

## PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS DENGAN METODE *SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING* (SLP) DAN USULAN PENAMBAHAN FASILITAS PADA UD. AMINO KOTA BATU

Royan Saifulloh<sup>1)</sup>, Renny Septiari<sup>2)</sup>, Sony Haryanto<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3)</sup> Program Studi Teknik Industri S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang  
Email : royansaifulloh354@gmail.com

**Abstrak,** UD.Amino merupakan salah satu industri paving beton dan buis. Terdapat dua faktor yang menghambat efektivitas produksi di UD.Amino, yaitu kurang lengkapnya fasilitas produksi yang tersedia dan penempatan stasiun kerja yang tidak terstruktur dengan baik. Akibat dari kurang lengkapnya fasilitas tersebut pada akhirnya dapat menurunkan produktivitas pekerja. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan usulan perbaikan tata letak fasilitas pada area produksi UD. Amino sehingga dapat mengurangi jarak dan ongkos *material handling* (OMH) dengan menggunakan metode *Systematic Layout Planning* dan *software Blocplan*. Kebutuhan penambahan fasilitas tambahan diusulkan berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pemilik usaha maupun pekerja UD.Amino. Hasil penelitian yang dilakukan didapatkan dua alternatif *layout*. Dari kedua usulan, dipilih *layout* usulan 1 yang dapat mengurangi jarak total sebesar 14,14% dari 85,25 meter menjadi 73,2 meter. Ongkos *material handling* (OMH) juga berkurang sebesar 9,38% dari Rp.1.014.162,81 menjadi Rp.919.081,07. Untuk meningkatkan efektivitas dan produktivitas kerja maka perlu adanya penambahan fasilitas produksi berupa mesin cetak paving *block* hexagon 4 cetakan, gerobak dorong, dan sistem pipa air yang memadai. Diharapkan dengan adanya penambahan fasilitas tersebut, produktivitas pekerja dapat lebih meningkat dan stabil sehingga efektivitas produksi dapat lebih terjaga dengan baik.

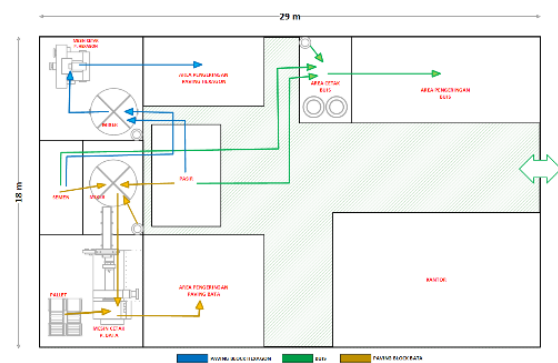
**Kata kunci :** Tata Letak Fasilitas, *material handling*, *Systematic Layout Planning*, *Blocplan*

### PENDAHULUAN

Industri bahan bangunan sedang mengalami pertumbuhan yang pesat. Hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, seperti meningkatnya permintaan dari sektor konstruksi dan perumahan. Kementerian PUPR memperkirakan bahwa industri konstruksi di tahun 2024 masih akan terus meningkat sebesar 4,5%. Prospek pembangunan area perumahan dan industri diprediksi akan mengalami peningkatan beriringan dengan naiknya daya beli dan konsumsi masyarakat (Masya dan Hilda, 2024). Pertumbuhan industri bahan bangunan ini juga berdampak pada meningkatnya persaingan antar perusahaan. Ketatnya persaingan menuntut perusahaan-perusahaan untuk terus meningkatkan efektivitas produksinya. Hal ini sangat perlu dilakukan agar perusahaan tetap dapat bertahan di pasar.

UD. Amino adalah salah satu bisnis yang bergerak pada bidang industri penyedia material bangunan berupa produk paving beton. UD. Amino terletak di Desa Mojorejo, Kecamatan Junrejo, Kota Batu, Jawa Timur. Berdasarkan hasil survey awal yang dilakukan,

terdapat dua faktor yang menghambat efektivitas produksi di UD. Amino, yaitu penempatan fasilitas produksi yang tidak terstruktur dengan baik dan kurang lengkapnya fasilitas produksi yang tersedia.



Gambar 1 *Layout* awal UD. Amino

Pada *layout* awal UD.Amino, penempatan area pasir dan area semen yang menjadi bahan baku utama untuk ketiga produk (paving bata, paving hexagon, dan buis) berjauhan dengan area pengadukan/*mixer* paving hexagon dan buis. Penempatan area pasir dan area semen yang tidak terstruktur

dengan baik tersebut juga mengganggu pergerakan pekerja karena harus memasuki area kerja pekerja lain. Hal ini dapat menurunkan produktivitas pekerja.

