

# PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS GUNA MENINGKATKAN EFISIENSI PENGGUNAAN WAKTU KERJA DI UD. NURAJI POT

**Amelia Eka Clarisa, Asmungi**

Program Studi Teknik Industri, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

[alvarda.amelia@gmail.com](mailto:alvarda.amelia@gmail.com)

[asmungi@untag-sby.ac.id](mailto:asmungi@untag-sby.ac.id)

## ABSTRACT

*UD. Nuraji Pot has a land that is separated into two by a road because the separate land makes the departments in building one and building two 15 meters apart for the production process. So, resulting in a lot of unproductive time of 10 minutes for each material taking and product transfer from land one to land two and making product processing time long due to the distance traveled. The distance traveled by the material is 249.5 meters. The steps taken in solving this problem include the ARC method to determine the level of closeness between departments and the ARD method for making a new floor plan roughly in an ARD block. The results of the new floor plan design are scenario one and scenario two, from both scenarios scenario one is better, because the distance traveled by the material is shorter and the production process flow is more regular and the distance between each department is closer so that the production time is closer. The walking speed time when carrying the material in one process is 35 m/min and the time when carrying the material without production is 3.2 minutes, so the calculation of time efficiency is 55%. What is obtained is a more productive use of time due to less back and forth activity in the transfer of materials between fields one and two due to the shorter distance traveled by 112 meters.*

*Key Words : Material Flow, Distance, Layout*

## PENDAHULUAN

UD. Nuraji Pot merupakan tempat usaha dibidang pembuatan produk yang terbuat dari bahan baku utama berupa semen dan teraso, produk yang dihasilkan berupa bak mandi, wastafel, pot dan meja kursi dengan berbagai macam model serta ukuran untuk memenuhi permintaan pelanggan. Saat ini UD. Nuraji Pot mempunyai dua lokasi untuk produksinya seperti pada gambar 1 yaitu UD. Nuraji Pot pada huruf D dan L. Lahan area produksi memiliki dua tempat dengan luas bangunan produksi kurang lebih sebesar yang pertama huruf D sebesar  $16 \times 19 m^2$  dan yang kedua huruf L sebesar  $14 \times 12 m^2$ . UD. Nuraji Pot mempunyai lahan yang terpisah menjadi dua oleh jalan terlihat seperti gambar 1.2. Karena lahan yang terpisah itu membuat departemen – departemen yang ada di bangunan satu dan bangunan dua menjadi berjauhan sekitar 15 meter untuk proses produksinya. Sehingga, mengakibatkan banyak waktu yang tidak produktif sekitar 10 menit untuk setiap pengambilan material dan pemindahan produk dari lahan satu ke lahan dua dan juga membuat waktu pengerjaan produk menjadi lama akibat jarak yang ditempuh karena jarak yang ditempuh bisa sampai kurang lebih 10 menit jadi pada setiap proses produksinya bisa bertambah sampai 10 menit.

UD. Nuraji Pot yang berada di lokasi perkampungan membuat jalan area sekitar cukup ramai lalu lalang warga yang melintasi jalan tersebut, keramaian jalan ini membuat kegiatan di UD. Nuraji Pot ini terganggu. Hal ini sangat berpengaruh pada proses produksi karena jika jalan area sekitar sedang ramai akan menghambat pekerja pada perusahaan yang berbeda lahan antara bangunan satu dan dua yang membuat banyak waktu yang tidak produktif sekitar 10 menit pada setiap proses produksi.



(sumber: UD. Nuraji Pot)

**Gambar 1.** Denah Lokasi

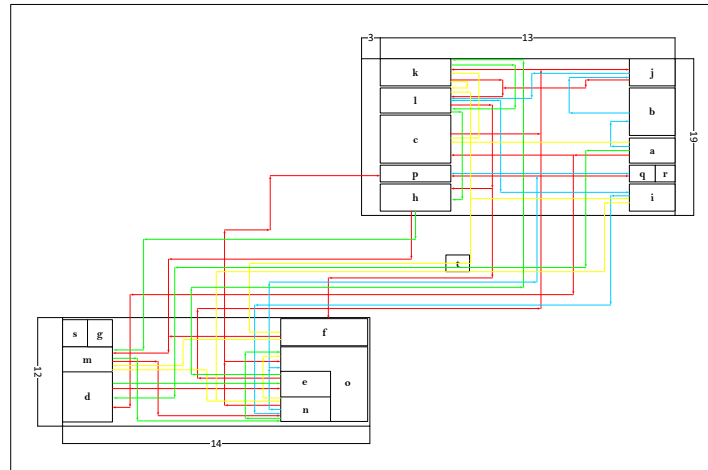
Gambar sebelah kiri adalah gambaran nyata mengenai lokasi melalui aplikasi google earth dan gambar sebelah kanan adalah lokasi yang di gambar di kertas milimeter dengan skala 0.5 X 0.5 cm pada UD. Nuraji Pot. UD. Nuraji Pot menata beberapa stasiun kerja ada di lahan satu dan ada beberapa stasiun kerja yang lain di lahan dua padahal stasiun – stasiun kerja itu mempunyai urutan kerja, hal ini mengakibatkan terjadinya aktivitas bolak – balik yang menyebrang jalan dari lahan satu ke lahan dua.

