

# Perancangan Relokasi Tata Letak Gudang Dengan Menggunakan Metode *Systematic Layout Planning* Pada PT. MKM

Ahmad Fajri

Universitas Indraprasta PGRI Jakarta  
Jl. Nangka Raya No. 58 C, RT.5/RW.5, Tj. Barat, Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan  
Email : ahmadfajri607@gmail.com

## ABSTRAK

PT. MKM (MNC Kabel Mediacom) adalah perusahaan yang didirikan pada Januari 2013 sebagai bagian dari Global Mediacom (MNC Group) yang fokus pada layanan penyedia jaringan berbasis serat optik. Dengan menggunakan infrastruktur teknologi terkini yaitu *Fiber To The Home* (FTTH). Meningkatnya permintaan akan produk layanan MNC diberbagai wilayah di Indonesia, tentunya berimbas pada operasional gudang PT. MKM yang secara kapasitas otomatis meningkat, namun demikian produk harus tetap dapat disimpan agar terjaga kualitasnya sebelum didistribusikan. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan metode penataan gudang yang baik agar efisiensi OMH (Ongkos *Material Handling*) juga dapat tercapai serta mengurangi resiko *accident* yang berimbas pada kerusakan material. Metode *Systematic Layout Planning* (SLP) digunakan untuk merancang keterkaitan hubungan aktivitas antar perangkat, metode ini digunakan sebagai perencanaan *layout* sistematis dengan berdasarkan pada kegiatan operasional yang sedang dilakukan ataupun sebagai peramalan dimasa yang akan datang. Kesimpulan dari hasil pengolahan data menggunakan metode SLP, perancangan tata letak usulan lebih baik dengan biaya operasional Rp. 347.795.285 dibandingkan *layout* awal sebesar Rp. 577.022.833 dengan selisih mencapai RP. 229.227.549 dan efisiensi sebesar 40%.

**Kata Kunci :** *Systematic Layout Planning* (SLP), Ongkos *Material Handling* (OMH), Perancangan Tata Letak

## ABSTRACT

*PT. MKM (MNC Kabel Mediacom) is a company that was founded in 2013 as part of Global group Mediacom (MNC Group) that focuses on fiber optic-based network service providers. By using the latest technology infrastructure Fiber To The Home (FTTH). The increase demand for MNC service products in various regions in Indonesia, certainly has an impact on PT. MKM warehouse operations that automatically increase capacity, however, the product must still be stored so that quality is maintained before distribution. To overcome this, a good warehouse structuring method is needed so that material handling cost efficiency can also be achieved and reduce the risk of accidents which impact on material damage. Systematic Layout Planning (SLP) method is used to design the linkages between the activities of the device, this method is used as a systematic systematic layout planning based on operational activities that are being carried out or as forecasting in the future. Conclusion from the result of data processing using the SLP method the design of the proposed layout is better with an operational cost of Rp. 347.795.285 compared to the initial layout of Rp. 577.022.833 with a difference of Rp. 229.227.549 and an efficiency of 40%.*

**Keyword :** *Systematic Layout Planning* (SLP), *Material Handling Cost*, *Layout Design*

## 1. PENDAHULUAN

Gudang atau *warehouse* merupakan bagian dari logistik perusahaan yang menyimpan produk-produk, baik bahan baku, setengah jadi, produk jadi, serta barang-barang lain. Operasional gudang tidak kalah penting sebagai bagian dari rantai operasional produktifitas perusahaan, tentunya memerlukan perhatian khusus, mulai dari tata letak produk, klasifikasi produk, sistem transportasi pemindahan material, serta prasarana yang diperlukan guna kelancaran operasional gudang agar rantai produktifitas perusahaan berjalan dengan lancar. Perancangan tata letak sebuah gudang sangat diperlukan saat perencanaan pembangunan gudang baru agar operasional gudang dapat berjalan dengan baik dan dapat menjaga kualitas produk. Namun demikian tidak menutup kemungkinan dilakukan perancangan ulang suatu gudang yang telah berdiri sebagai pengembangan untuk efektifitas dan efisiensi operasional yang telah berjalan. Beberapa hal yang perlu dipertimbangkan untuk dilakukannya perancangan pengembangan sebuah gudang antara lain untuk menghemat tempat dan waktu, mengurangi resiko, keamanan, dan manajemen stok. PT. MKM (MNC Kabel Mediacom) adalah perusahaan yang didirikan pada tahun 2013 sebagai bagian dari Global Mediacom (MNC Group) yang fokus pada layanan penyedia jaringan