Tabel 1 Jarak antar fasilitas produksi

| Dari                              | Ke                                | Jarak (m) |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|
| Area pasir                        | Mesin <i>Mixer</i> paving bata    | 5         |
| Area semen                        | Mesin <i>Mixer</i> paving bata    | 3         |
| Tong air paving bata              | Mesin <i>Mixer</i> paving bata    | 1         |
| Mesin <i>Mixer</i> paving bata    | Mesin cetak paving bata           | 6,25      |
| <i>Pallet</i>                     | Mesin cetak paving bata           | 4         |
| Mesin cetak paving bata           | Area pengeringan paving bata      | 5,5       |
| Area Pasir                        | Mesin <i>Mixer</i> paving hexagon | 1,5       |
| Area semen                        | Mesin <i>Mixer</i> paving hexagon | 6,5       |
| Tong air paving hexagon           | Mesin <i>Mixer</i> paving hexagon | 1         |
| Mesin <i>Mixer</i> paving hexagon | Mesin cetak paving hexagon        | 1,25      |
| Mesin cetak paving hexagon        | Area pengeringan paving hexagon   | 7,25      |
| Area Pasir                        | Area cetak buis                   | 13        |
| Area semen                        | Area cetak buis                   | 21        |
| Tong air buis                     | Area cetak buis                   | 1,5       |
| Area cetak buis                   | Area pengeringan buis             | 7,5       |

Sumber: UD.Amino



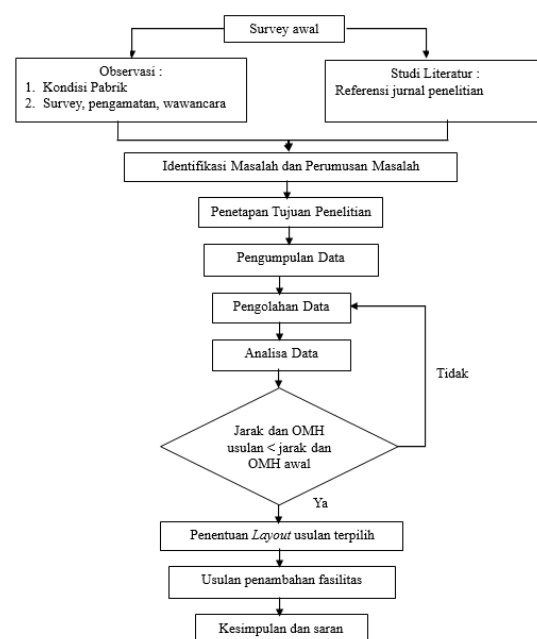
Gambar 2 Proses produksi UD.Amino

Tata letak fasilitas yang kurang tepat dapat menyebabkan waktu perpindahan material menjadi tidak efektif karena jauhnya jarak antar stasiun kerja. (Adiasa *et al.*, 2020). Penempatan fasilitas produksi yang tidak terencana dengan baik menjadi penyebab utama masalah ini. Tata letak fasilitas yang optimal adalah suatu penerapan yang efektif dalam rangka mengurangi biaya sekaligus meningkatkan produktivitas (Haryanto *et al.*, 2021). Fasilitas produksi yang kurang lengkap juga menghambat proses produksi maupun proses *material handling*. Hal ini disebabkan oleh tidak tersedianya fasilitas pendukung proses produksi.

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan usulan perbaikan tata letak fasilitas pada area produksi UD. Amino sehingga dapat mengurangi jarak dan ongkos *material handling* (OMH), menghitung ongkos *material handling* (OMH) sebelum dan setelah adanya usulan alternatif tata letak fasilitas, dan memberikan usulan penambahan fasilitas produksi pada UD. Amino.

## METODE

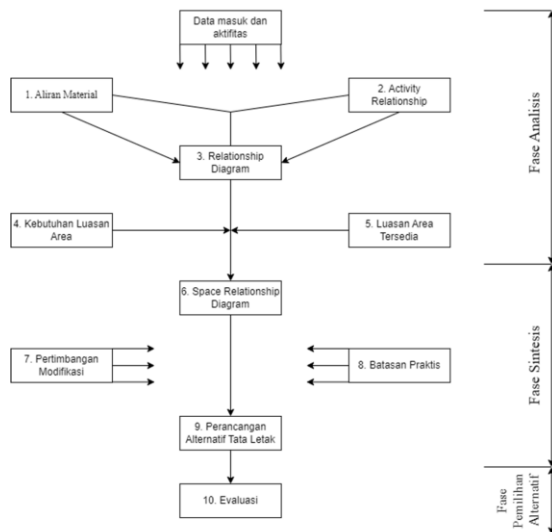
Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Penelitian ini akan berfokus pada pengukuran serta analisis data terkait ongkos dan jarak *material handling*. Objek penelitian ini adalah area produksi pada UD.Amino. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik observasi, wawancara dan dokumentasi. Berikut adalah diagram alir penelitian:



Gambar 3 Diagram alir penelitian

### Systematic Layout Planning (SLP)

Langkah-langkah dalam perencanaan *Systematic Layout Planning* (SLP) adalah sebagai berikut (Handias, 2022):



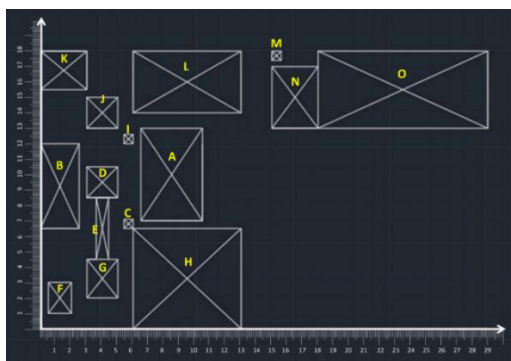
Gambar 4 Langkah Perencanaan SLP

### Software Blocplan

*Blocplan* adalah salah satu *software* perancangan layout dengan menggunakan suatu algoritma untuk memecahkan masalah tata letak ruang. Perancangan tata letak fasilitas menggunakan *software Blocplan* memerlukan dua *input* berupa jumlah fasilitas dan data luas tiap ruang yang ada dan juga data kedekatan aktivitas atau *Activity Relationship Chart*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Perhitungan Jarak Antar Stasiun Kerja