**Tabel 1.** Tabel Rata – Rata Bolak – Balik

| <b>Pekerja</b> | <b>Jumlah Bolak – Balik</b> | <b>Rata – Rata Bolak – Balik</b> |
|----------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 1              | 43                          | 44,42 ≈ 44                       |
| 2              | 56                          |                                  |
| 3              | 34                          |                                  |
| 4              | 66                          |                                  |
| 5              | 20                          |                                  |
| 6              | 46                          |                                  |
| 7              | 46                          |                                  |

(sumber: Pengolahan Penelitian (2022))

Penataan yang kurang pas karena penggunaan waktu kerja yang tidak produktif dalam proses produksi oleh pekerja yang dilakukan dengan bolak – balik akibat jarak yang ditempuh dan terpisah, membuat proses pengerjaan produk menjadi lama dan menambah waktu dalam pembuatan produk sampai tahap akhir dan juga pengaturan pola aliran produksi atau alur produksi yang kurang baik sehingga tidak dapat meminimumkan jarak tempuh pada proses pengerjaan.



(sumber: UD. Nuraji Pot)

**Gambar 2.** Keseluruhan Alur Proses Produksi Setiap Produk

Gambar 2 merupakan keseluruhan alur produksi setiap produk pada UD. Nuraji Pot, untuk keterangan warna pada gambar 2 adalah warna merah alur produksi bak mandi, warna biru alur produksi pot, warna kuning alur produksi wastafel, dan warna hijau alur produksi meja kursi. Tabel 2 merupakan keterangan nama layout atau nama stasiun kerja pada gambar 2 keseluruhan alur proses produksi setiap produk.

**Tabel 2.** Keterangan Nama Layout

| Simbol | Nama   | Ukuran (meter) |   |
|--------|--|----------------|---|
|        |  | P              | L |
| a      | Tempat Penyimpanan Bahan Baku                  | 3              | 5 |
| b      | Tempat Menyiapkan Bahan Baku                   | 6              | 5 |
| c      | Tempat Menyiapkan Bahan Baku Dan Pembuatan (1) | 6              | 7 |
| d      | Tempat Menyiapkan Bahan Baku Dan Pembuatan (2) | 6              | 4 |
| e      | Tempat Pembuatan                               | 3              | 4 |
| f      | Tempat Pengeringan (1)                         | 3              | 8 |
| g      | Tempat Pengeringan (2)                         | 3              | 2 |
| h      | Tempat Pengeringan (3)                         | 3              | 7 |
| i      | Tempat Pengeringan dan Tempat Penghalusan      | 3              | 5 |
| j      | Tempat Pengasahan (1)                          | 5              | 5 |
| k      | Tempat Pengasahan (1)                          | 5              | 7 |
| l      | Tempat Plamir                                  | 3              | 7 |
| m      | Tempat Penghalusan                             | 3              | 4 |
| n      | Tempat Pengecatan                              | 3              | 4 |
| o      | Tempat Produk Jadi (1)                         | 9              | 4 |
| p      | Tempat Produk Jadi (2)                         | 2              | 7 |
| q      | Tempat Produk Jadi (3)                         | 2              | 3 |
| r      | Toilet   | 2              | 2 |
| s      | Tempat Garasi                                  | 3              | 2 |
| t      | Jalan Umum                                     | -              | 3 |

(sumber: UD. Nuraji Pot)

UD. Nuraji Pot perlu perancangan ulang tata letak fasilitas yang sebelumnya sudah diceritakan seberapa tidak sempurna tata letak yang sekarang untuk dibenahi menjadi lebih tertata dan bisa meminimalisir penggunaan waktu kerja tidak produktif.

Pokok permasalahan dapat di simpulkan yaitu Bagaimana cara menyelesaikan masalah tata letak tersebut dengan menggunakan ilmu perancangan tata letak pabrik? dan tujuan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut adalah

1. Memperpendek jarak tempuh material di UD. Nuraji Pot dengan re – layout.
2. Meningkatkan efisiensi penggunaan waktu kerja pada proses produksi di UD. Nuraji Pot.

## **MATERI DAN METODE**

### **Tata Letak Pabrik**

Suatu tata cara dalam memanfaatkan luas area dalam penempatan mesin dan fasilitas pabrik serta susunan dari suatu departemen – departemen produksi, tempat untuk melakukan proses produksi dengan memperhatikan gerakan kerja dari tenaga kerja maupun material.

