baru dengan menyediakan ruang tambahan yang dibutuhkan.

6. Peremajaan Peralatan yang Rusak

Evaluasi terhadap kelayakan peralatan produksi perlu dilakukan secara berkala untuk menilai tingkat produktivitasnya. Bila suatu alat dinilai sudah tidak lagi mampu menyumbang produktivitas secara optimal, maka peremajaan atau penggantian peralatan tersebut menjadi langkah yang perlu dipertimbangkan.

7. Penambahan Produk Baru

Ketika perusahaan menambah lini produk baru yang memiliki proses produksi berbeda dari produk sebelumnya, akan timbul tantangan tersendiri dalam pengaturan tata letak. Penyesuaiannya bisa berupa penambahan beberapa mesin pada layout yang sudah ada dengan perubahan minimal, atau bahkan memerlukan pembentukan departemen baru hingga pendirian fasilitas pabrik yang sama sekali baru.

8. Perubahan Metode Produksi

Setiap Sekecil apapun perubahan yang terjadi pada satu area kerja, dampaknya seringkali turut dirasakan oleh area kerja di sekitarnya. Kondisi ini mengharuskan dilakukannya kajian ulang terhadap seluruh wilayah yang terkait.

## 9. Penurunan Biaya

Hal tersebut merupakan akibat dari setiap keadaan yang terjadi pada masalah sebelumnya.

## 10. Perencanaan Fasilitas Baru

Persoalan ini merupakan tantangan tata letak yang paling kompleks, sebab perancangannya tidak terikat oleh keterbatasan fasilitas yang sudah ada. Perancang memiliki keleluasaan penuh untuk menyusun tata letak terbaik, bahkan bangunan pabrik dapat dirancang menyesuaikan kebutuhan layout bukan sebaliknya demi mendukung kegiatan manufaktur yang paling optimal.

### 2.1.3. Tahapan Perancangan Tata Letak Fasilitas

Tata letak pabrik berhubungan erat dengan segala proses perencanaan dan pengaturan letak dari pada mesin, peralatan, aliran bahan dan personel yang bekerja di masing-masing stasiun kerja yang ada. Tata letak yang baik dari segala fasilitas produksi dalam suatu pabrik merupakan dasar untuk membuat operasi kerja menjadi lebih efektif dan efisien. Secara singkat langkah-langkah untuk merencanakan tata letak pabrik sebagai berikut: (Lubis, 2022)

1. Analisa produk, yaitu aktivitas untuk menganalisa jumlah produk yang harus dibuat.
2. Analisa proses, adalah langkah untuk menganalisa urutan proses pengerjaan produk komponen.
3. Analisa jumlah mesin / peralatan serta luas area yang dibutuhkan.
4. Pengembangan alternatif tata letak.
5. Perancangan tata letak mesin dan departemen dalam pabrik.

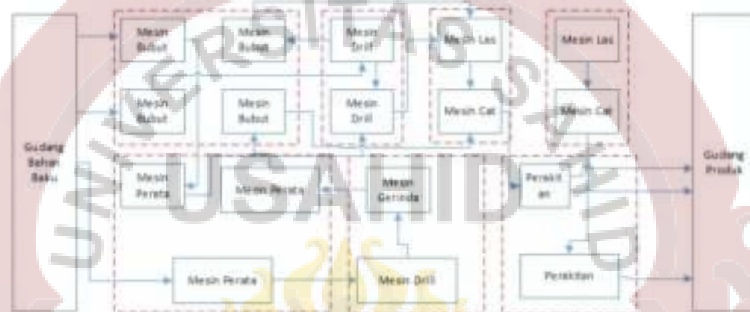
### 2.1.4. Macam-Macam Tata Letak Fasilitas

Berdasarkan aliran materialnya, layout dapat dibedakan menjadi empat bentuk dasar, yaitu Process Layout, Product Layout, Fixed Product Layout, Celluler layout. Jenis layout yang tepat akan membuat efisiensi proses manufaktur dalam jangka waktu yang lama. Tata letak fasilitas dapat diklasifikasikan ke dalam

beberapa macam berdasarkan karakteristik proses produksinya. (Santoso & Heryanto, 2020)

