

# Perancangan Tata Letak Fasilitas dan Tata Letak Produk di Gudang *Marketplace* Perusahaan *Bloods Industries*

Yohanes Arifin<sup>1\*</sup>, Anggoro Prasetyo Utomo<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Harapan Bangsa, Bandung

\*Koresponden email: yohanes2884@gmail.com

Diterima: 17 Juni 2024

Disetujui: 25 Juni 2024

## Abstract

Bloods Industries is a company engaged in the production and distribution of ready-made clothing in Bandung. The clothing is distributed from warehouses located in the city. These warehouses include an offline store warehouse and a marketplace warehouse. Observations of the marketplace warehouse revealed a lack of order in product placement, with many items lying on the floor. This study aims to design the layout of the facilities and product placement in the marketplace warehouse to minimise the distance travelled to place and retrieve products. The design process uses the Activity Relationship Chart (ARC) method to understand the relationships between facilities, the Total Closeness Rating (TCR) method to identify priority facilities, the ABC classification method with a popularity principle to determine frequently rotated products, and the Dedicated Storage, Class Based Storage method to place products in fixed positions due to the availability of many facilities. The redesign results in a new layout for both facilities and product placement, significantly reducing travel distances. The initial travel distance before the redesign was 441.9 m over an area of 13.9 m x 7.1 m. And the new travel distance is 176.83m in an area of 10.2m x 12.1m.

**Keywords:** *layout, activity relationship chart (arc), total closeness rating (arc), abc classification, dedicated storage, class based storage*

## Abstrak

Bloods Industries merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pembuatan dan pendistribusian pakaian siap pakai di daerah Bandung. Pakaian ini didistribusikan dari gudang penyimpanan yang berada di Kota Bandung. Gudang penyimpanan terdiri dari Gudang toko *offline* dan gudang *Marketplace*. Hasil observasi pada gudang *Marketplace* menunjukkan tidak adanya keteraturan dalam penempatan produk dan banyak produk yang diletakkan di lantai. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan rancangan tata letak fasilitas dan tata letak produk di gudang *Marketplace* dengan tujuan meminimasi jarak tempuh penempatan maupun pengambilan produk. Proses perancangan menggunakan metode *Activity Relationship Chart* (ARC) untuk mengetahui keterkaitan hubungan antar fasilitas, Metode *Total Closeness Rating* (TCR) untuk mengetahui fasilitas mana yang menjadi prioritas, metode klasifikasi ABC dengan prinsip *popularity* untuk mengetahui produk yang sering terjadinya perputaran di gudang, dan metode *Dedicated Storage, Class Based Storage* untuk menempatkan produk pada posisi yang tetap karena masih banyak fasilitas yang tersedia. Hasil perancangan mendapatkan *layout* tata letak fasilitas dan tata letak produk yang baru dengan meminimasi jarak tempuh. Jarak tempuh awal pada saat sebelum dilakukannya perubahan sebesar 441.9 m dengan luas tanah 13.9 m x 7.1 m. Jarak tempuh baru menghasilkan jarak sebesar 176.83 m dengan luas tanah sebesar 10.2 m x 12.1 m.

**Kata Kunci:** *tata letak, activity relationship chart (ARC), total closeness rating (TCR), klasifikasi ABC, dedicated storage, class based storage*

## 1. Pendahuluan

Perusahaan memiliki kegiatan jual beli barang maupun jasa. Perusahaan yang menjual produknya ke konsumen dipengaruhi oleh beberapa factor yang menentukan keberhasilannya antara lain proses produksi dan penyimpanan produk jadi. Tempat penyimpanan produk jadi untuk menjaga kualitas produk tetap baik disebut dengan gudang [1]. Gudang merupakan fungsi tempat menyimpan berbagai jenis produk yang memiliki unit penyimpanan dalam jumlah besar maupun kecil dalam jangka waktu tertentu [2].

Untuk menjalankan suatu kegiatan perusahaan dalam mengatur gudang penyimpanan, perlu dilakukannya penataan lokasi penyimpanan produk dengan melakukan perancangan tata letak yang baik bagi perusahaan. Perancangan tata letak perlu memperhatikan aliran penyimpanan bahan baku, bahan setengah jadi maupun produk jadi [3].

Bloods Industries adalah perusahaan lokal di daerah Bandung yang memproduksi berbagai macam pakaian distro pria. Perusahaan ini berdiri pada tahun 2002 yang memiliki nama awal Blaze yaitu kerjasama antara Bloods dengan *brand* lokal lainnya. Namun pada tahun 2008, Bloods memutuskan untuk berdiri sendiri dengan menjual produk mereka sendiri. Untuk saat ini karena Bloods memproduksi sendiri pakaian yang akan dijualnya, Bloods memiliki berbagai macam gudang penyimpanan untuk produk jadinya. Gudang penyimpanan tersebut dibagi menjadi beberapa tempat yaitu gudang 1, gudang 3, dan gudang *Marketplace*. Fasilitas yang digunakan untuk menyimpan produk-produk Bloods Industries menggunakan rak dengan ukuran berbeda-beda. Gudang *Marketplace* sebagai tempat penyimpanan pakaian jadi yang akan dipasarkan di *Marketplace official store*.