berbasis serat optik. Dengan menggunakan infrastruktur teknologi terkini yakni *Fiber To the Home* (FTTH), melalui *brand*-nya, Play Media menyediakan 4 layanan *Quadruple Play* terintegrasi. Gudang MNC yang berlokasi di sunter Jakarta utara didirikan untuk pengadaan, penyimpanan dan distribusi fasilitas infrastruktur layanan ke seluruh anak perusahaan serta afiliasi PT. MNC Group diseluruh Indonesia. Seiring dengan meningkatnya permintaan akan produk layanan MNC diberbagai wilayah di Indonesia, tentunya berimbas pada operasional gudang PT. MKM yang secara kapasitas otomatis meningkat, dan tentunya kualitas dan kuantitas produk dan barang-barang harus tetap dapat disimpan agar terjaga kualitasnya sebelum didistribusikan. Namun demikian berdasarkan pengamatan lapangan, terdapat penempatan gudang material yang kurang efisien yang mengakibatkan proses perpindahan material terlalu jauh yang mengakibatkan pemborosan dalam biaya perpindahan material (OMH), serta mengakibatkan resiko *accident* yang berimbas pada kerusakan material.

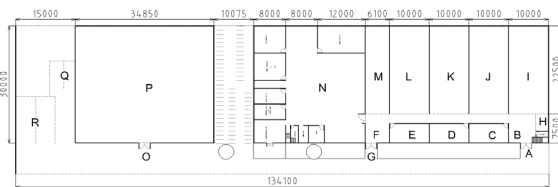
## 2. METODOLOGI

Dalam menyusun penelitian ini penulis melakukan perlu melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

### 1.) *Analisis Layout Awal*

Analisis layout awal diperlukan untuk menghitung biaya-biaya yang

telah dikeluarkan atau sedang berjalan berdasarkan operasional gudang mulai dari utilitas, perhitungan jarak perpindahan material, frekuensi perpindahan material, hingga perhitungan biaya perpindahan material (OMH). Dari pengamatan dan pengukuran yang dilakukan di gudang PT. MKM, diperoleh *layout* sebagai mana Gambar 1.



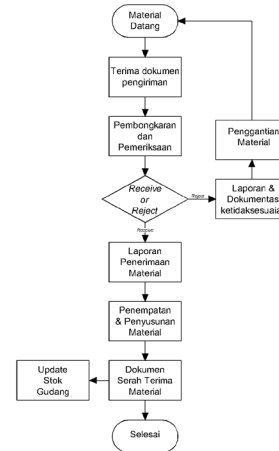
Gambar 1. *Layout* Awal Gudang PT. MKM

Keterangan gambar: (A) *Unloading area*, (B) *Security Check*, (C) administrasi I dan J, (D) administrasi K dan L, (E) administrasi M dan P, (F) *Security Check*, (G) *loading area*, (H) *hand pallet*, (I) gudang, (J) gudang, (K) gudang, (L) gudang, (M) gudang, (N) *office area*, (O) *loading & unloading*, (P) gudang, (Q) forklift, (R) parkir mobil logistik. Berikut ini jumlah tenaga kerja yang khusus bersentuhan langsung dengan operasional gudang:

Tabel 1. Tenaga Kerja Gudang PT. MKM

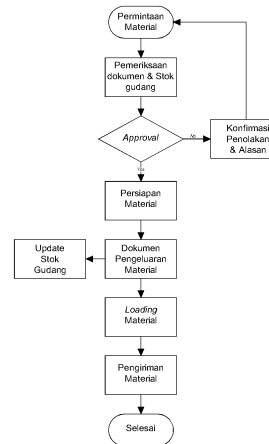
| No.   | Bagian                    | Jumlah |
|-------|---------------------------|--------|
| 1.    | Kepala gudang /Supervisor | 1      |
| 2.    | Administrasi logistik     | 9      |
| 3.    | QC                        | 4      |
| 4.    | Operator forklift         | 2      |
| 5.    | <i>Warehouseman</i>       | 12     |
| 6.    | <i>Security</i>           | 3      |
| Total |                           | 31     |

Terdapat dua operasional dalam gudang PT. MKM yaitu penerimaan material dan pengeluaran material. Aliran aktivitas penerimaan material sebagaimana Gambar 2.