1. Tata letak berdasarkan proses (*process layout*)

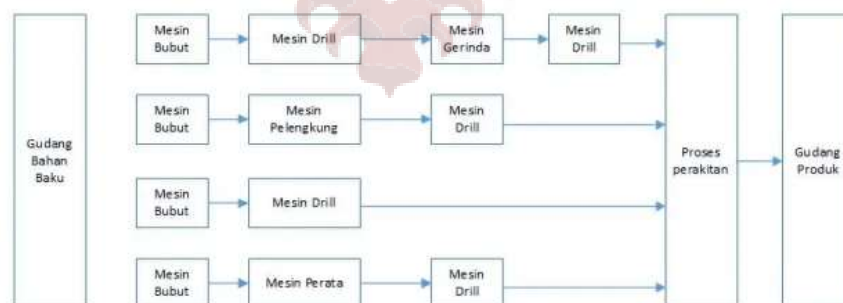
Pada tata letak proses dilakukan pengelompokkan proses yang serupa, operasi dan peralatan sejenis berdasarkan proses atau fungsi yang dilakukan. Tipe tata letak ini cocok untuk perusahaan yang volume produksi rendah variasi produk yang tinggi. Pada layout ini terdapat aliran antar departemen yang tinggi dan sedikit aliran di dalam departemen.



Gambar 2. 1 Tata Letak Proses Layout

2. Tata letak berdasarkan produk (*product layout*)

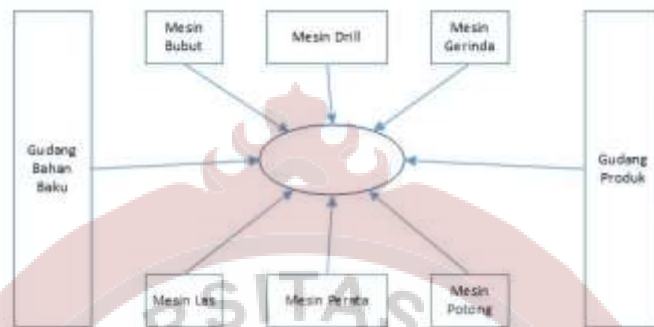
Pada tata letak produk, tata letak didasarkan pada urutan proses untuk komponen yang diproduksi di lintasan. Tipe tata letak ini cocok untuk perusahaan yang volume produksinya tinggi (permintaan besar dan stabil) dan juga variasi produk rendah (standard). Layout diatur berurutan sesuai dengan aliran proses



Gambar 2. 2 Tata Letak Product Layout

3. Tata letak posisi tetap (*fixed position layout*)

Tipe tata letak tetap dilakukan dengan menetapkan material atau komponen utama diman peralatan, mesin, orang, dan potongan material akan dibawa ke material utama. Tata letak ini digunakan jika poduk sulit untuk dipindahkan, contohnya seperti lokomotif, pesawat terbang dan kapal.



Gambar 2. 3 Tata Letak fixed position layout

#### 4. Tata Letak Teknologi Kelompok (*Group Technology Layout*)

Tata Pada tata letak teknologi kelompok dilakukan pengelompokkan komponen (part) berdasarkan pada kesamaan urutan proses, bentuk, komposisi bahan, kebutuhan peralatan, kebutuhan penyimpanan, dan sebagainya. Tipe tata letak ini adalah penggabungan dari tipe product layout dan tipe process layout. Pada tata letak ini biasanya terdapat tingkat aliran di dalam departemen tinggi dan sedikit aliran antar departemen.



Gambar 2.4 Tata Letak Seluler

## 2.2. Material handling

*Material handling* merupakan aktivitas pemindahan dan pengendalian material dalam sistem produksi yang berpengaruh terhadap efisiensi dan produktivitas. pada industri skala kecil dan menengah, aktivitas material handling umumnya masih dilakukan secara manual atau semi-manual. Kondisi tersebut menjadikan faktor jarak, frekuensi perpindahan, dan kondisi lingkungan kerja sebagai aspek yang sangat krusial (Indah Pratiwi, Etika Muslimah, 2012).