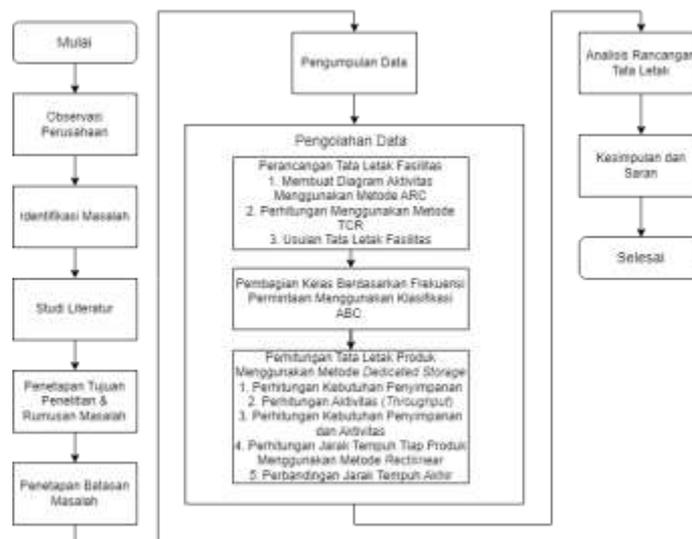
Saat ini belum adanya kebijakan penempatan produk di gudang *Marketplace*, produk yang disimpan pada gudang *Marketplace* diletakkan secara acak dengan menempati ruang kosong tanpa memperhatikan jenis produk, ukuran produk, dan lain-lain. Salah satu contohnya adalah produk T-shirt, lokasi penempatan produk T-Shirt yang sama bisa diletakkan di tempat yang berbeda. Mengakibatkan banyaknya tempat kosong atau tumpukan yang masih memiliki jarak untuk disimpan T-shirt dengan warna atau motif lain. Selain itu juga seringkali produk diletakkan di lantai karena sulitnya menjangkau rak yang tertutupi dengan produk lain.

Perancangan dengan klasifikasi ABC dengan prinsip *popularity* dapat membantu perusahaan mengklasifikasikan produk yang memiliki permintaan terbanyak akan diletakkan di area paling dekat dengan jalur utama atau jalur keluar masuk barang dan dekat dengan operator gudang, sehingga kegiatan usaha dapat berjalan secara maksimal [2]. Pada penelitian lainnya, membuktikan bahwa perancangan tata letak produk menggunakan metode *Dedicated Storage* didapatkan tata letak usulan produk yang meminimasi jarak tempuh keluar masuk material [3]. Penelitian lainnya membuktikan bahwa perancangan tata letak rak menggunakan metode ARC dan TCR dapat mengoptimalkan proses penyimpanan maupun pengambilan barang pada gudang [4].

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang tata letak fasilitas dan tata letak produk pada gudang *Marketplace* di perusahaan Bloods Industries. Demikian penelitian ini akan membuat rancangan pada gudang dengan tahapan prosesnya metode ARC (*Activity Relationship Chart*) dan TCR (*Total Closeness Rating*) untuk merancang tata letak fasilitas, metode klasifikasi ABC dan perhitungan metode penyimpanan *Dedicated Storage* dan *Class Based Storage* untuk tata letak setiap produk.

## 2. Metode Penelitian

Objek penelitian ini adalah produk yang dijual di *marketplace official store* oleh Bloods Industries. Data yang digunakan untuk mendapatkan hasil dari penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari melakukan pengamatan maupun pengukuran secara langsung untuk mendapatkan data yang diperlukan. Data sekunder adalah data yang disediakan oleh perusahaan yang dapat membantu penulis untuk mendapatkan hasil akhirnya. Langkah-langkah yang dilakukan dalam memecahkan masalah pada penelitian ini dapat dilihat pada **Gambar 1**.



**Gambar 1.** Diagram Alir Penelitian

### 2.1 Metode *Activity Relationship Chart* (ARC)

Metode *Activity Relationship Chart* adalah peta dengan teknik sederhana yang dilakukan dalam menganalisis dan merencanakan tata letak ulang dengan menghubungkan keterkaitan antara stasiun kerja. Tujuan dari metode ini adalah untuk mengelompokkan letaknya yang memiliki kedekatan dalam suatu proses. Pengelompokan dituliskan dengan kode huruf yang digunakan untuk menjelaskan hubungan dari setiap keterkaitannya. Adapun kode huruf sebagai berikut [4]:

- 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

### 2.2 Metode *Total Closeness Rating* (TCR)

Metode *Total Closeness Rating* adalah metode perhitungan yang digunakan untuk menentukan fasilitas mana yang akan diletakkan lebih dahulu. Fase ini merupakan hasil dari perhitungan kedekatan yang digambarkan dalam *Activity Relationship Chart* [4].

### 2.3 Metode Klasifikasi ABC

Metode klasifikasi ABC adalah metode pengelolaan inventori dengan cara mengelompokkan barang berdasarkan tingkat penggunaan barang. Pengklasifikasian ini menggunakan tingkat kepentingan (*popularity*). Pengelompokan klasifikasi ABC dibagi menjadi tiga kategori yaitu [5]:

1. Kategori A adalah barang yang memberikan nilai penggunaan tertinggi. Kategori A mewakili 20% dari jumlah persediaan dan nilai yang diberikan adalah 80%. Barang kategori A akan diletakkan di posisi paling depan gudang untuk mempermudah mengaksesnya.
2. Kategori B adalah barang yang memberikan nilai penggunaan sedang. Kategori B mewakili 30% dari jumlah persediaan dan nilai yang diberikan adalah sebesar 15%. Barang pada kategori ini diletakkan setelah batas dari kategori A atau berada di posisi tengah Gudang.
3. Kategori C adalah barang yang memberikan nilai penggunaan rendah. Kategori C mewakili 50% dari total persediaan dan nilai yang diberikan adalah 5%. Barang yang berada pada kategori C akan diletakkan di posisi paling belakang dari Gudang.

### 2.4 Metode Penyimpanan *Class Based Storage* dan *Dedicated Storage*

Metode *Class Based Storage* adalah metode yang digunakan untuk membagikan produk kedalam 3 kelas yaitu *fast moving*, *slow moving*, dan *non-moving*. Kelebihan dari kebijakan metode ini adalah metode *class based storage* dapat menutupi kelemahan dari metode *Dedicated Storage* dan *randomized storage*. *Class based storage* memiliki waktu pencarian yang cepat dan penggunaan lokasi yang lebih sedikit [3].