Gambar 2. Aliran Aktivitas Penerimaan Material Gudang PT. MKM

Aliran aktivitas pengeluaran material sebagaimana Gambar 3 dibawah ini:



Gambar 3. Aliran Aktivitas Pengeluaran Material Gudang PT. MKM

Biaya-biaya yang dikeluarkan meliputi biaya tenaga kerja dan biaya peralatan

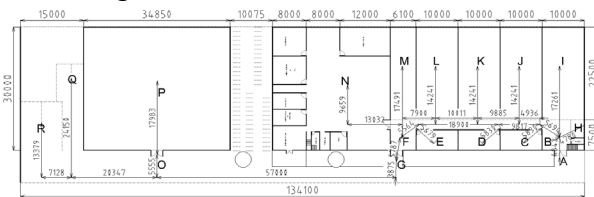
Tabel 2. Biaya Tenaga Kerja Gudang PT. MKM

| No.   | Bagian                    | Gaji/bulan    | Jumlah TK | Jumlah         |
|-------|---------------------------|---------------|-----------|----------------|
| 1.    | Kepala gudang /Supervisor | Rp. 6.940.000 | 1         | Rp 6.940.000   |
| 2.    | Administrasi logistik     | Rp. 3.840.000 | 9         | Rp 34.560.000  |
| 3.    | QC                        | Rp. 3.840.000 | 4         | Rp 15.360.000  |
| 4.    | Operator forklift         | Rp. 3.840.000 | 2         | Rp 7.680.000   |
| 5.    | <i>Warehouseman</i>       | Rp. 3.840.000 | 12        | Rp 46.080.000  |
| 6.    | <i>Security</i>           | Rp. 3.815.000 | 3         | Rp 11.445.000  |
| TOTAL |                           |               | 31        | Rp 122.065.000 |

Tabel 3. Biaya Peralatan Kerja Gudang PT. MKM

| No.          | Alat              | Jml | Harga Beli/Sewa | Jumlah                 |
|--------------|-------------------|-----|-----------------|------------------------|
| 1.           | Hand Pallet       | 4   | Rp 2.964.000    | Rp 11.856.000          |
| 2.           | Sewa Forklift /th | 2   | Rp 216.000.000  | Rp 432.000.000         |
| <b>Total</b> |                   |     |                 | <b>Rp 4443.856.000</b> |

Selanjutnya mengukur jarak perpindahan antar ruang, dimana titik tengah ruangan sebagai sumbu untuk menentukan jarak antar ruang sebagaimana Gambar 4.



