

## PERANCANGAN TATA LETAK PADA PRODUKSI TEPUNG

Jihan Fadhilah Lukman<sup>(1)</sup>, Unggul Timotius<sup>(2)</sup>, Hendra Johanes Hutaauruk<sup>(3)</sup>, Danang Novianto<sup>(4)</sup>, Slamet Nugraha<sup>(5)</sup>

[202110215155@mhs.ubharajaya.ac.id](mailto:202110215155@mhs.ubharajaya.ac.id) (Jihan Fadhilah Lukman)

[202110215157@mhs.ubharajaya.ac.id](mailto:202110215157@mhs.ubharajaya.ac.id) (Hendra Johanes Hutaauruk)

[202110215162@mhs.ubharajaya.ac.id](mailto:202110215162@mhs.ubharajaya.ac.id) (Slamet Nugraha)

[202110215153@mhs.ubharajaya.ac.id](mailto:202110215153@mhs.ubharajaya.ac.id) (Unggul Timotius)

[202110215185@mhs.ubharajaya.ac.id](mailto:202110215185@mhs.ubharajaya.ac.id) (Danang Novianto)

Prodi Teknik Industri, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya

### ABSTRACT

*Wheat flour is flour obtained from milled wheat grains. Wheat grains consist of three parts, namely skin, endosperm, and embryo. The skin and embryo are parts that are not consumed, while the endosperm is the part that will become wheat flour. The main purpose of planning the layout of facilities that will affect flour production is to increase efficiency, reduce production costs and improve the products to be made. In various production companies, safety and ergonomic aspects are very important in order to protect the company's employees. In this way, we do not directly create a safe and peaceful working atmosphere. Occupational safety is something that must be done so that employees are safe and there are various methods in flour production, namely the Activity Template Block Diagram, Activity Relationship Diagram and AreaAllocation Diagram.*

**Keywords:** Activity Template Block Diagram, Activity Relationship Diagram and AreaAllocation Diagram.

### ABSTRAK

Tepung terigu yaitu tepung yang diperoleh dari biji gandum yang digiling. Biji gandum terdiri dari tiga bagian yaitu kulit, endosperma, dan embrio. Kulit dan embrio merupakan bagian yang tidak dikonsumsi, sedangkan endosperma adalah bagian yang akan menjadi tepung terigu. Adapun tujuan utama perencanaan tata letak fasilitas yang akan mempengaruhi produksi tepung yaitu tujuan utamanya adalah meningkatkan efisiensi, mengurangi biaya produksi dan meningkatkan produk yang akan dibuat. Dibagi perusahaan produksi aspek keselamatan dan ergonomi sangat penting agar melindungi karyawan perusahaan tersebut. Dengan cara tersebut kita tidak secara langsung menciptakan suasana kerja yang aman dan tentram. Keselamatan kerja adalah suatu hal yang harus dikerjakan agar karyawan aman dan ada berbagai metode dalam produksi tepung yaitu Diagram Blok Tempat Aktivitas, Diagram Hubungan Aktivitas dan Diagram Alokasi.

**KATA KUNCI:** Diagram Blok Tempat Aktivitas, Diagram Hubungan Aktivitas dan Diagram Alokasi.

## PENDAHULUAN

Tepung terigu yaitu tepung yang diperoleh dari biji gandum yang digiling. Kulit dan embrio merupakan bagian yang tidak dikonsumsi, sedangkan endosperma merupakan bagian yang menjadi tepung terigu.

Perancangan tata letak fasilitas produksi mempunyai tujuan utama yaitu meningkatkan efisiensi, mengurangi biaya, meningkatkan suatu produk yang berkualitas dan meningkatkan keselamatan kerja. Adapun beberapa metode dalam produksi tepung yaitu *activity template block diagram*, *activity relationship diagram* dan *area allocation diagram*.

Aspek keselamatan dan ergonomi menjadi tujuan utama dalam merancang tata letak fasilitas produksi, menciptakan lingkungan kerja yang aman dan nyaman bagi pekerja. Dengan cara ini, produktivitas dapat ditingkatkan dan pada saat yang sama mengurangi risiko cedera serta meningkatkan kualitas hidup karyawan.

## METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini metodologi yang kami gunakan dalam perancangan tata letak fasilitas yaitu membuat layout dengan *Software*, *Operation Process Chart*, menghitung ongkos material handling (OMH), *From to chart* (FTC), *Activity Relationship Diagram* (ARD), hingga menentukan *Activity Relationship Chart* (ARC), dan *Area Allocation Diagram* (AAD).

### Layout

Tata letak mengacu pada cara penataan peralatan pabrik untuk mendukung kelancaran proses produksi perusahaan penggilingan tepung. Pada tata ruang ini digunakan ruangan yang luas untuk memasang mesin dan peralatan penunjang produksi lainnya.

### Operasional Proses Chart (OPC)

Simbol aktivitas yang digunakan dalam membuat peta proses operasi adalah sebagai berikut :

| Simbol                                                                                          | Kegiatan                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>OPERASI  | Suatu kegiatan operasi terjadi apabila benda – benda kerja mengalami perubahan sifat fisik maupun kimiawi. Dalam prakteknya lambang ini bisa juga digunakan untuk menyatakan aktivitas administrasi, misalnya aktivitas perencanaan dan perhitungan. |
| <br>INSPEKSI | Suatu kegiatan pemeriksaan terjadi apabila benda kerja atau peralatan mengalami pemeriksaan baik bagi segi kualitas maupun kuantitas, lambang ini digunakan bila kita melakukan perbandingan objek tertentu dengan suatu standar.                    |
| <br>TRANSPOR | Kegiatan yang dilakukan untuk memindahkan barang dari suatu tempat lainnya, dengan suatu asumsi jarak yang dilakukan pemindahan lebih dari 1,5 m                                                                                                     |
| <br>STORAGE  | Proses penyimpanan terjadi bila benda kerja disimpan dalam jangka waktu yang cukup lama.                                                                                                                                                             |
| <br>DELAY    | Proses delay / menunggu                                                                                                                                                                                                                              |

### Gambar 1 Simbol-simbol dalam pembuatan OPC

#### Ongkos Material Handling (OMH)

Ongkos *material handling* yaitu biaya yang dikeluarkan untuk memindahkan barang dari satu departemen ke departemen lain, sehingga menimbulkan biaya manajemen persediaan.

#### Activity Relationship Chart (ARC)

Activity Relationship Chart suatu aktivitas antar setiap bagian yang menunjukkan apakah penting suatu ruangan atau departemen berdekatan dengan departemen lain. (Azizah et al., 2023) Analisis dengan metode ARC bertujuan untuk mengetahui kedekatan antar bagian yang ada melalui alur proses yang dijalankan, sehingga pelayanan dalam produksi dapat dioptimalkan.

#### From To Chart (FTC)

From To Chart (FTC) yaitu metode tradisional yang sering digunakan untuk merencanakan tata letak pabrik dan mengangkut material dalam proses pembuatan tepung (Barbara & Cahyana, 2021).

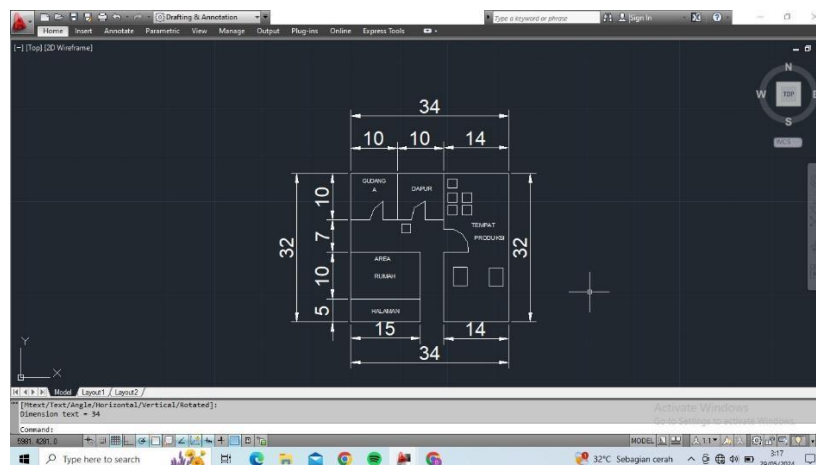
#### Area Allocation Diagram (AAD)