Gambar 5 Koordinat stasiun kerja UD. Amino

Setelah didapatkan titik koordinat untuk tiap fasilitas kerja, maka ukuran jarak antar fasilitas dapat dihitung menggunakan rumus *rectilinear*. Contoh perhitungan untuk jarak stasiun kerja A-D:

$$d_{AD} = [(x_A - x_D) + (y_A - y_D)]$$

$$d_{AD} = [(8,5 - 4) + (10 - 9,5)]$$

$$d_{AD} = [(4,5) + (0,5)]$$

$$d_{AD} = 5 \text{ m}$$

Tabel 2 Jarak antar stasiun kerja

| No | Dari | Ke | Jarak (m) |
|----|------|----|-----------|
| 1  | A    | D  | 5         |
| 2  | B    | D  | 3         |
| 3  | C    | D  | 1         |
| 4  | D    | G  | 6,25      |
| 5  | F    | G  | 4         |
| 6  | G    | H  | 5,5       |
| 7  | A    | J  | 1,5       |
| 8  | B    | J  | 6,5       |
| 9  | I    | J  | 1         |
| 10 | J    | K  | 1,25      |
| 11 | K    | L  | 7,25      |
| 12 | A    | N  | 13        |
| 13 | B    | N  | 21        |
| 14 | M    | N  | 1,5       |
| 15 | N    | O  | 7,5       |

Sumber: Pengolahan Data

### 2. Ongkos Material Handling (OMH) Awal

Proses produksi pada UD.Amino terbagi menjadi 3 produk, yaitu paving *block* bata, paving *block* hexagon, dan buis. Proses *material handling* di UD.Amino masih menggunakan tenaga manusia, sehingga untuk perhitungan ongkos *material handling* disesuaikan dengan gaji yang diterima pekerja. Karena besarnya gaji yang diterima pekerja pada tiap stasiun kerja berbeda-beda, maka ongkos *material handling* dihitung untuk setiap stasiun kerja. Berikut adalah contoh perhitungan OMH:

#### Produksi paving *block* bata

Gaji Pekerja

$$= \text{Rp.}187.000 \times 24 \text{ hari} = \text{Rp.}4.488.000$$

Ongkos kerja/jam

$$= \frac{\text{Rp.}4.488.000}{6 \text{ jam} \times 24 \text{ hari}} = \text{Rp.}31.167$$

Waktu angkut (A-D)

$$= 15 \text{ detik} (15/3600 = 0,0042 \text{ jam})$$

OMH (A-D)

$$= \text{Ongkos kerja per jam} \times \text{Waktu angkut}$$

$$= \text{Rp.}31.167 \times 0,0042 = \text{Rp.}129,86$$

### Produksi paving *block* hexagon

Gaji Pekerja

$$= \text{Rp.}175.000 \times 24 \text{ hari} = \text{Rp.}4.200.000$$

Ongkos kerja/jam

$$= \frac{\text{Rp.}4.200.000}{6 \text{ jam} \times 24 \text{ hari}} = \text{Rp.}29.167$$

Waktu angkut (A-J)

$$= 30 \text{ detik} (30/3600 = 0,0083 \text{ jam})$$

OMH (A-J)

$$= \text{Ongkos kerja per jam} \times \text{Waktu angkut}$$

$$= \text{Rp.}29.167 \times 0,0083 = \text{Rp.}243,06$$

### Produksi buis

Gaji Pekerja

$$= \text{Rp.}150.000 \times 24 \text{ hari} = \text{Rp.} 3.600.000$$

Ongkos kerja/jam

$$= \frac{\text{Rp.} 3.600.000}{6 \text{ jam} \times 24 \text{ hari}} = \text{Rp.} 25.000$$

Waktu angkut (A-N)

$$= 30 \text{ detik} (30/3600 = 0,0083 \text{ jam})$$

OMH (A-N)