### **Metode ARC**

ARC menjelaskan mengenai tingkat hubungan kedekatan antar departemen. Departemen yang dimaksud adalah yang berkaitan dengan proses produksi. Dan ARC memiliki simbol dari tingkat kedekatan antar departemen yakni “A” tingkat hubungan kedekatan mutlak perlu dengan kode warna merah, “E” tingkat hubungan kedekatan sangat penting dengan kode warna orange, “I” tingkat hubungan kedekatan penting dengan kode warna hijau, “O” tingkat hubungan kedekatan biasa dengan kode warna biru, “U” tingkat hubungan kedekatan tidak penting dengan kode warna putih, dan terakhir “X” tingkat hubungan kedekatan tidak diinginkan dengan kode warna coklat.

### **Metode ARD**

ARD menjelaskan mengenai aliran proses produksi yang dibuat berdasarkan gambar dari ARC yang sudah dibuat dalam suatu lembaran yang biasa disebut worksheet. Jika sudah dibuat lembarnya, maka dapat dilanjutkan dengan membuat diagram sesuai dengan tingkat hubungan kedekatan antar departemen.

### **A. Penjelasan Tentang Metode Penelitian**

Studi pustaka merupakan hal yang dilakukan untuk mengumpulkan berbagai macam informasi terkait dengan persoalan penelitian yang diambil.

Studi lapangan pada penelitian ini dilakukan secara langsung di lokasi tempat penelitian.

Mengidentifikasi masalah dengan cara mencari data – data terkait masalah yang terjadi di UD. Nuraji Pot.

Ditentukannya tujuan untuk membuat layout usulan yang dapat memberikan hasil yang efektif dan efisien, secara efisien dapat disimpulkan bahwa waktu penyelesaian yang berlangsung paling singkat.

Pengumpulan data diambil secara langsung di UD. Nuraji Pot yang diperoleh dengan wawancara bersama pihak yang bersangkutan dan data yang diperlukan sudah ada pada UD. Nuraji Pot.

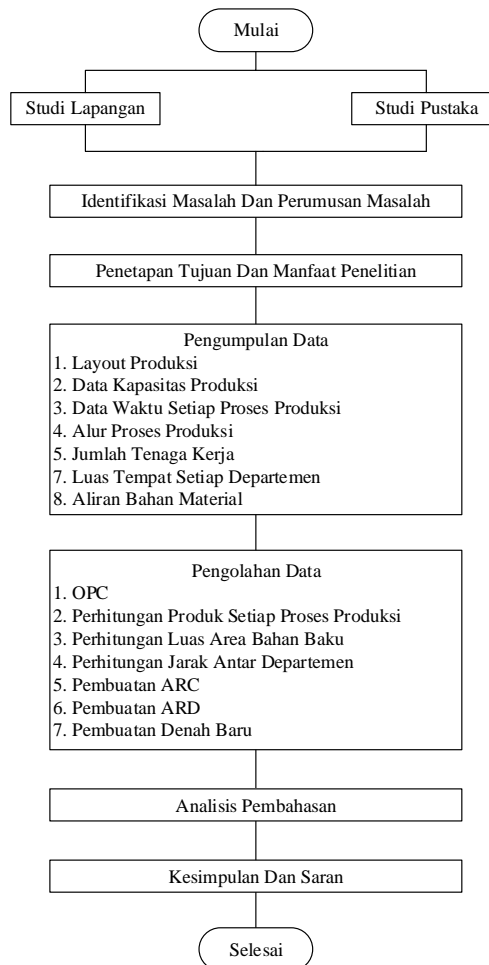
Dalam pengolahan data di hitung dan di olah dengan tahapan serta metode yang digunakan sesuai dengan permasalahan.

Analisis pembahasan adalah untuk menentukan hasil dari layout usulan yang sudah dibuat sebelumnya yang akan dipakai untuk produksi selanjutnya.

Kesimpulan sesuai dengan tujuan yang di cari yakni hasil dari layout usulan serta saran yang diajukan ini untuk ditujukan kepada tempat usaha dan peneliti yang bersangkutan dengan penelitian yang di bahas.

### **B. Diagram Alir Penelitian**

Diagram alir penelitian ini untuk menggambarkan tahapan – tahapan penelitian secara rinci dan mudah dipahami. Berikut gambar dari diagram alir penelitian dapat dilihat pada gambar 3.



(sumber: Pengolahan Penelitian (2022))

**Gambar 3.** Flowchart Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Pengumpulan Dan Pengolahan Data

#### a. Layout Produksi dan Luas fasilitas Produksi

Layout produksi yang dimaksudkan adalah sebuah gambar yang menceritakan mengenai gambar tata letak produksi beserta alur proses produksinya. UD. Nuraji Pot terdapat 20 fasilitas dengan masing-masing luas fasilitas yang berbeda-beda. Luas fasilitas dapat dilihat pada tabel.