Area Allocation Diagram (AAD) suatu tahapan proses lanjutan dari ARC sebelumnya dalam menentukan tingkat kepentingan antar objek yang ada.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Layout

Pada penelitian ini kami memilih untuk sektor pabrik tepung. Berikut *layout* pabrik tepung.



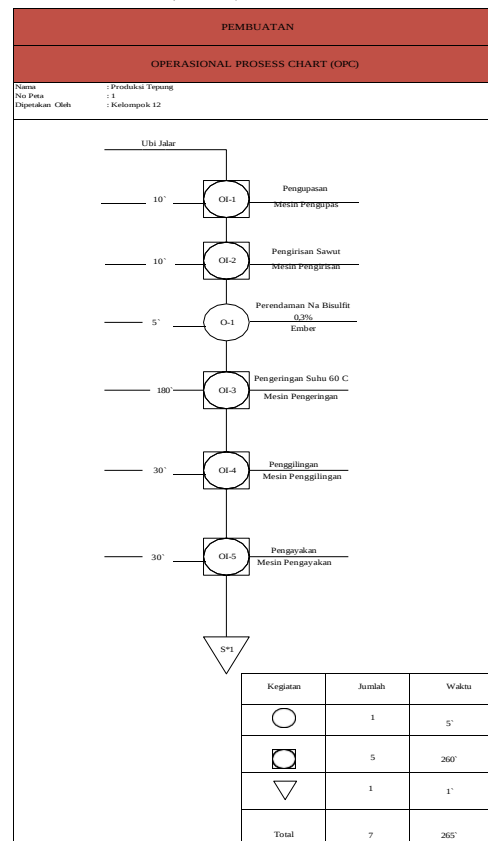
Gambar 2 Layout pabrik tepung

Berikut pola aliran bahan pada pabrik tepung



**Gambar 3** Aliran bahan pabrik tepung

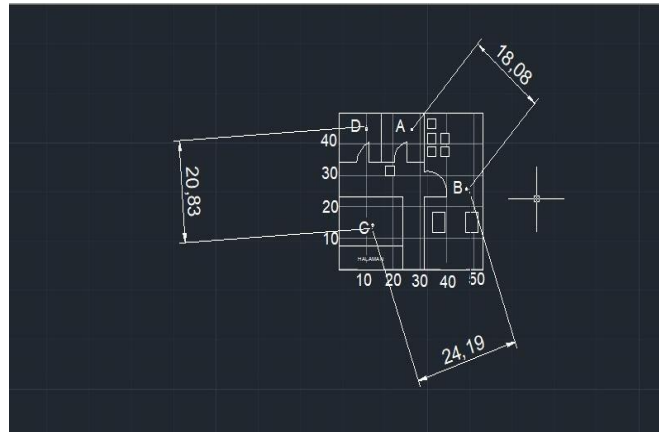
Berikut *Operasional Proses Chart* (OPC) pada pabrik Tepung



**Gambar 4** Operasional Proses Chart (OPC) pada pabrik tepung

## Ongkos Material Handling (OMH)

### Penentuan nilai X dan Y



Berdasarkan gambar di atas, di peroleh nilai koordinat sentral tiap departemen pada tepung yaitu:

Departemen A ( $X_a, Y_a$ ) = ( 28,45)

Departemen B ( $X_b, Y_b$ ) = (49,22)

Departemen C ( $X_c, Y_c$ ) = (11,12)

Departemen D ( $X_d, Y_d$ ) = (10,45)

### Penentuan Jarak

**Tabel 1** Penentuan jarak

| Departemen Asal | Departemen Tujuan | Jarak Antar Departemen (m) |
|-----------------|-------------------|----------------------------|
| A               | B                 | 18,08                      |
| B               | C                 | 24,19                      |
| C               | D                 | 20,83                      |
| TOTAL           |                   | 63,1                       |