Tujuan utama material handling adalah untuk memindahkan material pada jarak terpendek dengan waktu dan biaya seminimal mungkin, menjaga kelancaran aliran proses produksi, mengurangi beban kerja dan kelelahan tenaga kerja, serta meningkatkan keselamatan kerja. Dengan tercapainya tujuan tersebut, sistem material handling diharapkan dapat mendukung peningkatan efisiensi jarak, produktivitas, dan kelancaran proses produksi secara keseluruhan.

## 2.3. Activity Relationship Chart (ARC)

*Activity Relationship Chart* merupakan alat analisis dalam perancangan tata letak fasilitas yang bertujuan untuk mengevaluasi dan memetakan kedekatan hubungan antar aktivitas atau departemen produksi berdasarkan interaksi, aliran material, serta kebutuhan koordinasi kerja. ARC termasuk teknik kualitatif yang membantu perancang layout memahami tingkat pentingnya kedekatan antar aktivitas sebelum menyusun alternatif tata letak. (Sibarani et al., 2024)

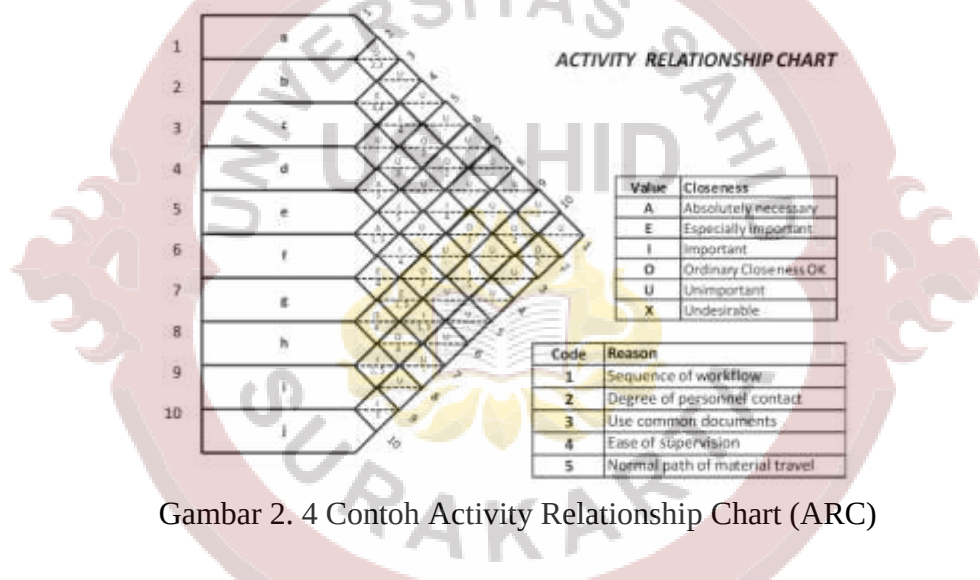
Tabel 2. 1 Hubungan Kedekatan Antar Fasilitas

| WARNA<br>KEDEKATAN | KETERANGAN                                             |
|--------------------|--------------------------------------------------------|
| A                  | Mutlak aktivitas tersebut didekatkan                   |
| E                  | Sangat penting aktivitas tersebut didekatkan           |
| I                  | Penting aktivitas berdekatan                           |
| O                  | Kedekatannya dimana saja tidak ada masalah             |
| U                  | Tidak perlu adanya keterkaitan geografis tempat apapun |
| X                  | Tidak aktivitas tersebut berdekatan                    |

Keterangan:

- A = Mutlak Perlu, berdekatan.
- E = Sangat Penting, berdekatan.
- I = Penting, berdampingan.
- O = Biasa, kedekatannya dimana saja tidak masalah.
- U = Tidak perlu adanya keterkaitan geografis apapun.
- X = Tidak diinginkan kegiatan bersangkutan berdekatan

Berikut adalah contoh pembuatan *Activity Relationship Chart* (ARC)