**Tabel 3.** Luas Fasilitas Produksi

| Simbol | Nama  | Ukuran (meter) |   | Luas ( $m^2$ ) |
|--------|---|----------------|---|----------------|
|        |   | P              | L |                |
| a      | Tempat Penyimpanan Bahan Baku                         | 3              | 5 | 15             |
| b      | Tempat Menyiapkan Bahan Baku                          | 6              | 5 | 30             |
| c      | Tempat Menyiapkan Bahan Baku Dan Pembuatan (Wastafel) | 6              | 7 | 42             |

| Simbol | Nama   | Ukuran (meter) |   | Luas (m <sup>2</sup> ) |
|--------|--|----------------|---|------------------------|
|        |  | P              | L |                        |
| d      | Tempat Menyiapkan Bahan Baku Dan Pembuatan (bak mandi, meja kursi) | 6              | 4 | 24                     |
| e      | Tempat Pembuatan   | 3              | 4 | 12                     |
| f      | Tempat Pengeringan   | 3              | 8 | 24                     |
| g      | Tempat Pengeringan   | 3              | 2 | 6                      |
| h      | Tempat Pengeringan   | 3              | 7 | 21                     |
| i      | Tempat Pengeringan dan Tempat Penghalusan                          | 3              | 5 | 15                     |
| j      | Tempat Pengasahan  | 5              | 5 | 25                     |
| k      | Tempat Pengasahan  | 5              | 7 | 35                     |
| l      | Tempat Plamir  | 3              | 7 | 21                     |
| m      | Tempat Penghalusan   | 3              | 4 | 12                     |
| n      | Tempat Pengecatan  | 3              | 4 | 12                     |
| o      | Tempat Produk Jadi   | 9              | 4 | 36                     |
| p      | Tempat Produk Jadi   | 2              | 7 | 14                     |
| q      | Tempat Produk Jadi   | 2              | 3 | 6                      |
| r      | Toilet   | 2              | 2 | 4                      |
| s      | Tempat Garasi  | 3              | 2 | 6                      |
| t      | Jalan Umum   | -              | 3 | -                      |

(sumber: UD. Nuraji Pot)

b. Data Kapasitas Produksi

UD. Nuraji Pot memproduksi 4 produk yaitu bak mandi, wastafel, pot, dan meja kursi. UD. Nuraji Pot menerapkan sistem make to stock untuk produk pot corong, bak mandi gentong iris, dan wastafel kotak. Untuk bak mandi 32 produk, untuk pot 100 produk, untuk wastafel 5 produk, dan Untuk produk Meja Kursi tidak di produksi setiap hari, produk meja kursi diproduksi ketika ada pesanan.

c. Operation Process Chart

UD. Nuraji Pot memproduksi beberapa produk seperti Bak Mandi, Wastafel, Pot, dan Meja Kursi. Bagan Proses Operasi dari masing-masing produk dapat dibuat secara langsung dengan mengamati proses pembuatan dari awal sampai selesai agar bisa membuat tahapan dari OPC produk.

d. Perhitungan Produk dan Jumlah Mesin Setiap Proses Produksi

Jumlah dari produk yang cacat dapat dinyatakan dalam bentuk persentase (p) dari jumlah produk yang memiliki kualitas baik, maka rumus untuk mencari banyaknya input yang harus dilakukan agar mendapatkan produk baik sebanyak  $P_g$  sebagai berikut:

$$Rumus P = \frac{P_g}{1 - p} \text{ unit}$$

Dimana:

$P$  = Banyaknya input yang harus dilakukan pada proses operasi sebelum operasi ke-I atau produk yang menghasilkan oleh  $P_g$  (unit/hari)

$P_g$  = Jumlah produk yang memiliki kualitas baik (Godd Parts) (unit/hari)

$\hat{p}$  = Persentase dari produk yang cacat (unit/hari)

Selanjutnya, untuk menentukan jumlah mesin yang digunakan untuk operasi, maka rumus yang digunakan yakni:

$$N = \frac{t}{60} \times \frac{P}{D \times E} \text{ unit atau orang}$$

Dimana:

- P = Banyaknya input yang harus dilakukan pada proses operasi sebelum operasi ke-I atau produk yang menghasilkan oleh Pg (unit/hari)
- t = Total waktu pengerjaan proses operasi produksi yang didapatkan dari hasil time study (menit/unit)
- D = Jam kerja mesin yang tersedia, untuk satu shift kerja D=8 jam/hari/unit, dua shift kerja D=16 jam/hari/unit, dan tiga shift kerja D=24 jam/hari/unit
- E = Faktor efisiensi kerja mesin. Harga yang umum diambil dalam hal ini berkisar antara 0,8 – 0,9.
- N = Jumlah mesin yang dibutuhkan untuk proses operasi produksi. (unit atau orang)

Hasil yang didapatkan selanjutnya dapat di tentukan untuk membuat perhitungan tabel Multi Product Process Chart (MPPC) untuk kebutuhan mesin secara aktual.