$$= \text{Ongkos kerja per jam} \times \text{Waktu angkut}$$

$$= \text{Rp.}25.000 \times 0,0083 = \text{Rp.}208,33$$

Tabel 3 Perhitungan OMH/meter *Layout* Awal

| Produk                      | Aktivitas               | Urutan Proses | Waktu Angkut (Jam) [a] | Ongkos Kerja per Jam (Rp) [b] | OMH tiap Perpindahan (Rp) [c]=[a]x[b] | Jarak (m) [d] | OMH/m (Rp) [e] = $\frac{\text{Total}[c]}{\text{Total}[d]}$ |
|-----------------------------|-------------------------|---------------|------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------|
| Paving <i>block</i> bata    | Pengambilan pasir       | A-D           | 0,0042                 | Rp31.167                      | Rp129,86                              | 5             | Rp40,23                                                    |
|                             | Pengambilan semen       | B-D           | 0,0042                 | Rp31.167                      | Rp129,86                              | 3             |                                                            |
|                             | Pengambilan air         | C-D           | 0,0028                 | Rp31.167                      | Rp86,58                               | 1             |                                                            |
|                             | Pemindahan adonan semen | D-G           | 0,0167                 | Rp31.167                      | Rp519,45                              | 6,25          |                                                            |
|                             | Pengambilan pallet      | F-G           | 0,0014                 | Rp31.167                      | Rp43,29                               | 4             |                                                            |
|                             | Pemindahan cetakan      | G-H           | 0,0028                 | Rp31.167                      | Rp86,58                               | 5,5           |                                                            |
|                             | <b>TOTAL</b>            |               |                        |                               | Rp995,62                              | 24,75         |                                                            |
| Paving <i>block</i> hexagon | Pengambilan pasir       | A-J           | 0,0083                 | Rp29.167                      | Rp243,06                              | 1,5           | Rp92,59                                                    |
|                             | Pengambilan semen       | B-J           | 0,0083                 | Rp29.167                      | Rp243,06                              | 6,5           |                                                            |
|                             | Pengambilan air         | I-J           | 0,0028                 | Rp29.167                      | Rp81,02                               | 1             |                                                            |
|                             | Pemindahan adonan semen | J-K           | 0,0333                 | Rp29.167                      | Rp972,23                              | 1,25          |                                                            |
|                             | Pemindahan cetakan      | K-L           | 0,0028                 | Rp29.167                      | Rp81,02                               | 7,25          |                                                            |
|                             | <b>TOTAL</b>            |               |                        |                               | Rp1.620,39                            | 17,5          |                                                            |
| Buis                        | Pengambilan pasir       | A-N           | 0,0083                 | Rp25.000                      | Rp208,33                              | 13            | Rp16,96                                                    |
|                             | Pengambilan semen       | B-N           | 0,0111                 | Rp25.000                      | Rp277,78                              | 21            |                                                            |
|                             | Pengambilan air         | M-N           | 0,0028                 | Rp25.000                      | Rp69,44                               | 1,5           |                                                            |
|                             | Pemindahan cetakan      | N-O           | 0,0069                 | Rp25.000                      | Rp173,61                              | 7,5           |                                                            |
|                             | <b>TOTAL</b>            |               |                        |                               | Rp729,16                              | 43,00         |                                                            |

Sumber: Pengolahan Data

Dari tabel 3 di atas, dapat diketahui bahwa OMH/meter untuk setiap produk berbeda-beda. Perbedaan ini dipengaruhi oleh besaran gaji pekerja yang bervariasi. Besaran gaji pekerja dikonversi menjadi gaji per jam.

Hasil dari perhitungan OMH/meter pada tabel di atas kemudian digunakan untuk mencari jumlah OMH Total untuk *layout* awal sebagai berikut:

Tabel 4 Perhitungan OMH Total *Layout* Awal

| Produk                   | Urutan Proses | Aktivitas         | Frekuensi (kali) | Jarak (m) | Frekuensi x jarak | OMH/m   | Total OMH   |              |
|--------------------------|---------------|-------------------|------------------|-----------|-------------------|---------|-------------|--------------|
| Paving <i>block</i> Bata | A-D           | Pengambilan pasir | 225              | 5         | 1125              | Rp40,23 | Rp45.258,75 | Rp228.556,69 |
|                          | B-D           | Pengambilan semen | 150              | 3         | 450               | Rp40,23 | Rp18.103,50 |              |
|                          | C-D           | Pengambilan air   | 75               | 1         | 75                | Rp40,23 | Rp3.017,25  |              |

|                      |     |                         |      |       |          |          |                |                |
|----------------------|-----|-------------------------|------|-------|----------|----------|----------------|----------------|
|                      | D-G | Pemindahan adonan semen | 75   | 6,25  | 468,75   | Rp40,23  | Rp18.857,81    |                |
|                      | F-G | Pengambilan pallet      | 375  | 4     | 1500     | Rp40,23  | Rp60.345,00    |                |
|                      | G-H | Pemindahan cetakan      | 375  | 5,5   | 2062,5   | Rp40,23  | Rp82.974,38    |                |
| Paving block hexagon | A-J | Pengambilan pasir       | 150  | 1,5   | 225      | Rp92,59  | Rp20.832,75    | Rp762.710,13   |
|                      | B-J | Pengambilan semen       | 100  | 6,5   | 650      | Rp92,59  | Rp60.183,50    |                |
|                      | I-J | Pengambilan air         | 50   | 1     | 50       | Rp92,59  | Rp4.629,50     |                |
|                      | J-K | Pemindahan adonan semen | 50   | 1,25  | 62,5     | Rp92,59  | Rp5.786,88     |                |
|                      | K-L | Pemindahan cetakan      | 1000 | 7,25  | 7250     | Rp92,59  | Rp671.277,50   |                |
| Buis                 | A-N | Pengambilan pasir       | 45   | 13    | 585      | Rp16,96  | Rp9.921,60     | Rp22.896,00    |
|                      | B-N | Pengambilan semen       | 30   | 21    | 630      | Rp16,96  | Rp10.684,80    |                |
|                      | M-N | Pengambilan air         | 15   | 1,5   | 22,5     | Rp16,96  | Rp381,60       |                |
|                      | N-O | Pemindahan cetakan      | 15   | 7,5   | 112,5    | Rp16,96  | Rp1.908,00     |                |
| Total                |     |                         | 2730 | 85,25 | 15268,75 | Rp772,17 | Rp1.014.162,81 | Rp1.014.162,81 |

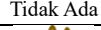
Sumber: Pengolahan Data

Berdasarkan perhitungan pada tabel 4 di atas, diketahui bahwa pada *layout* awal total jarak antar stasiun kerja mencapai **85,25 meter**, sedangkan OMH totalnya mencapai **Rp1.014.162,81**. Hal ini menunjukkan bahwa tata letak fasilitas produksi pada UD.Amino masih belum efektif.