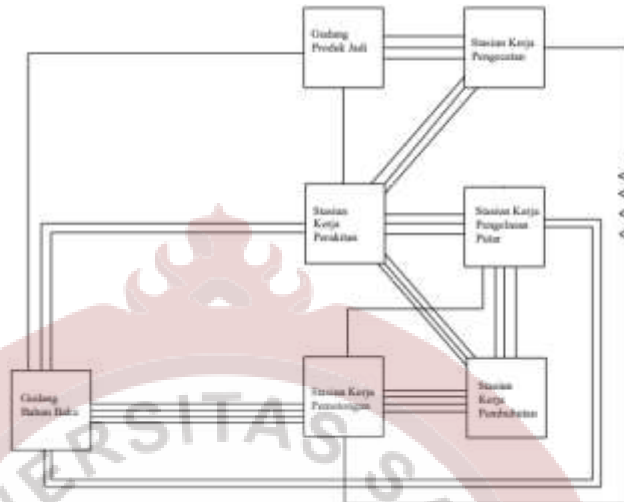


Gambar 2. 4 Contoh Activity Relationship Chart (ARC)

## 2.4. Activity Relationship Diagram (ARD)

Activity Relationship Diagram (ARD) adalah diagram visual yang digunakan untuk menggambarkan hubungan kedekatan antar aktivitas atau area kerja berdasarkan tingkat prioritas hubungan yang telah ditentukan melalui *Activity Relationship Chart* (ARC). *Activity Relationship Diagram* (ARD) merupakan tahap lanjutan penyusunan *Activity Relationship Chart*(ARC), yang berfungsi mengatur penempatan setiap fasilitas dalam ruang kerja berdasarkan tingkat kedekatan yang saling berkaitan (Rasmi Oktaviana Sihombing, 2025). Informasi dari ARC dipindahkan ke lembar kerja khusus sebagai dasar penyusunan ARD,

di mana keterkaitan antar aktivitas digambarkan dalam bentuk diagram untuk memudahkan penentuan posisi masing-masing elemen.



Gambar 2.5 Contoh Activity Relationship Diagram

Tabel 2. 2 Kode Hubungan Kedekatan ARD

| Kode Garis         | Kode Warna |
|--------------------|------------|
| Empat Garis        | Merah      |
| Tiga Garis         | Orange     |
| Dua Garis          | Hijau      |
| Satu Garis         | Biru       |
| Tanpa Garis        | Putih      |
| Garis Bergelombang | Coklat     |

## 2.5. Systematic Layout Planning

*Systematic Layout Planning* (SLP) adalah metode untuk merancang tata letak yang dapat membantu memecahkan berbagai masalah, termasuk yang berkaitan dengan produksi, transportasi, penyimpanan, layanan pendukung, perakitan, dan aktivitas perkantoran lainnya. *Systematic Layout Planning* (SLP) adalah metode yang bertujuan merancang tata letak dengan mempertimbangkan tingkat hubungan antar departemen. Metode ini memperhatikan urutan suatu proses serta hubungan setiap aktivitas yang terjadi dengan melakukan perancangan layout dan fasilitas yang telah dikembangkan oleh Muther (2015).

Tahapan prosedur pembentukan metode *Systematic Layout Planning* (SLP), yaitu:

- a. Pengumpulan data dan menganalisis aliran material (flow of material).  
untuk menganalisis pengukuran setiap gerakan perpindahan material diantara departemen atau aktivitas operasional. Biasanya sering digunakan peta atau diagram diantaranya :
  - 1) Peta aliran proses
  - 2) Peta hubungan aktivitas
- b. Menganalisis hubungan aktivitas.
- c. Pembuatan diagram hubungan ruangan.
- d. Menghitung kebutuhan luasan daerah.
- e. Pembentukan *block layout* alternatif.

## 2.6. Rectilinear

Jarak *Rectilinear*, disebut juga Jarak *Manhattan* merupakan jarak yang diukur mengikuti jalur tegak lurus, sering digunakan karena mudah perhitungannya, mudah dimengerti dan untuk beberapa masalah lebih sesuai, misalnya menentukan jarak antar kota, jarak antar fasilitas dimana peralatan pemindahan bahan hanya dapat bergerak secara tegak lurus (Indah Pratiwi, Etika Muslimah, 2012). Dalam pengukuran jarak rectilinear digunakan notasi sebagai berikut:

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

Keterangan

$d_{ij}$  = Jarak antar pusat fasilitas i dan j (meter)