e. Multi Product Process Chart

Hasil dari perhitungan jumlah mesin melalui tabel Multi Product Process Chart (MPPC) dari masing – masing produk. Berdasarkan perhitungan tabel MPPC pada masing – masing produk yang dapat ditentukan kebutuhan mesin secara aktual sebagai berikut:

| No. | Nama Mesin     | Produk    |          |       |            | Nilai Hitung | Nilai Aktual |
|-----|----------------|-----------|----------|-------|------------|--------------|--------------|
|     |                | Bak Mandi | Wastafel | Pot   | Meja Kursi |              |              |
| 1.  | Cetok          | 0,089     | 0,0153   | 0,254 | 0,0059     | 0,3642       | 1            |
| 2.  | Tang           | 0,001     | 0,001    | 0,003 | 0,001      | 0,006        | 1            |
| 3.  | Pisau/Gunting  | 0,005     | 0,001    | 0,01  | 0,0004     | 0,0164       | 1            |
| 4.  | Gerinda Tangan | 0,15      | 0,02     | 0,3   | 0,01       | 0,48         | 1            |
| 5.  | Spoon & Kappi  | 0,02      | 0,002    | 0,04  | 0,001      | 0,063        | 1            |
| 6.  | Kuas           | 0,04      | 0,001    | 0,1   | 0,001      | 0,142        | 1            |

(sumber: Pengolahan Penelitian (2022))

**Gambar 4.** Activity Relationship Chart

f. Perhitungan Luas Area

Perhitungan luas area bahan baku ini dihitung dari setiap susunan bahan baku, panjang bahan baku, lebar bahan baku, dan tinggi tumpukan bahan baku. Dan diberikan toleransi antar bahan baku sebesar 5% untuk jarak antar bahan baku karena jarak antara bahan baku semen dengan bahan baku yang disampingnya tidak selalu ditata beraturan dan lurus yang mengakibatkan adanya jarak atau rongga, maka diberikannya toleransi sebesar 5% tersebut.

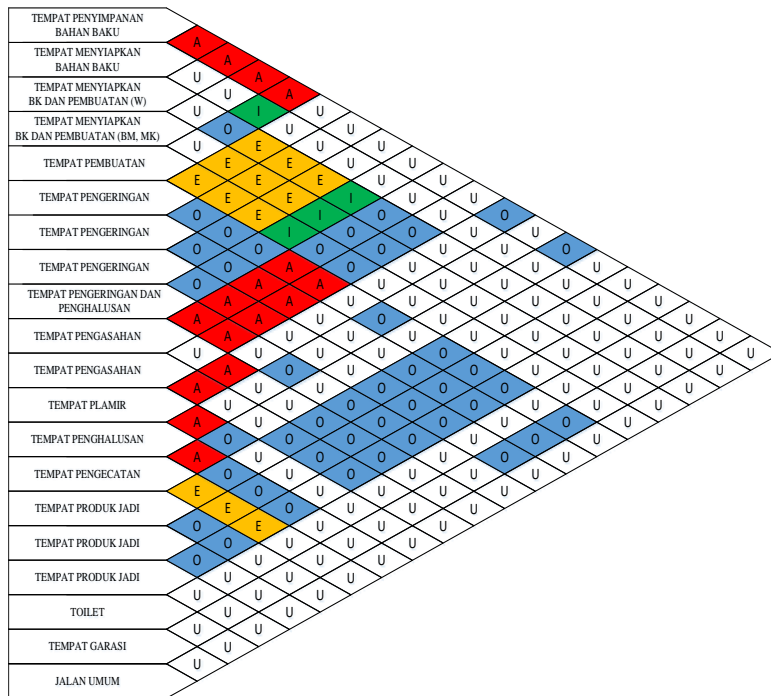
g. Perhitungan Jarak Antar Departemen

Jarak antar departemen dihitung dengan aisle di lokasi UD. Nuraji Pot. Misalkan jarak lokasi a ke b berjarak berapa meter. Dan dipatkan hasil jarak tempuh material sebesar 249,5 meter.

h. Pembuatan ARC

Pembuatan ARC ini dibuat untuk tingkat kedekatan antar departemen. Departemen yang dimaksud adalah departemen yang berkaitan dengan proses produksi seperti tempat

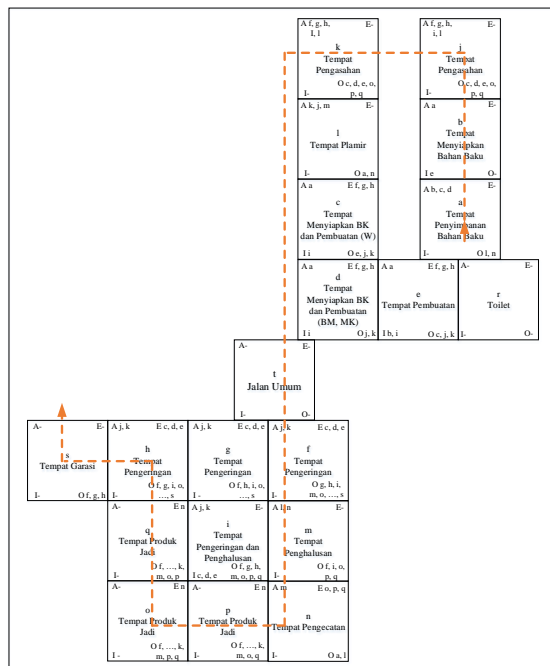
penyimpanan bahan baku, tempat pembuatan, dan lain – lain. Gambar di bawah ini adalah gambar ARC sebagai berikut:



(sumber: Pengolahan Penelitian (2022))  
**Gambar 5.** Activity Relationship Chart

i. Pembuatan ARD

Pembuatan ARD yang di peroleh dari Activity Relationship Chart dimasukkan dalam suatu lembaran kerja yang disusun secara lebih sistematis dalam Work Sheet, Selanjutnya Activity Relationship Diagram dapat di gambar. Berikut Activity Relationship Diagram:

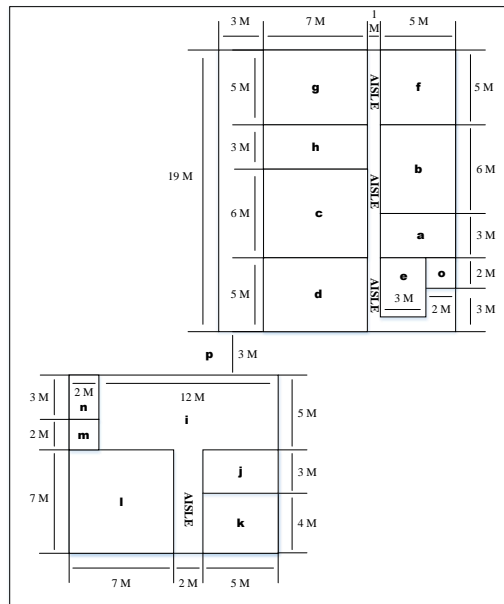


(sumber: Pengolahan Penelitian (2022))  
**Gambar 6.** Activity Relationship Diagram



j. Pembuatan Denah Baru

Setelah membuat ARD, Maka di dapatkanlah denah baru di bawah ini dengan skala 1 : 1. Di bawah ini adalah contoh rancangan denah baru (skenario 1) sebagai berikut:



(sumber: Pengolahan Penelitian (2022))

**Gambar 7.** Denah Baru Skenario Satu

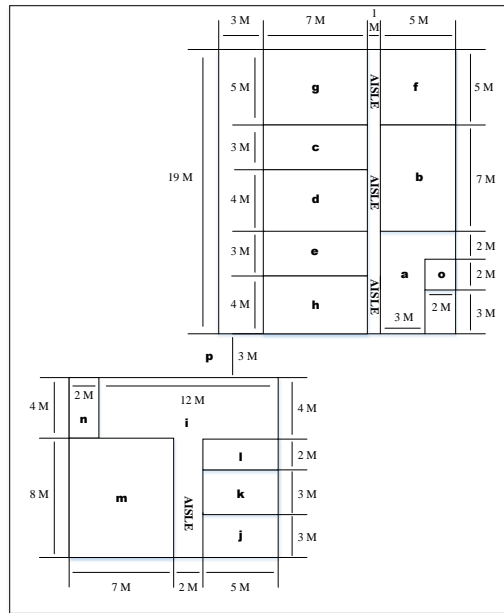
Pembuatan denah baru terdapat 16 fasilitas dengan masing-masing luas fasilitas yang berbeda-beda. Luas fasilitas dapat dilihat pada tabel.

**Tabel 4.** Luas Fasilitas Produksi Skenario Satu

| Simbol | Nama                                 | Ukuran (meter) |    | Luas ( $m^2$ ) |
|--------|--------------------------------------|----------------|----|----------------|
|        |                                      | P              | L  |                |
| a      | Tempat Penyimpanan Bahan Baku        | 3              | 5  | 15             |
| b      | Tempat Pembuatan (Bak mandi)         | 6              | 5  | 30             |
| c      | Tempat Pembuatan (Wastafel)          | 6              | 7  | 42             |
| d      | Tempat Pembuatan (Pot)               | 5              | 7  | 35             |
| e      | Tempat Pembuatan (Meja kursi/Custom) | 4              | 3  | 12             |
| f      | Tempat Pengasahan                    | 5              | 5  | 25             |
| g      | Tempat Pengasahan                    | 5              | 7  | 35             |
| h      | Tempat Plamir                        | 3              | 7  | 21             |
| i      | Tempat Pengeringan                   | 5              | 12 | 60             |
| j      | Tempat Penghalusan                   | 3              | 5  | 15             |
| k      | Tempat Pengecatan                    | 4              | 5  | 20             |
| l      | Tempat Produk Jadi                   | 7              | 7  | 49             |
| m      | Tempat Produk Jadi                   | 2              | 2  | 4              |
| n      | Tempat Garasi                        | 3              | 2  | 6              |
| o      | Toilet                               | 2              | 2  | 4              |
| p      | Jalan Umum                           | -              | 3  | -              |

(sumber: Pengolahan Penelitian (2022))

Didapatkan denah baru selain skenario diatas. Di bawah ini adalah contoh rancangan denah baru (skenario 2) sebagai berikut:



(sumber: Pengolahan Penelitian (2022))

**Gambar 8.** Denah Baru Skenario Dua

Pembuatan denah baru terdapat 16 fasilitas dengan masing-masing luas fasilitas yang berbeda-beda. Luas fasilitas dapat dilihat pada tabel.