### Perhitungan OMH

- a) Menentukan despresiasi dengan despresiasi garis lurus

$$\text{Despresiasi} = \frac{\text{Harga beli} - \text{Harga Jual(Residu)}}{\text{Umur Ekonomis} \times \text{Hari Kerja dalam 1tahun} \times \text{Jam Kerja/hari}}$$

$$= \frac{\text{Rp.2.000} - \text{Rp.4.000}}{5 \text{ tahun} \times 300 \text{ hari} \times 8 \text{ jam}} = \text{Rp. 0,0693/jam}$$

- b) Menentukan Total Biaya

$$\text{Total biaya} = \text{depresiasi} + \text{biaya perawatan} + \text{gaji operator /jam}$$

$$= \frac{\text{Rp 0,0693} + \text{Rp 100} + \text{Rp 23.500}}{8 \text{ jam}} = \text{Rp. 2,950/jam}$$

- c) Menentukan Frekuensi

$$\begin{aligned}\text{Frekuensi} &= \frac{\text{Satuan yang dipindahkan}}{\text{Kapasitas Alat Angkut}} \\ &= \frac{60 \text{ karung (30kg)}=1700}{\text{forklift HELI 3 TON}=2,800} = 1,6\end{aligned}$$

d) Menentukan OMH Permeter

$$\begin{aligned}\text{OMH per Meter} &= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Jarak Angkut/jam}} \\ &= \frac{\text{Rp 2.950/jam}}{1,6 \text{ m/jam}} = \text{Rp. 1.843,75 /m}\end{aligned}$$

### Ongkos Material Handling

**Tabel 2** Ongkos Material Handling

| No Fasilitas | Dari | Ke | Jarak Tempuh (m) | Frekuensi Material | Biaya OMH/m | OMH Total (Rp) |
|--------------|------|----|------------------|--------------------|-------------|----------------|
| 1            | A    | B  | 18               | 0,6                | 4.708,35    | 50.850,18      |
| 2            | B    | C  | 24               | 0,6                | 4.708,35    | 67.800,24      |
| 3            | C    | D  | 20               | 0,6                | 4.708,35    | 56.500,20      |

Berdasarkan data tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa departemen B ke C memiliki total OMH paling tinggi yakni sebesar Rp. 67.800,24 dengan rincian jarak tempuh sebesar 24 m , frekuensi material sebesar 0,6.

### Flow To Chart (FTC)

Berikut merupakan from to chart (FTC) pada sektor tepung ubi :

**Tabel 3** Flow To Chart

| To<br>From      | Pengupas<br>ubi | Pencuci<br>ubi | Mesin<br>sawut | Mesin<br>press | Jumlah     |
|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|------------|
| Pengupas<br>ubi |                 | 20.850,18      |                |                | 20.850,18  |
| Pencuci<br>ubi  |                 |                | 67.800,24      |                | 67.800,24  |
| Mesin<br>sawut  |                 |                |                | 56.500,20      | 56.500,20  |
| Jumlah          |                 | 20.850,18      | 67.800,24      | 56.500,20      | 145.150,62 |

### Flow To Chart Inflow

**Tabel 4** Flow To Chart Inflow

|               | Pengupas ubi | Pencuci ubi | Mesin sawut | Mesin press | Cabinet dryer | Grinder | Ayakan | sealer | Jumlah |
|---------------|--------------|-------------|-------------|-------------|---------------|---------|--------|--------|--------|
| Pengupas ubi  |              | 1           |             |             |               |         |        |        | 1      |
| Pencuci ubi   |              |             | 1           |             |               |         |        |        | 1      |
| Mesin sawut   |              |             |             | 1           |               |         |        |        | 1      |
| Mesin press   |              |             |             |             | 1             |         |        |        | 1      |
| Cabinet dryer |              |             |             |             |               | 1       |        |        | 1      |
| grinder       |              |             |             |             |               |         | 1      |        | 1      |
| Ayakan        |              |             |             |             |               |         |        | 1      | 1      |
| sealer        |              |             |             |             |               |         |        |        |        |
| Jumlah        |              |             |             |             |               |         |        |        | 7      |