Gambar 4. Jarak Perpindahan Antar Ruang Gudang PT. MKM

Tabel 4. Jarak Antar Ruang Gudang PT. MKM

| From / To | A     | B     | C     | D     | E     | F     | G     | H     | I     | J     | K     | L     | M     | N     | O     | P     | Q     | R     |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| A         |       | 4,8   | 16,3  | 20,4  | 44,8  | 49,5  | 55,3  | 9,6   | 22,1  | 29,6  | 39,3  | 49,3  | 57,4  | 59,2  | 106,3 | 129,8 | 149,2 | 141,6 |
| B         | 4,8   |       | 11,5  | 21,3  | 40,1  | 40    | 45,8  | 4,8   | 17,3  | 24,8  | 34,7  | 44,7  | 52,6  | 54,4  | 111,1 | 129,1 | 150   | 146,4 |
| C         | 16,3  | 11,5  |       | 21,4  | 40,2  | 40,1  | 45,9  | 16,3  | 38,8  | 24,9  | 29,8  | 39,8  | 47,7  | 49,8  | 122,6 | 146,3 | 168,5 | 157,9 |
| D         | 20,4  | 21,3  | 21,4  |       | 30,4  | 30,3  | 36,1  | 26,1  | 27    | 24,9  | 30    | 30    | 37,9  | 47,1  | 102,3 | 126   | 141,4 | 137,8 |
| E         | 44,8  | 40,1  | 40,2  | 30,4  |       | 11,3  | 17,1  | 44,9  | 45,8  | 45,7  | 29,25 | 23,75 | 24,9  | 28,1  | 83,5  | 107   | 122,4 | 118,8 |
| F         | 49,5  | 40    | 40,1  | 30,3  | 11,3  |       | 5,8   | 44,9  | 57,3  | 42,1  | 25,5  | 27,1  | 17,5  | 22,7  | 72,2  | 95,7  | 113,1 | 107,5 |
| G         | 55,3  | 45,8  | 45,9  | 36,1  | 17,1  | 5,8   |       | 50,6  | 63,1  | 47,9  | 31,3  | 32,9  | 23,3  | 28,5  | 66,4  | 89,9  | 105,3 | 101,7 |
| H         | 9,6   | 4,8   | 16,3  | 26,1  | 44,9  | 44,9  | 50,6  |       | 22,1  | 29,6  | 39,5  | 49,5  | 62,4  | 59,2  | 115,9 | 139,4 | 154,8 | 151,2 |
| I         | 22,1  | 17,3  | 28,8  | 27    | 45,8  | 57,3  | 63,1  | 22,1  |       | 42,1  | 56,8  | 66,8  | 74,8  | 71,7  | 128,4 | 151,9 | 167,3 | 163,7 |
| J         | 29,6  | 24,8  | 24,9  | 24,9  | 43,7  | 42,1  | 47,9  | 29,6  | 42,1  |       | 38,3  | 48,3  | 59,6  | 68    | 114,3 | 137,8 | 153,2 | 149,6 |
| K         | 39,3  | 34,7  | 29,8  | 20    | 29,25 | 25,5  | 31,3  | 39,5  | 56,8  | 38,3  |       | 38,4  | 43    | 51,4  | 97,7  | 121,2 | 136,6 | 133   |
| L         | 49,3  | 44,7  | 39,8  | 30    | 23,75 | 32,9  | 31,3  | 49,5  | 66,8  | 48,3  | 38,4  |       | 36,3  | 44,7  | 99,3  | 122,8 | 138,2 | 134,6 |
| M         | 57,4  | 52,6  | 47,7  | 37,9  | 24,9  | 17,5  | 23,3  | 62,4  | 74,8  | 59,6  | 43    | 36,3  |       | 38,8  | 89,7  | 113,2 | 128,6 | 125   |
| N         | 59,2  | 54,4  | 62,8  | 47,1  | 28,1  | 22,7  | 28,5  | 59,2  | 71,7  | 68    | 51,4  | 44,7  | 36,8  |       | 94,9  | 118,4 | 133,8 | 130,2 |
| O         | 106,3 | 111,1 | 122,6 | 102,3 | 83,5  | 72,2  | 66,4  | 115,9 | 128,4 | 114,3 | 97,7  | 99,3  | 94,9  |       | 23,3  | 49,9  | 46,3  |       |
| P         | 129,8 | 129,1 | 146,3 | 126   | 107   | 95,7  | 89,9  | 139,4 | 151,9 | 137,8 | 121,2 | 122,8 | 113,2 | 23,3  | 23,3  |       | 73,4  | 64,3  |
| Q         | 149,2 | 150   | 168,5 | 141,4 | 122,4 | 111,1 | 105,3 | 154,8 | 167,3 | 153,2 | 136,6 | 138,2 | 128,6 | 133,8 | 49,9  | 73,4  |       | 44,6  |
| R         | 141,6 | 146,4 | 157,9 | 137,8 | 118,8 | 107,5 | 101,7 | 151,2 | 163,7 | 149,6 | 133   | 134,6 | 125   | 130,2 | 46,3  | 64,3  | 44,5  |       |

Perpindahan material dari ruangan satu ke ruangan lain dengan menggunakan alat angkut berupa *Hand Pallet* dan *Forklift*, adapun peta perpindahan material adalah sebagaimana Gambar 5 berikut:



Gambar 5. Jalur Perpindahan Material Gudang PT. MKM

Berdasarkan pengukuran secara spesifik operasional perpindahan material adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Perpindahan Material Gudang PT. MKM