**Tabel 5.** Luas Fasilitas Produksi Skenario Dua

| Simbol | Nama                                 | Ukuran (meter) |    | Luas ( $m^2$ ) |
|--------|--------------------------------------|----------------|----|----------------|
|        |                                      | P              | L  |                |
| a      | Tempat Penyimpanan Bahan Baku        | 7              | 3  | 21             |
| b      | Tempat Pembuatan (Bak mandi)         | 7              | 5  | 35             |
| c      | Tempat Pembuatan (Wastafel)          | 3              | 7  | 21             |
| d      | Tempat Pembuatan (Pot)               | 4              | 7  | 28             |
| e      | Tempat Pembuatan (Meja kursi/Custom) | 3              | 7  | 21             |
| f      | Tempat Pengasahan                    | 5              | 5  | 25             |
| g      | Tempat Pengasahan                    | 5              | 7  | 35             |
| h      | Tempat Pengeringan                   | 4              | 7  | 28             |
| i      | Tempat Pengeringan                   | 4              | 12 | 48             |
| j      | Tempat Plamir                        | 3              | 5  | 15             |
| k      | Tempat Penghalusan                   | 3              | 5  | 15             |
| l      | Tempat Pengecatan                    | 2              | 5  | 10             |
| m      | Tempat Produk Jadi                   | 8              | 7  | 56             |
| n      | Tempat Garasi                        | 4              | 2  | 8              |
| o      | Toilet                               | 2              | 2  | 4              |
| p      | Jalan Umum                           | -              | 3  | -              |

(sumber: Pengolahan Penelitian (2022))

## B. Analisis Data

### a. Analisis ARC dan ARD Denah Baru

Tingkat kedekatan antara tempat penyimpanan bahan baku dan tempat pembuatan adalah “A” yaitu mutlak diperlukan. Tingkat kedekatan antara ketiga tempat pembuatan dengan tempat pengeringan adalah “E” yaitu sangat penting. Dan tempat pembuatan dengan tempat pengeringan dan penghalusan memiliki tingkat kedekatan “I” yaitu penting. Tingkat kedekatan antara keempat tempat pengeringan dengan tempat pengasahan adalah “A” mutlak diperlukan. Tingkat kedekatan tempat pengasahan dengan tempat plamir adalah “A” mutlak diperlukan. Tingkat kedekatan tempat plamir dengan tempat penghalusan adalah “A” mutlak diperlukan. Tingkat kedekatan tempat penghalusan dengan tempat pengecatan adalah “A” mutlak diperlukan. Tingkat kedekatan tempat pengecatan dengan tempat produk jadi adalah “E” sangat penting. Hubungan departemen – departemen antara satu sama yang lain selain disebutkan diatas, memiliki hubungan tingkat kedekatan “O” yaitu biasa, tingkat kedekatan “U” yaitu tidak penting, dimana hubungan kedekatan itu tidak memiliki urutan proses produksi seperti toilet dengan departemen departemen produksi. Maka hal diatas dapat diterapkan dalam membuat denah baru pada ARD.

### b. Analisis Jarak Tempuh Material

Pada denah awal jarak yang di tempuh material adalah 249,5 meter, skenario satu jarak yang ditempuh sebesar 112 meter, dan skenario dua jarak yang ditempuh 145 meter. Hasil tersebut didapatkan dari perhitungan jarak antar departemen.

Jika dibandingkan tata letak yang baru dengan tata letak yang awal jarak yang ditempuh material sekenario satu adalah  $249,5 - 112 = 137,5$  meter dan jarak yang ditempuh oleh material skenario dua adalah  $249,5 - 145 = 104,5$  meter. Menurut ilmu tata letak pabrik, semakin pendek jarak yang ditempuh material, maka semakin baik tata letak tersebut.

### c. Analisis Waktu

Analisis waktu, hal yang akan dilakukan dalam menganalisis waktu dapat menggunakan rumus:

$$v = \frac{s}{t} \text{ m/menit}$$

Dimana:

v = Kecepatan (Meter/Menit)

s = Jarak (Meter)

t = Waktu (Menit)

Kecepatan pekerja saat jalan itu dilakukan observasi dan hasil yang di peroleh pekerja saat membawa material atau produk pada satu kali proses adalah 35 m/mnt.