### Flow To Chart Outflow

**Tabel 5** Flow To Chart Inflow

| To<br>From   | Pengupas ubi | Pencuci ubi | Mesin sawut | Mesin press | jumlah     |
|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| Pengupas ubi |              | 1           |             |             | 4,79612166 |
| Pencuci ubi  |              |             | 1           |             | 1,47492103 |
| Mesin sawut  |              |             |             | 1           | 1,76990524 |
| Jumlah       |              |             |             |             | 8,04094793 |

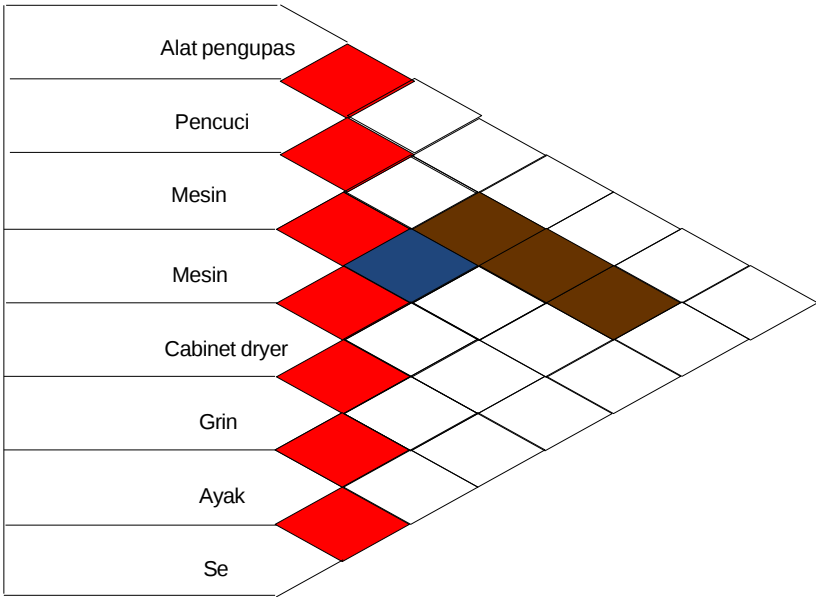
### Skala Prioritas

Berikut yaitu skala prioritas untuk mengetahui hubungan antar departemen berdasarkan tingkat kepentingannya pada sektor tepung

**Tabel 6** Skala prioritas tepung

| NO | Nama Departemen | Skala Prioritas |   |   |   |   |
|----|-----------------|-----------------|---|---|---|---|
|    |                 | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1  | Alat Pengupas   |                 |   |   |   |   |
| 2  | Pencuci Ubi     |                 |   |   |   |   |
| 3  | Mesin Sawut     |                 |   | 1 |   |   |
| 4  | Mesin Press     |                 | 1 |   | 1 |   |
| 5  | Cabinet dryer   |                 |   |   |   | 1 |
| 6  | Grinder         |                 |   |   |   |   |
| 7  | Ayakan          |                 |   |   |   |   |
| 8  | Sealer          |                 |   |   |   |   |

### Activity Relationship Diagram



Gambar 5 Activity Relationship Diagram Tepung

Tabel 6 Derajat kedekatan

| Depart | Derajat Kedekatan |   |   |   |       |
|--------|-------------------|---|---|---|-------|
|        | A                 | E | I | O | X     |
| 1      | 2                 | - | - | - | -     |
| 2      | 3                 | - | - | - | 5,6,7 |
| 3      | 4                 | - | - | 5 | -     |
| 4      | 5                 | - | - | - | -     |
| 5      | 6                 | - | - | - | -     |
| 6      | 7                 | - | - | - | -     |
| 7      | 8                 | - | - | - | -     |

Berdasarkan data di atas, dapat disimpulkan bahwa sektor A memiliki tingkat kedekatan tertinggi. Dengan kata lain, sektor 1, 2, dan 3 harus berdekatan untuk memaksimalkan aliran proses produksi.