### 3. Perancangan *Layout* Usulan *Activity Relationship Chart* (ARC)

ARC digunakan untuk menunjukkan keterkaitan antar fasilitas kerja pada suatu proses produksi. Simbol huruf digunakan untuk menunjukkan derajat hubungan dari proses produksi, sedangkan simbol angka merupakan alasan dari penggunaan kode huruf tersebut (Elfania dan Dene, 2021).

Tabel 5 Kode huruf pada ARC dan ARD

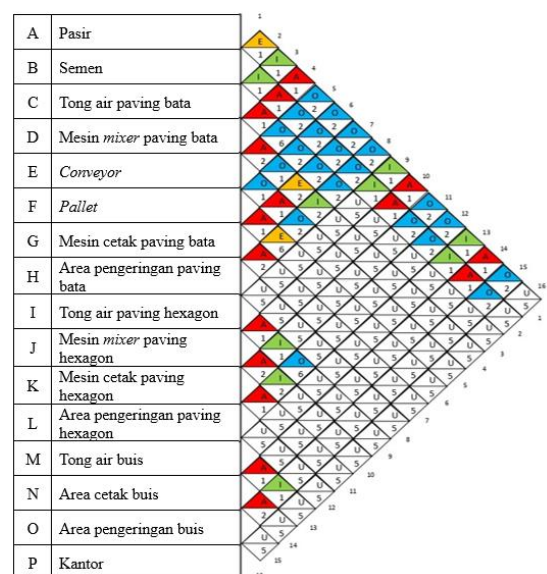
| Derajat kedekatan | Kode Garis                                                                          | Kode Warna | Tingkat Kepentingan |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------|
| A                 |  | Merah      | Mutlak Penting      |
| E                 |  | Orange     | Sangat Penting      |
| I                 |  | Hijau      | Penting             |
| O                 |  | Biru       | Biasa               |
| U                 | Tidak Ada                                                                           | Tidak Ada  | -                   |
| X                 |  | Cokelat    | Tidak Diharapkan    |

Sumber: Elfania dan Dene (2021)

Tabel 6 Kode angka pada ARC

| Angka | Deskripsi                       |
|-------|---------------------------------|
| 1     | Memudahkan perpindahan material |
| 2     | Urutan aliran kerja             |
| 3     | Menggunakan peralatan yang sama |
| 4     | Menggunakan ruang yang sama     |
| 5     | Tidak berhubungan               |
| 6     | Menggunakan pekerja yang sama   |

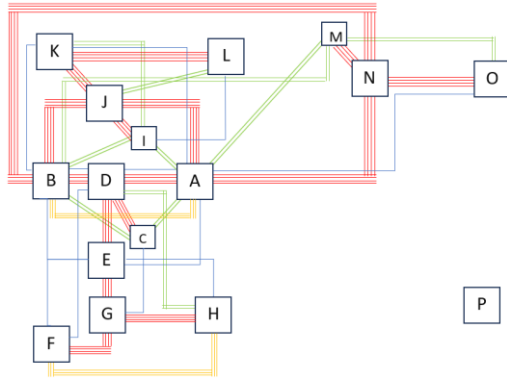
Sumber: Pengolahan Data



Gambar 6 ARC Produksi Paving dan Buis UD. Amino

### Activity Relationship Diagram (ARD)

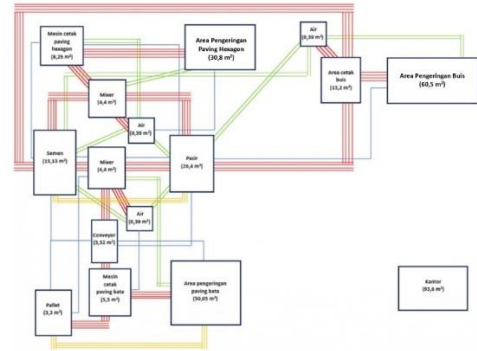
*Activity Relationship Diagram* (ARD) dapat membuat visualisasi yang jelas terkait aliran material dan derajat hubungan aktivitas antar stasiun kerja (Riqi dan Atikha, 2022).



Gambar 7 ARD area produksi UD. Amino

### Space Relationship Diagram (SRD)

*Space Relationship Diagram* (SRD) merupakan hasil modifikasi dari *Activity Relationship Diagram* (ARD) yang telah ditambahkan analisa kebutuhan luas ruang/stasiun kerja. Untuk penentuan kebutuhan luas lantai produksi ini mencakup area produksi yang ada di UD. Amino. Penambahan *allowance* sebesar 10% digunakan sebagai ruang tambahan untuk pergerakan pekerja dan proses perpindahan material.

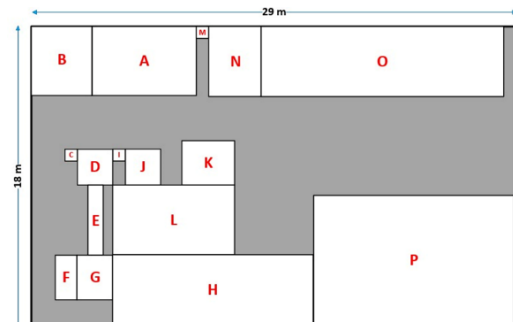


Gambar 8 SRD area produksi UD. Amino

Pada penelitian ini akan dibuat dua alternatif *layout* usulan, yang kemudian akan dipilih salah satu *layout* usulan dengan jarak total minimum.