Metode *Dedicated Storage* merupakan metode penyimpanan barang yang dikhususkan hanya untuk satu jenis produk yang spesifik. Metode ini bertujuan untuk meminimumkan jarak yang dibutuhkan saat melakukan aktivitas pengambilan maupun penyimpanan. Kelebihan dari kebijakan metode ini adalah memberikan lokasi penyimpanan yang tetap karena sudah memiliki tempat tersendiri untuk setiap barang di gudang tersebut dan mempercepat proses penyimpanan maupun pengambilan barang, namun kelemahan dari kebijakan ini adalah membutuhkan kebutuhan ruang yang cukup luas [3].

Penggabungan kedua metode untuk mendapatkan tata letak yang lebih baik. Metode *Class Based Storage* untuk penempatan produk ke dalam beberapa kelas, dan untuk metode *Dedicated Storage* untuk penempatan produk yang tetap tanpa adanya campuran produk lain. Terdapat beberapa proses perancangan tata letak Gudang sebagai berikut:

1. Perhitungan Kebutuhan Penyimpanan diformulasikan pada Persamaan 1 dan 2.

$$\text{Kapasitas Penyimpanan} = \frac{\text{Tinggi Rak}}{\text{Tinggi Produk}} \tag{1}$$

$$\text{Kebutuhan Penyimpanan (S)} = \frac{\text{Barang masuk (bulan)}}{\text{Kapasitas Penyimpanan}} \tag{2}$$

2. Perhitungan Aktivitas (*Throughput*) diformulasikan pada Persamaan 3

$$T = \frac{\text{Rata-rata penerimaan}}{\text{Jumlah Barang Diangkat}} + \frac{\text{Rata-rata pengiriman}}{\text{Jumlah Barang Diangkat}} \tag{3}$$

3. Perhitungan Aktivitas dan Kebutuhan Penyimpanan diformulasikan pada Persamaan 4

$$\frac{T}{S} = \frac{\text{Throughput}}{\text{Kapasitas Penyimpanan}} \quad (4)$$

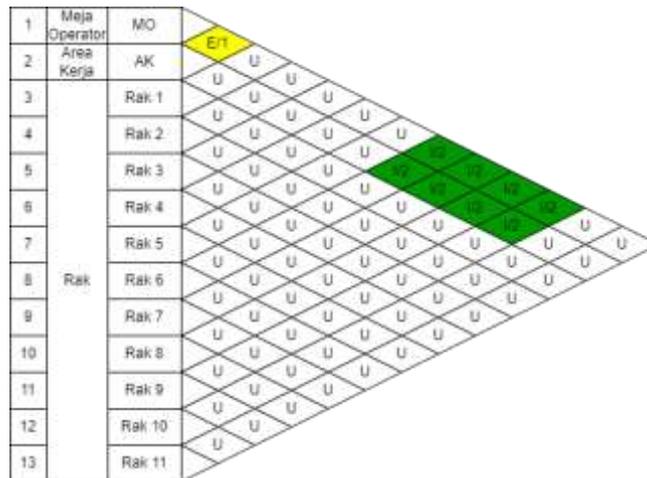
4. Perhitungan Jarak Tempuh diformulasikan pada Persamaan 5

$$\text{Jarak Tempuh} = \frac{T}{S} \times \text{Jarak Tempuh Produk} \quad (5)$$

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Diagram Activity Relationship Chart (ARC)

Gambar 2 merupakan diagram activity relationship chart yang telah dibuat oleh peneliti untuk gudang marketplace dan Gambar 3 adalah keterangan alasan memberikan nomor pada kode diagram.



Gambar 2. Diagram Activity Relationship Chart (ARC)



Gambar 3. Keterangan Diagram Activity Relationship Chart (ARC)

Berdasarkan Gambar 2 meja operator dan area kerja memiliki keterkaitan yang sangat penting untuk didekatkan karena untuk mempermudah proses pemasukan maupun pengeluaran barang. Meja operator dan area kerja menjadi hal penting untuk rak 6, rak 7, rak 8, dan rak 9 yang akan dilakukan perpindahan tata letak karena jarak awal mereka paling jauh dengan pintu masuk atau keluar.

#### 3.2 Perhitungan Total Closeness Rating (TCR)

Tabel 1 merupakan perhitungan total closeness rating setelah mengetahui fasilitas yang memiliki keterkaitan hubungan dari diagram activity relationship chart. Untuk perhitungan total closeness rating sebagai berikut:

**Tabel 1. Perhitungan Total Closeness Rating (TCR)**

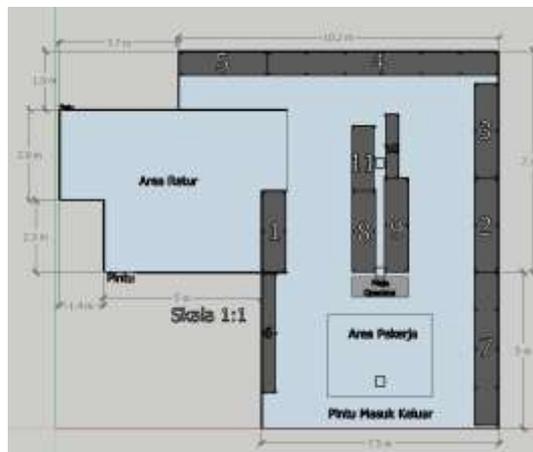
| Fasilitas     | A  | E  | I | O | U  | X | Perhitungan TRC | Nilai Total |
|---------------|----|----|---|---|----|---|-----------------|-------------|
|               | 81 | 27 | 9 | 3 | 1  | 0 |                 |             |
| Meja Operator | 0  | 1  | 4 | 0 | 7  | 0 | 27*9*4+1*7      | 70          |
| Area Kerja    | 0  | 1  | 4 | 0 | 7  | 0 | 27*9*4+1*7      | 70          |
| Rak 6         | 0  | 0  | 2 | 0 | 10 | 0 | 9*2+1*10        | 28          |
| Rak 7         | 0  | 0  | 2 | 0 | 10 | 0 | 9*2+1*10        | 28          |
| Rak 8         | 0  | 0  | 2 | 0 | 10 | 0 | 9*2+1*10        | 28          |
| Rak 9         | 0  | 0  | 2 | 0 | 10 | 0 | 9*2+1*10        | 28          |