Activity Template Block Diagram

Dalam metode ini suatu rangkaian yang berdasarkan dengan data yang diperoleh dengan metode *activity relationship* diagram dan *area allocation* diagram. Setelah itu data yang telah dikelompokkan dengan sesuai lembar kerja dimasukkan kedalam *activity template*.

Setelah melakukan pengelompokkan data sesuai lembar kerja, Peneliti dapat menggambarkan *activity template block diagram* tepung.

|                           |                                     |                                   |                         |                                     |                            |                           |                  |
|---------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------|
| A-2<br>1. Pengupas<br>Ubi | A-1,3<br>X-6,7<br>2. Pencuci<br>Ubi | A-2,4<br>O-8<br>3. Mesin<br>Sawut | A-3,5 4.<br>Mesin Press | A-4,6<br>O-3<br>5. Cabinet<br>dryer | A-5,7<br>X-2<br>6. Grinder | A-6,8<br>X-2<br>7. Ayakan | A-7<br>8. Sealer |
|---------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------|

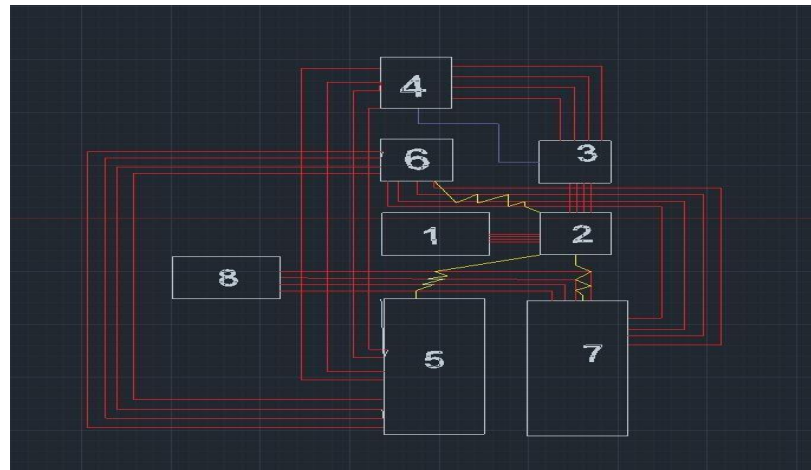
Gambar 6 Activity Template Block Diagram Pada Produksi tepung

Activity Relationship Diagram

Berdasarkan tabel derajat kedekatan diatas dapat digambarkan dengan beberapa kategori yang berdasarkan derajat kedekatan A, E, I, O dengan ketentuan setiap derajat memiliki warna garis yang berbeda(Fitrafahira Amelia et al., 2024). Berikut adalah ketentuannya :

| Derajat Kedekatan | Deskripsi                      | Kode Garis                                                                          | Kode Warna     |
|-------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| A                 | Mutlak perlu dilakukan         |    | Merah          |
| E                 | Sangat penting untuk dilakukan |    | Orange         |
| I                 | Penting untuk dilakukan        |  | Hijau          |
| O                 | Cukup biasa                    |  | Biru           |
| X                 | Tidak dikehendaki berdekatan   |  | Coklat         |
| U                 | Tidak Penting                  |                                                                                     | Tidak ada kode |