Dari rumus yang dijelaskan, denah awal di peroleh waktu sebesar:

$$t = \frac{249,5}{35} = 7,128 \text{ menit}$$

Dimana didapatkan hasil perhitungan waktu selama 7,128 menit untuk satu kali proses. Selanjutnya untuk denah baru pada skenario satu, di peroleh waktu sebesar:

$$t = \frac{112}{35} = 3,2 \text{ menit}$$

Dimana didapatkan hasil perhitungan waktu selama 3,2 menit untuk satu kali proses. Kemudian untuk denah baru pada skenario dua, di peroleh waktu sebesar:

$$t = \frac{145}{35} = 4,14 \text{ menit}$$

Dimana didapatkan hasil perhitungan waktu selama 4,14 menit untuk satu kali proses. Jadi diperoleh selisih waktu antara denah awal, denah baru skenario satu dan denah baru skenario dua.

d. Analisis Hasil Perancangan Denah Baru

Hasil dari perancangan denah yang baru adalah antara skenario satu dan skenario dua lebih baik skenario satu, karena jarak yang ditempuh oleh material pada skenario satu lebih pendek dan alur proses produksinya lebih teratur serta jarak setiap departemen kerja tingkat hubungan kedekatannya lebih dekat sehingga waktu produksi bisa berkurang. Didapatkan waktu kecepatan satu kali proses yaitu 35 m/mnt untuk skenario satu perkiraan waktu saat membawa benda tanpa produksi sebesar 3,2 menit. Dengan menggunakan rumus efisiensi waktu, maka untuk denah lama dan skenario satu didapatkan perhitungan waktu sebesar:

$$Efisiensi = \left( \frac{7,128 - 3,2}{7,128} \right) \times 100\%$$

$$Efisiensi = 0,55 = 55\%$$

Dimana didapatkan hasil perhitungan efisiensi waktu dari skenario satu dengan denah awal sebesar 55%. Dengan jarak perpindahan material yang lebih pendek dan perkiraan waktu yang cepat untuk membawa material maka, keunggulan yang didapatkan adalah penggunaan waktu yang lebih produktif karena sedikitnya aktivitas bolak – balik dalam perpindahan material dan proses produksi antara lahan satu dan dua.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam penelitian yang sudah dilakukan, maka di peroleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Denah skenario satu memiliki jarak setiap departemen kerja dengan tingkat hubungan antar departemen lebih dekat dan Pada denah skenario satu jarak yang ditempuh oleh material lebih pendek sebesar 112 meter dibandingkan dengan denah awal UD. Nuraji Pot sebesar 249,5 meter.
2. Waktu tempuh perpindahan material tanpa produksi pada skenario satu berkurang, yang berawal dari denah awal sebesar 7,128 menit pada skenario satu menjadi 3,2 menit. Dari perhitungan efisiensi waktu skenario satu dengan denah awal sebesar 55% dengan alur proses dan tempat produksi yang lebih teratur sehingga dapat meningkatkan efisien penggunaan waktu kerja pada proses produksi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Apple, J. (1990). *Tataletak Pabrik Dan Pemandangan Bahan (Ketiga)*. ITB.
- Arhan, Asngadi, & Syamsuddin. (2018). *Analisis Efektifitas Dan Efisiensi Tata Letak Pabrik Tahu Super Afifah Di Kelurahan Nunu Kecamatan Tatanga Palu Barat*. 4(3), 253–264.
- Arif, M. (2017). *Perancangan Tata Letak Pabrik* (Cetakan Pe). Deepublish.
- Astuti, M., Poerwanto, E., Trianingsih, A., Teknik, P., Sekolah, I., Teknologi, T., Yogyakarta, A., & Yogyakarta, L. A. (2017). *Activity Relationship Chart Pada Industri Mebel Bambu Karya Manunggal Yogyakarta. III*.
- Maheswari, H., & Firdauzy, A. D. (2015). *Evaluasi Tata Letak Fasilitas Produksi Untuk Meningkatkan Efisiensi Kerja Pada PT. NUSA MULTILAKSANA*. 1(November).
- Polewangi, Y. D., Sinulingga, S., & Nazaruddin. (2015). *Perencanaan Ulang Layout Dalam Upaya Peningkatan Utilisasi Kapasitas Pengolahan Di PT. XYZ*.
- Ramdan, L. D. W. I., Arianto, B., Tedja, D. A. N. W., & Benz, M. (n.d.). *Perancangan Ulang Tata*

*Letak Pusat Pemeliharaan Bus TransJakarta dengan Metode Activity Relationship Chart Untuk Meningkatkan Efektivitas Dan Efisiensi Kerja Pada PT. CITRAKARYA PRANATA.* 105–115.

Safitri, N. D., Ilmi, Z., Kadafi, M. A., Ekonomi, F., & Mulawarman, U. (2017). *Analisis perancangan tataletak fasilitas produksi menggunakan metode activity relationship chart ( ARC ) Analysis of layout of production facility using activity relationship chart ( ARC )*. 9(1), 38–47.

Santoso, & Heryanto, R. (2020). *Perancangan Tata Letak Fasilitas*. ALFABETA.

Wignjosoebroto, S. (2009). *Tata Letak Pabrik Dan Pindahan Bahan* (I. K. Gunarta (ed.); Ketiga). Guna Widya.