| Fasilitas | A  | E  | I | O | U  | X | Perhitungan TRC | Nilai Total |
|-----------|----|----|---|---|----|---|-----------------|-------------|
|           | 81 | 27 | 9 | 3 | 1  | 0 |                 |             |
| Rak 1     | 0  | 0  | 0 | 0 | 12 | 0 | 1*12            | 12          |
| Rak 2     | 0  | 0  | 0 | 0 | 12 | 0 | 1*12            | 12          |
| Rak 3     | 0  | 0  | 0 | 0 | 12 | 0 | 1*12            | 12          |
| Rak 4     | 0  | 0  | 0 | 0 | 12 | 0 | 1*12            | 12          |
| Rak 5     | 0  | 0  | 0 | 0 | 12 | 0 | 1*12            | 12          |
| Rak 10    | 0  | 0  | 0 | 0 | 12 | 0 | 1*12            | 12          |
| Rak 11    | 0  | 0  | 0 | 0 | 12 | 0 | 1*12            | 12          |

Berdasarkan **Tabel 1** hasil dengan nilai total tertinggi akan dirancang terlebih dahulu. Jika ada kesamaan dalam hasil akhir untuk perancangan tata letak, maka tata letak yang akan menjadi prioritas adalah sama.

### 3.3 Usulan Tata Letak Fasilitas

Berdasarkan **Gambar 4** diperoleh tata letak fasilitas dengan melihat hasil dari perhitungan *total closeness rating*. Hasil akhir ini merupakan usulan tata letak fasilitas yang baru dalam merancang tata letak fasilitas gudang. Berikut adalah *layout* tata letak fasilitas gudang yang baru sebagai berikut:



**Gambar 4.** Usulan Tata Letak Fasilitas

### 3.4 Perhitungan Klasifikasi ABC

**Tabel 2** merupakan perhitungan dari klasifikasi dengan melihat frekuensi dan harga setiap produk berdasarkan prinsip *popularity*. Berikut adalah tabel perhitungan klasifikasi ABC.

**Tabel 2.** Tabel Perhitungan Klasifikasi ABC

| No | Produk       | Barang Keluar | Harga Jual    | Total Penjualan   | Persentase | Persentase Kumulatif | Kelas |
|----|--------------|---------------|---------------|-------------------|------------|----------------------|-------|
| 1  | Sweater      | 2360          | Rp 213,766.67 | Rp 504,489,333.33 | 24.21%     | 24.21%               | A     |
| 2  | T-Shirt      | 5175          | Rp 92,571.43  | Rp 479,057,142.86 | 22.99%     | 47.20%               | A     |
| 3  | Backpack     | 3547          | Rp 120,578.79 | Rp 427,692,960.61 | 20.53%     | 67.73%               | A     |
| 4  | Hat          | 2745          | Rp 79,286.36  | Rp 217,641,068.18 | 10.45%     | 78.17%               | A     |
| 5  | Bag          | 1713          | Rp 94,418.52  | Rp 75,809,314.29  | 3.64%      | 89.58%               | B     |
| 6  | Polo         | 663           | Rp 114,342.86 | Rp 75,809,314.29  | 3.64%      | 89.58%               | B     |
| 7  | Wallet       | 767           | Rp 79,907.14  | Rp 61,288,778.57  | 2.94%      | 92.52%               | B     |
| 8  | Short Pants  | 384           | Rp 94,285.71  | Rp 36,205,714.29  | 1.74%      | 94.25%               | B     |
| 9  | Tshirt Kids  | 317           | Rp 79,028.57  | Rp 25,052,057.14  | 1.20%      | 95.46%               | C     |
| 10 | Belt         | 243           | Rp 92,200.00  | Rp 22,404,600.00  | 1.08%      | 96.53%               | C     |
| 11 | Kemeja       | 103           | Rp 180,000.00 | Rp 18,540,000.00  | 0.89%      | 97.42%               | C     |
| 12 | Sandal       | 131           | Rp 97,400.00  | Rp 12,759,400.00  | 0.61%      | 98.03%               | C     |
| 13 | Boxer        | 104           | Rp 83,400.00  | Rp 8,673,600.00   | 0.42%      | 98.45%               | C     |
| 14 | Slayer       | 138           | Rp 50,725.00  | Rp 7,000,050.00   | 0.34%      | 98.79%               | C     |
| 15 | Pouch        | 106           | Rp 66,000.00  | Rp 6,996,000.00   | 0.34%      | 99.12%               | C     |
| 16 | Sweater Kids | 29            | Rp 192,000.00 | Rp 5,568,000.00   | 0.27%      | 99.39%               | C     |
| 17 | Jaket        | 17            | Rp 300,000.00 | Rp 5,100,000.00   | 0.24%      | 99.63%               | C     |

| No    | Produk  | Barang Keluar | Harga Jual      | Total Penjualan     | Persentase | Persentase Kumulatif | Kelas |
|-------|---------|---------------|-----------------|---------------------|------------|----------------------|-------|
| 18    | Lanyard | 148           | Rp 34,450.00    | Rp 5,098,600.00     | 0.24%      | 99.88%               | C     |
| 19    | Tumbler | 30            | Rp 84,000.00    | Rp 2,520,000.00     | 0.12%      | 100.00%              | C     |
| Total |         | 18720         | Rp 2,148,361.05 | Rp 2,083,635,541.49 | 100%       |                      |       |

Berdasarkan **Tabel 2** hasil perhitungan untuk klasifikasi ABC diperoleh kelas A berjumlah 4, kelas B berjumlah 4, dan kelas C berjumlah 11. Batas untuk setiap klasifikasi tidak melebihi dengan batas yang telah ditentukan.