### 4. Alternatif Layout Usulan 1

Hasil dari *Activity Relationship Chart* (ARC), *Activity Relationship Diagram* (ARD), dan *Space Relationship Diagram* (SRD) digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk membuat alternatif *layout* usulan 1.



Gambar 9 Layout usulan 1

Tabel 7 Perhitungan Jarak OMH total *layout* usulan 1

| Produk               | Urutan Proses | Aktivitas               | Frekuensi (kali) | Jarak (m) | Frekuensi x Jarak | OMH/m   | OMH Total    |
|----------------------|---------------|-------------------------|------------------|-----------|-------------------|---------|--------------|
| Paving block bata    | A-D           | Pengambilan pasir       | 225              | 9,5       | 2137,5            | Rp40,23 | Rp85.991,63  |
|                      | B-D           | Pengambilan semen       | 150              | 4,5       | 675               | Rp40,23 | Rp27.155,25  |
|                      | C-D           | Pengambilan air         | 75               | 0,8       | 60                | Rp40,23 | Rp2.413,80   |
|                      | D-G           | Pemindahan adonan semen | 75               | 6,5       | 487,5             | Rp40,23 | Rp19.612,13  |
|                      | F-G           | Pengambilan pallet      | 375              | 1,6       | 600               | Rp40,23 | Rp24.138,00  |
|                      | G-H           | Pemindahan cetakan      | 375              | 6,5       | 2437,5            | Rp40,23 | Rp98.060,63  |
| Paving block hexagon | A-J           | Pengambilan pasir       | 150              | 6,7       | 1005              | Rp92,59 | Rp93.052,95  |
|                      | B-J           | Pengambilan semen       | 100              | 1,7       | 170               | Rp92,59 | Rp15.740,30  |
|                      | I-J           | Pengambilan air         | 50               | 0,4       | 20                | Rp92,59 | Rp1.851,80   |
|                      | J-K           | Pemindahan adonan semen | 50               | 4,5       | 225               | Rp92,59 | Rp20.832,75  |
|                      | K-L           | Pemindahan cetakan      | 1000             | 5,6       | 5600              | Rp92,59 | Rp518.504,00 |
| Buis                 | A-N           | Pengambilan pasir       | 45               | 5,4       | 243               | Rp16,96 | Rp4.121,28   |
|                      |               |                         |                  |           |                   |         | Rp11.727,84  |

|              |     |                    |             |             |              |                 |                     |                     |
|--------------|-----|--------------------|-------------|-------------|--------------|-----------------|---------------------|---------------------|
|              | B-N | Pengambilan semen  | 30          | 10,4        | 312          | Rp16,96         | Rp5.291,52          |                     |
|              | M-N | Pengambilan air    | 15          | 0,2         | 3            | Rp16,96         | Rp50,88             |                     |
|              | N-O | Pemindahan cetakan | 15          | 8,9         | 133,5        | Rp16,96         | Rp2.264,16          |                     |
| <b>Total</b> |     |                    | <b>2730</b> | <b>73,2</b> | <b>14109</b> | <b>Rp772,17</b> | <b>Rp919.081,07</b> | <b>Rp919.081,07</b> |

Sumber: Pengolahan Data

Berdasarkan perhitungan pada Tabel 7., diketahui bahwa jarak total perpindahan material sebesar **73,2 meter**, sedangkan untuk OMH total sebesar **Rp.919.081,07**.

## 5. Alternatif Layout Usulan 2

Software *Blocplan* digunakan dalam pembuatan alternatif *layout* usulan 2. Data yang dipakai adalah data luas lantai tiap stasiun kerja serta hasil pembuatan *Activity Relationship Chart* (ARC). Hasil algoritma *Blocplan* memunculkan 10 *layout* yang berisi *Adj. Score*, *R-Score*, dan *Rel-dist Score*. Untuk menentukan *layout* mana yang paling optimal, dipilih *Adj. Score* dengan nilai yang paling mendekati nilai 1, jika semakin mendekati nilai 1, maka departemen akan semakin berdekatan, untuk *R-Score* juga dipilih dengan nilai yang paling mendekati nilai 1, jika semakin mendekati nilai 1 maka *layout* tersebut semakin efektif. Untuk *Rel-dist Score* dipilih dengan nilai yang paling kecil, semakin kecil nilainya maka semakin baik.

| LAYOUT | ADJ. SCORE | REL-DIST SCORE | PROD. MOVEMENT |
|--------|------------|----------------|----------------|
| 1      | 0.63 - 6   | 0.79 - 2       | 1459 - 2       |
| 2      | 0.58 - 9   | 0.73 - 9       | 1997 - 9       |
| 3      | 0.78 - 1   | 0.90 - 1       | 1326 - 1       |
| 4      | 0.66 - 4   | 0.74 - 7       | 1681 - 5       |
| 5      | 0.57 - 10  | 0.66 - 10      | 2228 - 10      |
| 6      | 0.59 - 8   | 0.76 - 6       | 1874 - 7       |
| 7      | 0.70 - 2   | 0.77 - 5       | 1785 - 6       |
| 8      | 0.62 - 7   | 0.79 - 3       | 1614 - 4       |
| 9      | 0.67 - 3   | 0.77 - 4       | 1665 - 3       |
| 10     | 0.66 - 5   | 0.73 - 8       | 1881 - 8       |