$x_i$  = Koordinat x pada pusat fasilitas i

$x_j$  = Koordinat x pada pusat fasilitas j

$y_i$  = Koordinat y pada pusat fasilitas i

$y_j$  = Koordinat y pada pusat fasilitas j

## 2.7. BLOCPLAN

Menurut Purnomo dalam (Daya et al, 2019) *BLOCPLAN* merupakan sistem perancangan tata letak fasilitas yang dikembangkan oleh Donaghey dan Pire pada Departemen Teknik Industri, Universitas Houston. Program ini dibuat untuk menghasilkan dan mengevaluasi berbagai jenis tata letak berdasarkan data input yang diberikan. Singkatan dari *BLOCPLAN* adalah *Block Layout Overview with Computerized Planning using Logic and Algorithm*. Data yang digunakan dalam algoritma *BLOCPLAN* dapat berupa data kualitatif yang direpresentasikan melalui *Activity Relationship Chart* (ARC), maupun data kuantitatif seperti aliran produk dan ukuran area bangunan / departemen yang akan ditempati oleh fasilitas.

Langkah awal dalam menjalankan program *BLOCPLAN* adalah menginputkan data-data tertentu. Data yang dibutuhkan untuk menjalankan *BLOCPLAN* meliputi jumlah departemen, nama-nama departemen, dan luas area setiap departemen. Informasi penting lainnya adalah data interkoneksi antar departemen. Simbol- simbol interkoneksi yang digunakan dalam *BLOCPLAN* mengacu pada simbol- simbol yang dikembangkan oleh Muther dalam *Systematic Layout Planning* (SLP).

Data input untuk menjalankan program *BLOCPLAN* berupa diagram keterkaitan ARC, di mana nilai dari setiap simbol keterkaitan antar departemen ditentukan oleh pengguna *BLOCPLAN*. Namun, nilai-nilai atau poin yang umumnya digunakan untuk pengolahan data dalam program *BLOCPLAN* dapat diindikasikan sebagai berikut:

- Simbol A mempunyai nilai skor : 10 poin.
- Simbol E mempunyai nilai skor : 5 poin.
- Simbol I mempunyai nilai skor: 2 poin.
- Simbol O mempunyai nilai skor : 1 poin.
- Simbol U mempunyai nilai skor : 0 poin.
- Simbol X mempunyai nilai skor : -10 poin.

Nilai masing-masing simbol keterkaitan departemen sebenarnya ditentukan oleh masing-masing pengguna *BLOCPLAN*. Sebagai contoh dalam suatu aplikasi pengguna merasa bahwa simbol A mempunyai nilai tiga kali lebih penting dari pada nilai E, namun untuk persoalan lainnya mungkin hanya dua kali lebih penting. Biasanya sistem akan memunculkan nilai simbol-simbol tersebut yang mungkin bisa diterima.

## **2.8. Proses Produksi Tahu Pak Gimén**

### **1. Perendaman**

Proses produksi tahu pertama adalah merendam kedelai dengan membawa 1 ember kedelai seberat 15 kg dari tempat penyimpanan untuk dibawa ke stasiun perendaman dengan melewati stasiun penggilingan. Kedelai di rendam supaya kulit ari kedelai bisa terlepas



## 2. Penggilingan

Setelah kedelai di rendam kemudian dibawa ke stasiun penggilingan untuk di haluskan menjadi bubur kedelai



## 3. Perebusan

Hasil dari penggilingan kedelai dibawa ke stasiun perebusan dengan ember seberat 20kg dengan jalur yang melewati tempat perendaman.



#### 4. Penyaringan dan Pencetakan

Setelah direbus hasil rebusan di pindah ke bak penyaringan untuk di pisahkan antara sari kedelai dengan ampasnya setelah itu sari kedelai di ambil dan di cetak menggunakan cetakan kayu



#### 5. Pendinginan

Setelah pencetakan selesai tahu dibawa per papan ke tempat rak pendinginan untuk di dinginkan sebelum proses potong dan goreng dilakukan.