### 3.5 Perhitungan Metode Penyimpanan *Class Based Storage* dan *Dedicated Storage*

#### 1. Perhitungan Kebutuhan Penyimpanan

Perhitungan kebutuhan ruang penyimpanan dilakukan untuk mengetahui kapasitas dan kebutuhan yang diperlukan untuk menyimpan suatu produk. Berikut adalah perhitungan untuk mendapatkan kebutuhan penyimpanan setiap produk.

**Tabel 3.** Perhitungan Kebutuhan Penyimpanan

| No | Produk       | Barang Masuk | Tinggi Produk (cm) | Tinggi Rak (cm) | Kapasitas Penyimpanan | Kebutuhan Penyimpanan |
|----|--------------|--------------|--------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|
| 1  | Sweater      | 2360         | 2                  | 78              | 39                    | 61                    |
| 2  | T-shirt      | 5175         | 0.5                | 78              | 156                   | 34                    |
| 3  | Backpack     | 3547         | 0.5                | 78              | 78                    | 46                    |
| 4  | Hat          | 2745         | 1                  | 78              | 5                     | 28                    |
| 5  | Bag          | 1713         | 15                 | 78              | 78                    | 22                    |
| 6  | Polo         | 663          | 1                  | 78              | 156                   | 5                     |
| 7  | Wallet       | 767          | 0.5                | 78              | 19                    | 41                    |
| 8  | Short Pants  | 384          | 4                  | 78              | 39                    | 10                    |
| 9  | Tshirt Kids  | 317          | 2                  | 78              | 156                   | 3                     |
| 10 | Belt         | 243          | 6                  | 78              | 13                    | 19                    |
| 11 | Kemeja       | 103          | 0.5                | 78              | 156                   | 1                     |
| 12 | Sandal       | 131          | 33                 | 78              | 2                     | 5                     |
| 13 | Boxer        | 104          | 0.5                | 78              | 156                   | 1                     |
| 14 | Slayer       | 138          | 0.5                | 78              | 156                   | 1                     |
| 15 | Pouch        | 106          | 2                  | 78              | 39                    | 3                     |
| 16 | Sweater Kids | 29           | 3                  | 78              | 26                    | 2                     |
| 17 | Jaket        | 17           | 2                  | 78              | 39                    | 1                     |
| 18 | Lanyard      | 148          | 25                 | 78              | 3                     | 1                     |
| 19 | Tumbler      | 30           | 8.5                | 78              | 9                     | 4                     |

Berdasarkan **Tabel 3** untuk mendapatkan hasil kapasitas penyimpanan diperoleh dari (Tinggi Rak/Tinggi Produk), dan untuk mendapatkan hasil kebutuhan penyimpanan diperoleh dari (Barang Masuk/Kapasitas Penyimpanan).

#### 2. Perhitungan Aktivitas (*Throughput*)

Pada tahap ini dilakukan perhitungan untuk mengukur aktivitas atau penyimpanan yang sering terjadi. Berikut adalah perhitungan aktivitas untuk gudang *marketplace*.

**Tabel 4.** Perhitungan Aktivitas (*Throughput*)

| No | Produk      | Rata-Rata Barang Keluar (Hari) | Rata-Rata Barang Masuk | Jumlah yang Diangkut | <i>Throughput</i> |
|----|-------------|--------------------------------|------------------------|----------------------|-------------------|
| 1  | Sweater     | 95                             | 95                     | 50                   | 4                 |
| 2  | T-Shirt     | 207                            | 207                    | 50                   | 9                 |
| 3  | Backpack    | 142                            | 142                    | 50                   | 6                 |
| 4  | Hat         | 110                            | 110                    | 100                  | 3                 |
| 5  | Bag         | 69                             | 69                     | 50                   | 3                 |
| 6  | Polo        | 27                             | 27                     | 50                   | 2                 |
| 7  | Wallet      | 31                             | 31                     | 50                   | 2                 |
| 8  | Short Pants | 16                             | 16                     | 50                   | 1                 |
| 9  | Tshirt Kids | 13                             | 13                     | 50                   | 1                 |

| No | Produk       | Rata-Rata Barang Keluar (Hari) | Rata-Rata Barang Masuk | Jumlah yang Diangkut | Throughput |
|----|--------------|--------------------------------|------------------------|----------------------|------------|
| 10 | Belt         | 10                             | 10                     | 50                   | 1          |
| 11 | Kemeja       | 5                              | 5                      | 50                   | 1          |
| 12 | Sandal       | 6                              | 6                      | 75                   | 1          |
| 13 | Boxer        | 5                              | 5                      | 50                   | 1          |
| 14 | Slayer       | 6                              | 6                      | 50                   | 1          |
| 15 | Pouch        | 5                              | 5                      | 50                   | 1          |
| 16 | Sweater Kids | 2                              | 2                      | 50                   | 1          |
| 17 | Jaket        | 1                              | 1                      | 50                   | 1          |
| 18 | Lanyard      | 6                              | 6                      | 500                  | 1          |
| 19 | Tumbler      | 2                              | 2                      | 50                   | 1          |

Berdasarkan **Tabel 4** untuk mendapatkan nilai *throughput* diperoleh dari ((Rata-rata Barang Keluar/Jumlah yang Diangkut) + (Rata-rata Barang Masuk/Jumlah yang Diangkut)). Nilai *throughput* untuk mengetahui aktivitas yang diperlukan untuk memenuhi barang pada saat penerimaan maupun pengeluaran barang dalam sekali angkut.