Gambar 10 Hasil *score Blocplan*

Pada hasil algoritma *Blocplan* diatas, diketahui bahwa *layout* yang paling optimal adalah *layout* nomor 3. Berikut adalah tampilan dari *layout* 3:

Gambar 11 Hasil *layout* usulan *Blocplan*

Tabel 8 Perhitungan jarak dan OMH Total Layout Usulan 2

| Produk               | Urutan Proses | Aktivitas               | Frekuensi (kali) | Jarak (m) | Frekuensi x Jarak | OMH/m   | OMH Total    |              |
|----------------------|---------------|-------------------------|------------------|-----------|-------------------|---------|--------------|--------------|
| Paving block bata    | A-D           | Pengambilan pasir       | 225              | 0,6       | 135               | Rp40,23 | Rp5.431,05   | Rp138.491,78 |
|                      | B-D           | Pengambilan semen       | 150              | 6,62      | 993               | Rp40,23 | Rp39.948,39  |              |
|                      | C-D           | Pengambilan air         | 75               | 1,63      | 122,25            | Rp40,23 | Rp4.918,12   |              |
|                      | D-G           | Pemindahan adonan semen | 75               | 10,18     | 763,5             | Rp40,23 | Rp30.715,61  |              |
|                      | F-G           | Pengambilan pallet      | 375              | 0,52      | 195               | Rp40,23 | Rp7.844,85   |              |
|                      | G-H           | Pemindahan cetakan      | 375              | 3,29      | 1233,75           | Rp40,23 | Rp49.633,76  |              |
| Paving block hexagon | A-J           | Pengambilan pasir       | 150              | 3,67      | 550,5             | Rp92,59 | Rp50.970,80  | Rp331.379,61 |
|                      | B-J           | Pengambilan semen       | 100              | 3,55      | 355               | Rp92,59 | Rp32.869,45  |              |
|                      | I-J           | Pengambilan air         | 50               | 0,57      | 28,5              | Rp92,59 | Rp2.638,82   |              |
|                      | J-K           | Pemindahan adonan semen | 50               | 6,5       | 325               | Rp92,59 | Rp30.091,75  |              |
|                      | K-L           | Pemindahan cetakan      | 1000             | 2,32      | 2320              | Rp92,59 | Rp214.808,80 |              |
| Buis                 | A-N           | Pengambilan pasir       | 45               | 16,81     | 756,45            | Rp16,96 | Rp12.829,39  | Rp20.229,89  |

| Produk       | Urutan Proses | Aktivitas          | Frekuensi (kali) | Jarak (m)    | Frekuensi x Jarak | OMH/m           | OMH Total           |
|--------------|---------------|--------------------|------------------|--------------|-------------------|-----------------|---------------------|
|              | B-N           | Pengambilan semen  | 30               | 9,59         | 287,7             | Rp16,96         | Rp4.879,39          |
|              | M-N           | Pengambilan air    | 15               | 4,61         | 69,15             | Rp16,96         | Rp1.172,78          |
|              | N-O           | Pemindahan cetakan | 15               | 5,3          | 79,5              | Rp16,96         | Rp1.348,32          |
| <b>Total</b> |               |                    | <b>2730</b>      | <b>75,76</b> | <b>8214,3</b>     | <b>Rp772,17</b> | <b>Rp490.101,27</b> |

Sumber : Pengolahan Data

Pada *output* yang dihasilkan oleh *software Blocplan*, didapatkan hasil total jarak *material handling* sebesar **75,76 meter**, dan OMH totalnya sebesar **Rp.490.101,27**. Tetapi, penggunaan *software* ini terdapat kelemahan dalam pembuatan *layout* usulan. Data *input* yang digunakan hanya luas area setiap stasiun kerja awal dan juga *Activity Relationship Chart* (ARC) tanpa mempertimbangkan kebutuhan area untuk peletakan mesin produksi. Data luas area setiap stasiun kerja awal akan diubah ukuran panjang dan lebarnya secara otomatis pada *layout* usulan *Blocplan*, dengan tetap mempertahankan kebutuhan luas area awal.

Pada kasus pembuatan *layout* usulan 2 untuk area produksi UD.Amino terdapat ketidaksesuaian hasil *output software Blocplan* dengan kebutuhan luas area penempatan mesin/fasilitas kerja. Sebagai contoh, pada area cetak paving *block* bata (G), pada *output Blocplan* area tersebut berukuran 0,7 x 8,4 meter, sedangkan ukuran mesin cetak paving bata memiliki lebar 2 meter. Permasalahan ini juga terdapat pada usulan *Blocplan* area pengadukan paving *block* hexagon (J) dan area cetak paving hexagon (K).

## 6. Alternatif Layout Usulan Terpilih

Berdasarkan pengolahan data dengan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) dan *software Blocplan*, maka alternatif *layout* usulan terpilih adalah *layout* usulan 1. Usulan *Layout* 1 mampu menurunkan jarak sebesar 14,14% yang awalnya 85,25 meter menjadi 73,2 meter. Dengan berkurangnya jarak *material handling*, maka OMH juga mengalami penurunan, yang awalnya Rp1.014.162 mengalami penurunan sebesar 9,38% menjadi Rp.919.081. Pada *layout* usulan 1 ini, area pengadukan / *mixer* untuk produk paving *block* bata, paving *block* hexagon, dan buis semuanya berdekatan dengan area bahan baku seperti air, pasir maupun semen. Area kosong untuk pergerakan pekerja dalam memindahkan material juga lebih luas, sehingga meningkatkan efektivitas produksi.