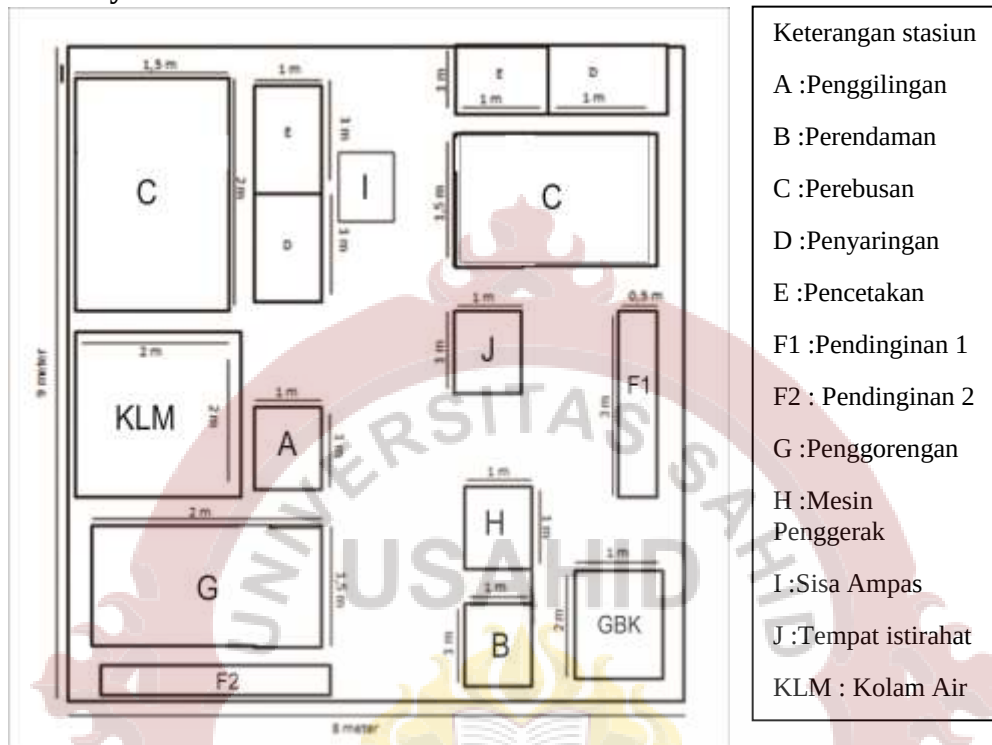


#### 6. Penggorengan

Setelah tahu dingin siap di proses untuk di potong dan di goreng untuk menghasilkan tahu coklat atau bisa langsung di potong di tempatkan di ember untuk di jual ke pedagang dengan produk tahu putih.



## 2.9. Layout Saat ini di Pabrik Tahu Pak Gimen



Gambar 2. 6 Layout Awal Pabrik Tahu

## 2.10. Penelitian Terdahulu

Peneliti telah melakukan tinjauan pustaka dari beberapa penelitian terdahulu yang telah menggunakan metode ARC dan ARD atau Systematic Layout Planning. Penelitian terdahulu tersebut sebagai berikut:

Tabel 2. 3 *State of Art*

| NO. | NAMA<br>PENELITI                          | JUDUL                                                                                                                                                                           | METODE                                                                           | LUAS<br>AREA          | OBJEK<br>PENELITIAN               | HASIL PENELITIAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | (Sasongko<br>Fiqri Wahyu<br>Illahi, 2026) | Perancangan Fasilitas<br>Produksi dengan<br>menggunakan Metode<br>Computerized Relative<br>Allocation of Facilities<br>Technique (CRAFT) pada<br>UMKM Gethuk Lindri<br>Niki Eco | Computerized<br>Relative<br>Allocation of<br>Facilities<br>Technique<br>(CRAFT). | 96 meter <sup>2</sup> | UMKM<br>Gethuk Lindri<br>Niki Eco | Terjadi perubahan signifikan dari tata<br>letak existing ke tata letak<br>rekomendasi, terutama pada<br>pertukaran posisi departemen packing<br>dengan gudang perlengkapan. Total<br>ongkos material handling pada tata<br>letak existing sebesar Rp 780,64<br>menurun menjadi Rp 766,19. Selain<br>itu, total jarak perpindahan material<br>mengalami penurunan dari 60,95<br>meter menjadi 58,19 meter, atau<br>berkurang sebesar 2,76 meter<br>(4,53%). |