### 3. Perhitungan Kapasitas Penyimpanan dan Aktivitas

Pada tahap ini mengukur aktivitas atau penyimpanan berdasarkan keluar masuk barang pada gudang *Marketplace*. Berikut adalah perhitungan kebutuhan penyimpanan dan aktivitas.

**Tabel 5.** Perhitungan Kapasitas Penyimpanan dan Aktivitas

| No | Produk       | Throughput | Kapasitas Penyimpanan | Jumlah yang Diangkut |
|----|--------------|------------|-----------------------|----------------------|
| 1  | Sweater      | 4          | 39                    | 1                    |
| 2  | T-Shirt      | 9          | 156                   | 1                    |
| 3  | Backpack     | 6          | 78                    | 1                    |
| 4  | Hat          | 3          | 5                     | 1                    |
| 5  | Bag          | 3          | 78                    | 1                    |
| 6  | Polo         | 2          | 156                   | 1                    |
| 7  | Wallet       | 2          | 19                    | 1                    |
| 8  | Short Pants  | 1          | 39                    | 1                    |
| 9  | Tshirt Kids  | 1          | 156                   | 1                    |
| 10 | Belt         | 1          | 13                    | 1                    |
| 11 | Kemeja       | 1          | 156                   | 1                    |
| 12 | Sandal       | 1          | 2                     | 1                    |
| 13 | Boxer        | 1          | 156                   | 1                    |
| 14 | Slayer       | 1          | 156                   | 1                    |
| 15 | Pouch        | 1          | 39                    | 1                    |
| 16 | Sweater Kids | 1          | 26                    | 1                    |
| 17 | Jaket        | 1          | 39                    | 1                    |
| 18 | Lanyard      | 1          | 3                     | 1                    |
| 19 | Tumbler      | 1          | 9                     | 1                    |

Berdasarkan **Tabel 5** untuk mendapatkan hasil jumlah barang yang dapat diangkut diperoleh dari (*Throughput*/Kapasitas Penyimpanan), maka diperoleh hasil untuk jumlah barang yang dapat diangkut.

### 4. Perhitungan Jarak Tempuh Menggunakan *Rectilinear*

Perhitungan jarak tempuh dilakukan untuk mengukur jarak setiap produk yang nantinya akan di kunjungi oleh pekerja. Menggunakan metode *rectilinear* yang berarti jarak yang diukur mengikuti jalur

tegak lurus dari satu titik pusat fasilitas ke titik pusat fasilitas lainnya. Perhitungan jarak tempuh dengan membandingkan jarak tempuh awal dan jarak tempuh baru. Perhitungan jarak tempuh baru adalah rancangan tata letak fasilitas yang baru menggunakan diagram ARC, perhitungan TCR dan tata letak produk yang baru menggunakan klasifikasi ABC. Berikut perhitungan antara jarak tempuh awal dan jarak tempuh baru.

#### A. Jarak Tempuh Awal

**Tabel 6.** Jarak Tempuh Awal

| Produk       | Jarak (m)   |            |             |            | Jarak Produk (m) | T/S | Jarak Tempuh |
|--------------|-------------|------------|-------------|------------|------------------|-----|--------------|
|              | Xi (Barang) | Xj (Pintu) | Yi (Barang) | Yj (Pintu) |                  |     |              |
| Sweater      | 0           | 5          | 1.55        | 0          | 43.8             | 1   | 43.8         |
|              | 0           | 9          | 1.55        | 0          |                  |     |              |
|              | 0           | 9.5        | 3.6         | 0          |                  |     |              |
|              | 0           | 10.5       | 3.1         | 0          |                  |     |              |
| Tshirt Kids  | 0           | 6.55       | 1.55        | 0          | 30.5             | 1   | 30.5*        |
|              | 0           | 8.6        | 3.1         | 0          |                  |     |              |
|              | 0           | 9.5        | 1.2         | 0          |                  |     |              |
| Polo         | 0           | 8.6        | 1.55        | 0          | 21.2             | 1   | 21.2         |
|              | 0           | 9.5        | 1.55        | 0          |                  |     |              |
| Boxer        | 0           | 6.55       | 1.55        | 0          | 18.25            | 1   | 18.25        |
|              | 0           | 8.6        | 1.55        | 0          |                  |     |              |
| Backpack     | 0           | 5          | 2.6         | 0          | 79.65            | 1   | 79.65        |
|              | 0           | 5          | 3.1         | 0          |                  |     |              |
|              | 0           | 8.6        | 3.1         | 0          |                  |     |              |
|              | 0           | 9          | 4.8         | 0          |                  |     |              |
|              | 0           | 9          | 3.1         | 0          |                  |     |              |
|              | 0           | 9.5        | 4.8         | 0          |                  |     |              |
|              | 0           | 10.5       | 1.55        | 0          |                  |     |              |
| Bag          | 0           | 5          | 2.6         | 0          | 7.6              | 1   | 7.6          |
| Hat          | 0           | 13         | 2           | 0          | 29.1             | 1   | 29.1         |
|              | 0           | 13         | 1.1         | 0          |                  |     |              |
| Wallet       | 0           | 10.5       | 3.85        | 0          | 14.35            | 1   | 14.35        |
| Belt         | 0           | 10.5       | 3.85        | 0          | 14.35            | 1   | 14.35        |
| Lanyard      | 0           | 10.5       | 3.85        | 0          | 14.35            | 1   | 14.35        |
| Sandal       | 0           | 13         | 2.1         | 0          | 15.1             | 1   | 15.1         |
| Sweater Kids | 0           | 5          | 1.55        | 0          | 14.65            | 1   | 14.65        |
|              | 0           | 6.55       | 1.55        | 0          |                  |     |              |
| T-shirt      | 0           | 12.35      | 1.2         | 0          | 40.55            | 1   | 40.55        |
|              | 0           | 5          | 1.3         | 0          |                  |     |              |
|              | 0           | 6.55       | 3.1         | 0          |                  |     |              |
|              | 0           | 9.5        | 1.55        | 0          |                  |     |              |
| Slayer       | 0           | 10.5       | 3.85        | 0          | 14.35            | 1   | 14.35        |
| Jaket        | 0           | 6.55       | 1.55        | 0          | 18.25            | 1   | 18.25        |
|              | 0           | 8.6        | 1.55        | 0          |                  |     |              |
| Pouch        | 0           | 5          | 2.6         | 0          | 7.6              | 1   | 7.6          |
| Kemeja       | 0           | 6.55       | 1.55        | 0          | 28.95            | 1   | 28.95        |