## 7. Usulan Penambahan Fasilitas Produksi

Berdasarkan hasil wawancara dan analisis proses produksi dan juga alur *material handling* di UD.Amino, maka dapat disimpulkan bahwa perusahaan membutuhkan penambahan fasilitas produksi. Berikut adalah usulan penambahan fasilitas produksi beserta dengan alasannya:

Tabel 9 Usulan penambahan fasilitas produksi

| No. | Fasilitas                                 | Jumlah | Alasan                                                                                                                                                                                                    | Gambar                                                                                                          |
|-----|-------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Mesin cetak paving 4 <i>block</i> hexagon | 1      | Proses cetak paving <i>block</i> hexagon saat ini masih menggunakan mesin press hidrolik yang hanya bisa mencetak satuan, sehingga proses produksi menjadi lebih lama dengan <i>output</i> hanya sedikit. |  <p>Mesin cetak paving</p> |

|    |                 |   |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |
|----|-----------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. | Gerobak dorong  | 2 | UD.Amino hanya memiliki satu gerobak dorong, sehingga penggunaannya bergantian dengan pekerja lain.                                                                                                                                         |  |
| 3. | Sistem pipa air | 3 | Pada tiga area produksi semuanya memerlukan air sebagai bahan baku, penampungan air menggunakan drum besar tetapi pengisiannya hanya menggunakan selang keran kecil, sehingga jika air habis harus menunggu drum air terisi terlebih dahulu |  |

Sumber: Pengolahan Data

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian di UD. Amino Kota Batu adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil pengolahan data dengan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) dan *Software Blocplan* didapatkan dua alternatif *layout* usulan. Dari kedua alternatif yang diusulkan, dipilih *layout* alternatif yang mampu mengurangi jarak total dan ongkos *material handling* dengan persentase penurunan terbesar, yaitu *layout* usulan 1.
2. Total jarak *layout* awal sebesar 85,25m dengan ongkos *material handling* (OMH) awal Rp.1.014.162,81. *Layout* usulan 1 dapat mengurangi jarak total sebesar 14,14% menjadi 73,2m dan mengurangi OMH sebesar 9,38% menjadi Rp.919.081,07.
3. Untuk meningkatkan efektivitas dan produktivitas pekerja maka perlu adanya penambahan fasilitas produksi berupa mesin cetak paving *block* hexagon dengan 4 cetakan, gerobak dorong, dan juga sistem pipa air yang memadai.

### Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan di UD. Amino Kota Batu, peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. UD. Amino disarankan untuk memperbaiki tata letak pabrik, khususnya area produksi sesuai dengan usulan yang telah diberikan pada penelitian ini untuk meminimumkan jarak dan ongkos *material handling*. Selain itu, perlu juga dilakukan penambahan fasilitas produksi untuk meningkatkan efektivitas dan produktivitas kerja.
2. *Layout* usulan terpilih pada penelitian ini hanya memberikan hasil berupa tata letak fasilitas, luas area tiap stasiun kerja, jarak dan ongkos *material handling*, maka disarankan bagi peneliti berikutnya untuk membahas analisa biaya yang dibutuhkan untuk melakukan renovasi sesuai dengan usulan yang telah diberikan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adiasa, I., Suarantalla, R., Rafi, M. S., dan Hermanto, K. (2020). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik Di CV. Apindo Brother Sukses Menggunakan Metode *Systematic Layout Planning* (SLP). *Jurnal Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 19(2), 151-158
- Hartari, E., dan Herwanto, D. (2021). Perancangan Tata Letak Stasiun Kerja dengan Menggunakan Metode *Systematic Layout Planning*. *Jurnal Media Teknik & Sistem Industri*, 5(2), 118-125.

- Haryanto, T. I, Hisjam, M., dan Yew, W. K. (2021). Redesign of Facility Layout Using Systematic Layout Planning (SLP) on Manufacturing Company: A Case Study. IOP Publishing. *IOP Conference Series Materials Science and Engineering*.
- Hidayatulloh, R. dan Cahyana, A. S. (2022). Re-Layout Gudang Cat Jadi Menggunakan Metode SLP dan Shared Storage untuk Meminimalkan Ongkos Material handling. *Jurnal Procedia of Engineering and Life Science*, 3.
- Nurrahman, H. Y. (2022). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pada PT. Yamaha Indonesia (Kelompok Sanding Dasar & Sanding Balikan Factory 2) Dengan Metode Systematic Layout Planning Untuk Mengurangi Handling & Meminimalisir Ongkos Material Handling (OMH). *Skripsi*. Prodi Teknik Industri S1, Universitas Islam Indonesia.
- Ruhulestin, M. F., & Alexander, H. B. (2024). *Pemilu Jadi Momentum Pertumbuhan Industri Konstruksi di Indonesia*. Diakses pada 29 Maret 2024 dari <https://www.kompas.com/properti/read/2024/02/02/150000821/pemilu-jadi-momentum-pertumbuhan-industri-konstruksi-indonesia>