| NO                                 | FROM                     | TO                       | ALAT        | JARAK (m) | WAKTU (Detik) |             | FREKUENSI (perhari) | Sub Total Jarak (m) |
|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|-----------|---------------|-------------|---------------------|---------------------|
|                                    |                          |                          |             |           | PINDAH        | Load/Unload |                     |                     |
| 1                                  | (A) Unloading            | (B) Security Check       | Hand Pallet | 4,8       | 9,4           | 12          | 26                  | 124,8               |
| 2                                  | (A) Unloading            | (O) Load & Unloading     | Forklift    | 106,3     | 147,6         | 4           | 14                  | 1488,2              |
| 3                                  | (B) Security Check       | (A) Unloading            | Forklift    | 4,8       | 6,7           | 4           | 14                  | 67,2                |
| 4                                  | (B) Security Check       | (I) Gudang               | Forklift    | 17,3      | 24,0          | 4           | 4                   | 69,2                |
| 5                                  | (B) Security Check       | (J) Gudang               | Hand Pallet | 24,8      | 49,4          | 16          | 5                   | 124                 |
| 6                                  | (B) Security Check       | (K) Gudang               | Hand Pallet | 34,7      | 69,2          | 16          | 10                  | 347                 |
| 7                                  | (B) Security Check       | (L) Gudang               | Hand Pallet | 44,7      | 89,2          | 16          | 5                   | 223,5               |
| 8                                  | (B) Security Check       | (M) Gudang               | Hand Pallet | 52,6      | 105,0         | 16          | 2                   | 105,2               |
| 9                                  | (F) Security Check       | (G) Loading              | Hand Pallet | 5,8       | 11,4          | 16          | 38                  | 220,4               |
| 10                                 | (I) Gudang               | (F) Security Check       | Forklift    | 57,3      | 79,6          | 6           | 11                  | 630,3               |
| 11                                 | (I) Gudang               | (P) Security Check       | Hand Pallet | 42,1      | 84,0          | 16          | 8                   | 336,8               |
| 12                                 | (K) Gudang               | (F) Security Check       | Hand Pallet | 25,5      | 50,8          | 16          | 5                   | 127,5               |
| 13                                 | (L) Gudang               | (F) Security Check       | Hand Pallet | 32,9      | 65,6          | 16          | 10                  | 329                 |
| 14                                 | (M) Gudang               | (F) Security Check       | Hand Pallet | 17,5      | 34,8          | 16          | 4                   | 70                  |
| 15                                 | (O) Load & Unloading     | (P) Gudang               | Forklift    | 23,5      | 32,6          | 4           | 14                  | 329                 |
| 16                                 | (P) Gudang               | (O) Load & Unloading     | Forklift    | 23,5      | 32,6          | 4           | 5                   | 117,5               |
| 17                                 | (P) Gudang               | (Q) Penyimpanan Forklift | Forklift    | 73,4      | 101,9         | -           | 2                   | 146,8               |
| 18                                 | (Q) Penyimpanan Forklift | (A) Unloading            | Forklift    | 145,2     | 201,7         | -           | 2                   | 290,4               |
| TOTAL Operasional Hand Pallet/hari |                          |                          |             |           |               |             | 113                 | 2008,2              |
| TOTAL Operasional Forklift/hari    |                          |                          |             |           |               |             | 66                  | 3138,6              |
| <b>TOTAL</b>                       |                          |                          |             |           |               |             | <b>179</b>          | <b>5146,8</b>       |

data kerusakan material pada saat proses pemindahan selama periode tahun 2019.

Tabel 6. Kerusakan Material Gudang PT. MKM

| No    | Tgl        | Material                          | Qty | Harga         | Total         | Nilai kerusakan   |
|-------|------------|-----------------------------------|-----|---------------|---------------|-------------------|
| 1     | 24/01/2019 | Rack Server 42U                   | 2   | Rp 10.000.000 | Rp 14.000.000 | 35% Rp 7.000.000  |
| 2     | 19/02/2019 | Antena Parabola MNC Vision 8 Feet | 4   | Rp 5.000.000  | Rp 20.000.000 | 50% Rp 10.000.000 |
| 3     | 12/03/2019 | Rack Rectifier                    | 1   | Rp 25.000.000 | Rp 25.000.000 | 40% Rp 10.000.000 |
| 4     | 10/04/2019 | Panel ATS                         | 1   | Rp 35.000.000 | Rp 35.000.000 | 30% Rp 10.500.000 |
| 5     | 24/04/2019 | Antena Parabola MNC Vision 8 Feet | 4   | Rp 5.000.000  | Rp 20.000.000 | 50% Rp 10.000.000 |
| 6     | 29/05/2019 | UPS 10 KVA                        | 1   | Rp 38.500.000 | Rp 38.500.000 | 25% Rp 9.625.000  |
| 7     | 16/07/2019 | Antena Parabola MNC Vision 8 Feet | 3   | Rp 5.000.000  | Rp 15.000.000 | 40% Rp 6.000.000  |
| 8     | 24/07/2019 | Kabel Fiber Optic Roll 12 Core    | 400 | Rp 25.000     | Rp 10.000.000 | 5% Rp 500.000     |
| 9     | 11/09/2019 | Rack ODC                          | 6   | Rp 3.250.000  | Rp 19.500.000 | 15% Rp 2.925.000  |
| 10    | 08/10/2019 | Battery Fiamm 1500 Ah             | 4   | Rp 7.000.000  | Rp 28.000.000 | 90% Rp 25.200.000 |
| Total |            |                                   |     |               |               | Rp 91.750.000     |