|             |   |      |      |   |      |   |       |
|-------------|---|------|------|---|------|---|-------|
|             | 0 | 8.6  | 1.55 | 0 |      |   |       |
|             | 0 | 9.5  | 1.2  | 0 |      |   |       |
| Short Pants | 0 | 6.55 | 1.55 | 0 | 18.8 | 1 | 18.8  |
|             | 0 | 9.5  | 1.2  | 0 |      |   |       |
| Tumbler     | 0 | 9.5  | 1    | 0 | 10.5 | 1 | 10.5  |
| Total       |   |      |      |   |      |   | 441.9 |

Berdasarkan **Tabel 6** untuk mendapatkan nilai jarak setiap produk diperoleh dari  $(|X_i - X_j| + |Y_i - Y_j|)$ , dan untuk mendapatkan hasil akhir jarak tempuh diperoleh dari (Jarak Produk \* T/S).

#### B. Jarak Tempuh Akhir

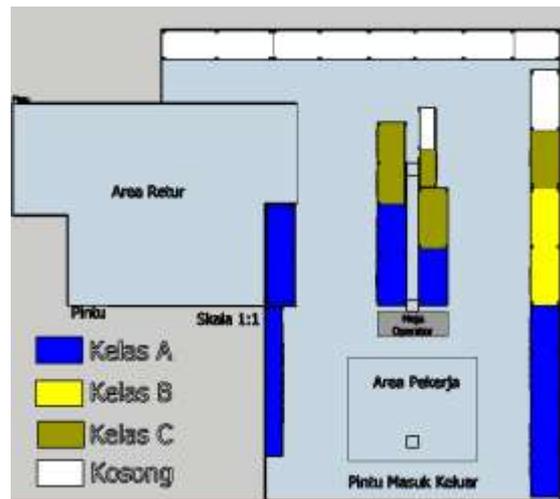
**Tabel 7.** Jarak Tempuh Akhir

| Produk       | Jarak (m)   |            |             |            | Jarak Produk (m) | T/S | Jarak Tempuh |
|--------------|-------------|------------|-------------|------------|------------------|-----|--------------|
|              | Xi (Barang) | Xj (Pintu) | Yi (Barang) | Yj (Pintu) |                  |     |              |
| T-Shirt      | 0           | 0.09       | 2.4         | 0          | 2.49             | 1   | 2.49         |
|              | 0           | 0.09       | 4.8         | 0          |                  |     |              |
| Backpack     | 0           | 1.15       | 3.85        | 0          | 16.19            | 1   | 16.19        |
|              | 0           | 5          | 1.3         | 0          |                  |     |              |
| Hat          | 0           | 6.3        | 1.3         | 0          | 7.6              | 1   | 7.6          |
|              | 0           | 6.3        | 1.3         | 0          |                  |     |              |
| Sweater      | 0           | 5          | 1.7         | 0          | 20.85            | 1   | 20.85        |
|              | 0           | 5          | 1.55        | 0          |                  |     |              |
| Bag          | 0           | 5          | 1.55        | 0          | 6.55             | 1   | 6.55         |
| Wallet       | 0           | 6.55       | 1.55        | 0          | 8.1              | 1   | 8.1          |
| Polo         | 0           | 6.55       | 1.55        | 0          | 8.1              | 1   | 8.1          |
| Short Pants  | 0           | 6.55       | 1.55        | 0          | 8.1              | 1   | 8.1          |
| Tshirt Kids  | 0           | 6.7        | 1.7         | 0          | 8.4              | 1   | 8.4          |
| Belt         | 0           | 6.7        | 1.7         | 0          | 8.4              | 1   | 8.4          |
| Lanyard      | 0           | 7.6        | 1.05        | 0          | 8.65             | 1   | 8.65         |
| Slayer       | 0           | 7.6        | 1.05        | 0          | 8.65             | 1   | 8.65         |
| Sandal       | 0           | 8.65       | 1.05        | 0          | 9.7              | 1   | 9.7          |
| Pouch        | 0           | 7.6        | 1.05        | 0          | 8.65             | 1   | 8.65         |
| Boxer        | 0           | 8.4        | 1.05        | 0          | 9.45             | 1   | 9.45         |
| Kemeja       | 0           | 6.7        | 1.7         | 0          | 8.4              | 1   | 8.4          |
| Tumbler      | 0           | 8.4        | 1.05        | 0          | 9.45             | 1   | 9.45         |
| Sweater Kids | 0           | 8.4        | 1.05        | 0          | 9.45             | 1   | 9.45         |
| Jaket        | 0           | 8.1        | 1.55        | 0          | 9.65             | 1   | 9.65         |
| Total        |             |            |             |            |                  |     | 176.83       |

Berdasarkan **Tabel 7** untuk mendapatkan nilai jarak setiap produk diperoleh dari  $(|X_i - X_j| + |Y_i - Y_j|)$ , dan untuk mendapatkan hasil akhir jarak tempuh diperoleh dari (Jarak Produk \* T/S).