Gambar 7 Ketentuan Warna Garis Derajat Kedekatan

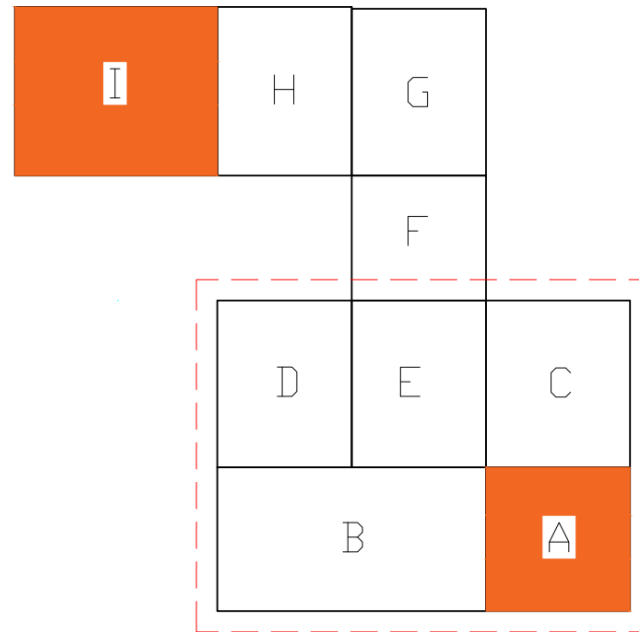


**Gambar 8** Hasil Layout Activity Relationship Diagram

Pada metode ini dapat kita gunakan untuk menentukan suatu hubungan antar mesin atau fasilitas pengujian dengan cara berdiskusi dan wawancara dengan operator pengujian.

#### **Area Allocation Diagram**

Pada tahap ini penelitian menganalisis data, data yang sudah diproses melalui beberapa langkah yang mencakup pembuatan hubungan aktifitas bagan, lembar kerja, aktivitas diagram(Zedgenizov et al., 2020). Metode ini juga sebagai gambaran awal secara global dari keseluruhan area yang akan menunjukkan alokasi ruang untuk berbagai aktivitas atau departemen dan memperkirakan ukuran tiap alokasi ruang secara teliti dan proposional(Sandjaja & Octavia, 2020). Peneliti dapat menunjukkan gambar *area allocation diagram* pada produksi tepung.



**Gambar 9** Area Allocation Diagram tepung

## KESIMPULAN

Pada kesimpulan yang kita dapat yaitu tepung bahan dasar makanan yang biasa dibuat untuk memasak. Kita menghitung besarnya biaya material handling sebelum dilakukan perbaikan tata letak produk tepung sebesar Rp. 67.800,24,- dan kita membuat perancangan tata letak pada pabrik tepung dengan metode *From To Chart (FTC)*, *Activity Relationship Chart (ARC)*, *Area Allocation Diagram (AAD)*, dan *Activity Relationship Diagram (ARD)*. Setelah menganalisis menggunakan metode tersebut kita dapat mengetahui biaya material handling berkurang menjadi Rp. 67.800,24,-, sehingga kita dapat menghemat biaya pengeluaran yang dapat dialokasikan untuk kegiatan perpindahan material per hari sebesar Rp. 67.800,24,-. Dengan demikian dapat memberikan peningkatan profit yang lebih banyak untuk perusahaan tepung.

## DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, N. F., Apriani, R. A., Pratama, F. M., Zizo A, M. Z., Pradana, F. A., & Azzam, A. (2023). Analisis Perancangan Tata Letak Menggunakan Metode Activity Relationship Chart (ARC) dan Computerized Relationship Layout Planning (CORELAP). *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 9(1), 86. <https://doi.org/10.24014/jti.v9i1.21902>
- Barbara, A., & Cahyana, A. S. (2021). Production Facility Layout Design Using Activity Relationship Chart (ARC) And From To Chart (FTC) Methods. *Procedia of Engineering and Life Science*, 1(2). <https://doi.org/10.21070/pels.v1i2.1007>
- Fitrafahira Amelia, Manurung, A. H., Anggraeni, M., Nasution, N. M., Husyairi, K. A., & Ainun, T. N. (2024). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Melalui Metode

- Activity Relationship Chart (ARC) Dan Activity Relationship Diagram (ARD). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 3(2), 171–180. <https://doi.org/10.55826/jtmit.v3i2.362>
- Sandjaja, J. E., & Octavia, T. (2020). *Perancangan Tata Letak Fasilitas Departemen Hand Add di PT . X*. 8(2), 281–288.
- Zedgenizov, A., Seliangin, K., & Efremenko, I. (2020). Methodology for assessing required area for allocating centers of mass attraction in layout of urbanized territories and their impact on quality of traffic management in adjacent street and road network. *Transportation Research Procedia*, 50(2019), 743–748. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.10.087>