Dari tabel diatas didapatkan rata-rata kerusakan material setiap bulan adalah:  $Rp. 91.750.000$

$$\frac{Rp. 91.750.000}{12 \text{ Bulan}} = Rp. 7.645.833$$

Kerusakan yang terjadi disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya kondisi jalan atau prasarana operasional *material handling* dari *Unloading* (A) menuju gudang (P)

cukup jauh mencapai sekitar 130 meter dan terdapat beberapa kerusakan, hal ini yang dapat menjadi faktor *accident* saat proses pemindahan material.

## 2.) Pengolahan Data

Berdasarkan data yang diperoleh, maka biaya penyusutan peralatan yang digunakan adalah sebagai berikut:

### a. Hand Pallet

Biaya pembelian : Rp. 2.960.000  
 Umur Ekonomis : 3 Tahun  
 Jumlah Unit : 4 Unit  
 Waktu kerja : 8 Jam/hari  
 : 240 Hari/tahun  
 Biaya Perawatan : Rp.1.450.000/Th/U

### Biaya Penyusutan (Dpresiasi)

$$= \frac{\text{Biaya Pembelian} \times \text{Jumlah Unit}}{\text{Umur Ekonomis} \times \text{Hari Kerja 1 Th}} \\ = \frac{\text{Rp. 2.960.000} \times 4}{3 \times 240} = \text{Rp. 16.467/hari}$$

### Total Biaya Perawatan

$$= \frac{\text{Biaya Perawatan} \times \text{Jumlah Unit}}{\text{Hari Kerja 1 Th}} \\ = \frac{\text{Rp. 1.450.000} \times 4}{240} = \text{Rp. 24.167/hari}$$

### Ongkos Perpindahan Material (OMH)

$$= \frac{\text{Depresiasi} + \text{Total Biaya Perawatan}}{\text{Total Jarak Perpindahan Perhari}} \\ = \frac{\text{Rp. 16.467} + 24.167}{1.990,8 \text{ m/hari}} = \text{Rp. 20,23/meter}$$

### b. Forklift

Biaya Sewa :Rp. 216.000.000/Th/U  
 :Rp. 18.000.000/Bln/U  
 Umur Ekonomis : 10 Tahun  
 Jumlah Unit : 2 Unit  
 Waktu kerja : 8 Jam/hari  
 Biaya Perawatan :Rp. 4.100.000/Th/U  
 Harga Solar : Rp. 9.800/Liter

### Biaya Penyusutan (Dpresiasi)

*Forklift* yang digunakan merupakan sewa dari vendor, jadi biaya penyusutan ditanggung vendor.

### Total Biaya perawatan

$$= \frac{\text{Biaya Perawatan} \times \text{Jumlah Unit}}{\text{Hari Kerja 1 Th}} \\ = \frac{\text{Rp. 4.100.000} \times 2}{240} = \text{Rp. 34.167/hari}$$

### Biaya Bahan Bakar

Konsumsi solar sebanyak 10 liter untuk operasional selama 2 hari tiap unitnya, jadi konsumsi bahan bakar adalah 5 liter x Rp.9.800 x 2 unit = Rp. 98.000

### Ongkos Perpindahan Material (OMH)

$$= \frac{\text{Total Biaya Perawatan} + \text{Biaya BBM}}{\text{Total Jarak Perpindahan perhari}} \\ = \frac{\text{Rp. 34.167} + \text{Rp. 24.500}}{3.138,6 \text{ m/hari}} = \text{Rp. 42,11/meter}$$

Dari perhitungan diatas diketahui biaya perpindahan material (OMH) dari titik satu ke titik lainnya, dan dapat diketahui juga total biaya perpindahan (OMH) selama satu hari kerja sebagaimana tabel berikut:

Tabel 7. Biaya Perpindahan Material Gudang PT. MKM

| MATERIAL HANDLING LAYOUT AWAL      |                          |                          |      |           |            |           |             |                     |               |
|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|------|-----------|------------|-----------|-------------|---------------------|---------------|
| NO                                 | FROM                     | TO                       | ALAT | JARAK (m) | OMH /meter | OMH       | FREK. /hari | Sub Total Jarak (m) | Sub Total OMH |
| 1                                  | (A) Unloading            | (B) Security Check       | HP   | 4,8       | Rp20,2     | Rp97,1    | 26          | 124,8               | Rp2.525,2     |
| 2                                  | (A) Unloading            | (O) Load & Unloading     | FK   | 106,3     | Rp42,1     | Rp4.476,3 | 14          | 1488,2              | Rp62.668,2    |
| 3                                  | (B) Security Check       | (A) Unloading            | FK   | 4,8       | Rp42,1     | Rp202,1   | 14          | 67,2                | Rp2.829,8     |
| 4                                  | (B) Security Check       | (I) Gudang               | FK   | 17,3      | Rp42,1     | Rp728,5   | 4           | 69,2                | Rp2.914,0     |
| 5                                  | (B) Security Check       | (J) Gudang               | HP   | 24,8      | Rp20,2     | Rp501,8   | 5           | 124                 | Rp2.509,0     |
| 6                                  | (B) Security Check       | (K) Gudang               | HP   | 34,7      | Rp20,2     | Rp702,1   | 10          | 347                 | Rp7.021,1     |
| 7                                  | (B) Security Check       | (L) Gudang               | HP   | 44,7      | Rp20,2     | Rp904,4   | 5           | 223,5               | Rp4.522,2     |
| 8                                  | (B) Security Check       | (M) Gudang               | HP   | 52,6      | Rp20,2     | Rp1.064,3 | 2           | 105,2               | Rp2.128,6     |
| 9                                  | (F) Security Check       | (G) Loading              | HP   | 5,8       | Rp20,2     | Rp117,4   | 38          | 220,4               | Rp4.459,5     |
| 10                                 | (I) Gudang               | (F) Security Check       | FK   | 57,3      | Rp42,1     | Rp2.412,9 | 11          | 630,3               | Rp26.542,0    |
| 11                                 | (J) Gudang               | (F) Security Check       | HP   | 42,1      | Rp20,2     | Rp851,8   | 8           | 336,8               | Rp6.814,7     |
| 12                                 | (K) Gudang               | (F) Security Check       | HP   | 25,5      | Rp20,2     | Rp516,0   | 5           | 127,5               | Rp2.579,8     |
| 13                                 | (L) Gudang               | (F) Security Check       | HP   | 32,9      | Rp20,2     | Rp665,7   | 10          | 329                 | Rp6.656,9     |
| 14                                 | (M) Gudang               | (F) Security Check       | HP   | 17,5      | Rp20,2     | Rp354,1   | 4           | 70                  | Rp1.416,4     |
| 15                                 | (O) Load & Unloading     | (P) Gudang               | FK   | 23,5      | Rp42,1     | Rp989,6   | 14          | 329                 | Rp13.854,2    |
| 16                                 | (P) Gudang               | (O) Load & Unloading     | FK   | 23,5      | Rp42,1     | Rp989,6   | 5           | 117,5               | Rp4.947,9     |
| 17                                 | (P) Gudang               | (Q) Penyimpanan Forklift | FK   | 73,4      | Rp42,1     | Rp3.090,9 | 2           | 146,8               | Rp6.181,8     |
| 18                                 | (Q) Penyimpanan Forklift | (A) Unloading            | FK   | 145,2     | Rp42,1     | Rp6.114,4 | 2           | 290,4               | Rp12.228,8    |
| TOTAL Operasional Hand Pallet/hari |                          |                          |      |           |            |           | 113         | 2008,2              | Rp40.633,3    |
| TOTAL Operasional Forklift/hari    |                          |                          |      |           |            |           | 66          | 3138,6              | Rp132.166,7   |
| TOTAL                              |                          |                          |      |           |            |           | 179         | 5146,8              | Rp172.800,0   |

Keterangan: \*HP (*Hand Pallet*), \*FK (*Forklift*)