|    |                                            |                                                                                                                                  |                                                            |                           |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. | (Moch Adhi<br>Daya, 2019)                  | Perancangan Ulang Tata<br>Letak Fasilitas Produksi<br>Dengan Metode<br>BLOCPLAN                                                  | BLOCPLAN                                                   | 100<br>meter <sup>2</sup> | UMKM Roti<br>Rizki | Terdapat 20 alternatif layout usulan<br>yang ada pada metode BLOCPLAN,<br>layout usulan yang dipilih berdasarkan<br>dari nilai R-Score yang nilainya<br>mendekati 1 yaitu layout ke-13 yang<br>dipilih sebagai layout usulan dengan<br>penghematan jarak perpindahan<br>material sebesar 11,35 meter atau<br>sebesar 3,79%. |
| 3. | (Rasmi<br>Oktaviana<br>Sihombing,<br>2025) | Analisis Perancangan<br>Ulang Tata Letak Fasilitas<br>Dengan Metode<br>Systematic Layout<br>Planning (Slp) Di Ud.<br>Tempe Herni | Activity<br>Relationship<br>Chart (ARC)<br>Dan<br>BLOCPLAN | 12 meter<br>x 21<br>meter | Ud. Tempe<br>Herni | Mengurangi momen perpindahan<br>sebesar 118,90 m. Layout awal<br>memiliki momen perpindahan sebesar<br>756,95 m sedangkan layout usulan I<br>memiliki momen perpindahan sebesar<br>638,05 m                                                                                                                                 |

| NO. | NAMA PENELITI                     | JUDUL                                                                                                                          | METODE                     | LUAS AREA               | OBJEK PENELITIAN                 | HASIL PENELITIAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4   | (Eric Agustian Sihombing, 2023)   | Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Tahu Untuk Meminimalkan Biaya Material Handling Menggunakan Algoritma Blocplan | Blocplan                   | 67,5 meter <sup>2</sup> | UMKM tahu “Pak Ponimin”          | Menghasilkan output dari program blockplan yang memuat 8 alternatif layout tata letak dengan ongkos material handling yang lebih rendah yaitu pada stasiun bahan baku menuju perendaman yang memiliki biaya awal sebesar 2.610.720 dengan jarak 7 m dan dilakukan pengurangan jarak yang menghasilkan biaya usulan sebesar 1.771.560 dengan jarak 4,75 m, dan begitu seterusnya pada setiap stasiun. |
| 5   | (Adik Ahmad Unggul Nugroho, 2021) | Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Pabrik Tahu dengan Metode Systematic Layout Planning                                     | Systematic Layout Planning | 7 meter x 11 meter      | Tata Letak Fasilitas Pabrik Tahu | Jarak material handling pada layout awal yaitu 537.5 meter/ produksi dengan ongkos material handling Rp. 60.000/ produksi. hasil rancangan perbaikan pada layout usulan menunjukan jarak material handling lebih pendek yaitu 424.5 meter/ produksi dengan ongkos material handling Rp. 47.374/ produksi                                                                                             |

|   |                                  |                                                                                                                                                   |                           |                   |                                  |  |
|---|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------|----------------------------------|--|
| 6 | (Muhammad Luqman Nurfalah, 2026) | Perancangan Ulang Tata Letak Produksi Tahu Untuk Meningkatkan Efisiensi Jarak Dengan Metode Systematic Layout Planning Pada Pabrik Tahu Pak Gimem | Sstematic Layout Planning | 9 meter x 8 meter | Tata letak Fasilitas Pabrik Tahu |  |
|---|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------|----------------------------------|--|



Penelitian ini memiliki kontribusi yang dimana memiliki perbedaan dengan penelitian yang sebelumnya pada luas area yang lebih kecil hanya 9 meter x 8 meter, dan penelitian ini fokus pada meningkatkan efisiensi jarak.

### 2.11. Kerangka Pemikiran

Kerangka Pemikiran merupakan pola atau landasan berpikir yang digunakan oleh peneliti dalam melakukan penelitian terhadap suatu objek. Hal ini menjadi alur berpikir yang membimbing peneliti dalam memecahkan rumusan masalah dan mencapai tujuan penelitian (Sugiyono, 2017). Adapun kerangka pemikiran pada penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 2. 7 Flow Chart Kerangka Pemikiran