#### 5. Analisis Perancangan Tata Letak

Analisis perancangan tata letak adalah hasil dari rancangan tata letak fasilitas dan tata letak produk yang baru. Hasil analisis ini melihat diagram ARC, perhitungan TCR, klasifikasi ABC dan metode penyimpanan *Dedicated Storage*. Hasil akhir yang diperoleh Berikut adalah gambaran tata letak fasilitas dan tata letak produk yang baru:



Gambar 5. Usulan Tata Letak Fasilitas dan Tata Letak Produk

#### 4. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode *Activity Relationship Chart* (ARC), metode *Total Closeness Rating* (TCR), metode klasifikasi ABC, dan metode penyimpanan *Class Based Storage* dan *Dedicated Storage* dapat meminimasi jarak tempuh aktivitas penerimaan maupun pengeluaran barang. Hasil akhir penelitian ini adalah perusahaan dapat menghemat jarak tempuh aktivitas. Jarak tempuh awal pada saat sebelum dilakukannya perubahan sebesar 441.9 m dengan luas tanah 13.9 m x 7.1 m. Jarak tempuh baru menghasilkan jarak sebesar 176.83 m dengan luas tanah sebesar 10.2 m x 12.1 m.

#### 5. Referensi

- [1] D. Yanyuni and E. P. Widjajati, "Perancangan Ulang Tata Letak Gudang Penyimpanan Produk Jadi Menggunakan Metode *Dedicated Storage* Untuk Meminimalkan Jarak Perpindahan di PT. Petrokimia Gresik", *Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi.*, vol. 03, no. 02, pp. 97-108, 2022, doi: 10.33005/juminten.v3i2.403.
- [2] D. S. Pamungkas and N. U. Handayani, "Usulan Perbaikan Tata Letak Penempatan Bahan Baku Di Gudang Menggunakan Metode ABC Analysis Pada PT Sandang Asia Maju Abadi Semarang", *Industrial Engineering Online Journal.*, vol. 07, no. 02, 2018 [Online]. Available: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/20762>.
- [3] R. E. Hidayat and B. I. Putra, "Re-Layout Tata Letak Gudang Material Menggunakan Metode *Dedicated Storage* Pada Gudang PT. ABC ", *Jurnal PROZIMA.*, vol. 03, no. 02, pp. 55-61, 2019, doi: 10.21070/prozima.v3i2.1270.
- [4] F. V. Sari, et al, "Analisis Perancangan Tata Letak Lahan Pagi Farm Dengan Metode *Activity Relationship Chart* (ARC) dan *Total Closeness Rating* (TCR)", *Jurnal Musytari.*, vol. 05, no. 05, pp. 45-55, 2024, doi: 10.8734/mnmae.v1i2.359.
- [5] I. Chatisa, I. Muslim, and R. P. Sari, "Implementasi Metode Klasifikasi ABC pada Warehouse Management System PT. Cakrawala Tunggal Sejahtera", *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi*, vol. 8, no. 2, pp. 123-134, 2019.
- [6] D. N. Azizah, et al, "Perencanaan Ulang Tata Letak Fasilitas Menggunakan Metode *Activity Relationship Chart* (ARC) Pada Taufiq Mart Kabupaten Solok Selatan Sumatera Barat", *Jurnal Rumpun Manajemen dan Ekonomi.*, vol. 01, no. 02, pp. 257-265, 2024, doi: 10.61722/jrme.v1i2.1474.
- [7] A. Irman and R. D. Septiani, "Perancangan Tata Letak Gudang Menggunakan Kebijakan *Dedicated Storage* Untuk Minimasi Total Jarak Tempuh Di PT XYZ", *Jurnal Industrial Service.*, vol. 06, no. 01, 2024 [Online]. Available: <http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jiss>.
- [8] Y. Nursanti and D. Rahayu, "Rancangan Penempatan Material Packaging Dengan Metode *Dedicated Storage*", *Jurnal SAINTEKS.*, vol. 01, no. 01, pp. 774-782, 2019.
- [9] O. Audrey, W. Sukania, and S. R. Nasution, "Analisis Tata Letak Gudang Dengan Menggunakan Metode *Dedicated Storage* ", *Jurnal ASIIMETRIK.*, vol. 01, no. 01, pp. 43-49, 2019.
- [10] C. Dianto, et al, "Redesign Production Layout Using *Dedicated Storage* Method: Case Study of PT. Solo Grafika Utama", *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.* **943** 012042, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/943/1/012042.

- [11] Y. Nursyanti, N. Marlina, and R. Widyasati, "Usulan Tata Letak Penyimpanan Barang Jadi Pada Industri Manufaktur Menggunakan Metode Class Based Storage ", *JTMIT.*, vol. 03, no. 01, pp. 27-39, 2024.
- [12] Rosihin, et al, "Analisa Perbaikan Tata Letak Gudang Coil Dengan Metode Class Based Storage", *Jurnal INTECH.*, vol. 07, no. 02, pp. 166-172, 2021.
- [13] J. Johan and K. Suhada, "Usulan Perancangan Tata Letak Gudang Dengan Menggunakan Metode Class-Based Storage (Studi Kasus di PT Heksatex Indah, Cimahi Selatan)", *JIS*, vol. 1, no. 1, pp. 52–71, 2018.
- [14] M. Rafii F and F. Fakhrina Fhama, "Re-Layout Design of the Kalus Warehouse 1.6 Using the Class Based Storage Method at PT XYZ", *Jurnal Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, vol. 22, no. 2, pp. 158-167, 2023, doi: [doi.org/ 10.20961/performa.22.2.82225](https://doi.org/10.20961/performa.22.2.82225).
- [15] A. F. Rizqullah and Reza Fayaqun, "Simulasi Metode Class Based Storage Untuk Perbaikan Penyimpanan Produk di Gudang Finished Goods PT Brodo Ganesha Indonesia", *Jurnal Pendidikan Tambusai*, vol. 8, no. 1, pp. 6403-6411, 2023, doi: <https://doi.org/10.31004/jptam.v8i1.13383>.