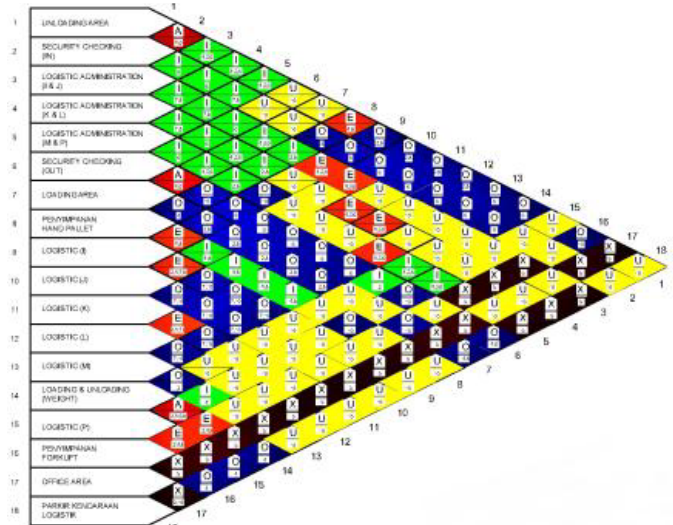
Dari tabel diatas diketahui biaya perpindahan material tertinggi pada penggunaan *Hand pallet* yang terjadi pada perpindahan (B) ke (M) dengan OMH Rp. 1.064 yang diakibatkan karena jarak yang paling jauh yaitu 52,6 meter. Akan tetapi jika dilihat pada operasional harian biaya perpindahan pada (B) ke (K) dengan OMH mencapai Rp. 7.021 dengan jarak 34,7 meter, hal ini disebabkan karena frekuensi perpindahan tertinggi yaitu 10 kali.

Sedangkan perpindahan material tertinggi pada penggunaan *Forklift* terjadi pada perpindahan dari (Q) ke (A) dengan OMH Rp. 6.114, hal ini disebabkan oleh jarak tempuh yang jauh mencapai 145,2 meter. Sedangkan untuk biaya perpindahan material harian tertinggi terjadi dari (A) ke (O) dengan OMH mencapai Rp. 62.668 dengan frekuensi perpindahan sebanyak 14 kali sehari.

### 3.) Perencanaan Tata Letak Usulan

*Activity Relationship Chart* (ARC) digunakan untuk mengetahui tingkat hubungan antar aktivitas yang terjadi pada setiap area, sehingga dapat ditentukan aktivitas yang harus berdekatan dan aktivitas yang harus berjauhan. Berdasarkan pengumpulan serta pengolahan data pada penelitian, maka diusulkan perubahan letak gudang (P) akan dipindahkan di area *office* (N), dan sebaliknya area *office* (N) akan dipindahkan di area gudang (P). Berdasarkan derajat hubungan antar *work operation* gudang dan alasannya, maka peta *Activity Relation*

*Chart* (ARC) adalah sebagaimana Gambar 6 berikut:



Gambar 6. *Activity Relation Chart*

Tabel 8. Derajat Kedekatan Dan Alasan ARC

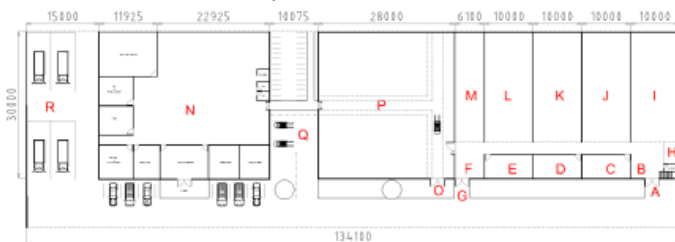
| DERAJAT KEDEKATAN |                  | KODE | ALASAN  |
|-------------------|------------------|------|---|
| RUANG             | DEFINISI         | 1    | Penggunaan Gabatan yang sama                  |
| A                 | MUTLAK           | 2    | Menggunakan tenaga kerja yang sama            |
| E                 | SANGAT PENTING   | 3    | Menggunakan space area yang sama (berdekatan) |
| I                 | PENTING          | 4    | Derajat kontak personel sering dilakukan      |
| O                 | CUKUP / BIASA    | 5    | Derajat kontak klerikal kerjasng dilakukan    |
| U                 | TIDAK PENTING    | 6    | Urutan aliran kerja                           |
| X                 | TIDAK DIHARAPKAN | 7    | Memiliki kegiatan kerjasng sama               |
|                   |                  | 8    | Menggunakan peralatan kerjasng sama           |
|                   |                  | 9    | Kemungkinan adanya bau, rama, dll             |
|                   |                  | 10   | Tidak memiliki aliran kerja                   |

Berdasarkan pengolahan derajat hubungan kedekatan antar ruang yang berkaitan dengan aktivitas pemindahan material maka tabel kedekatan ruang sebagai berikut:

Tabel 9. Kedekatan Ruang

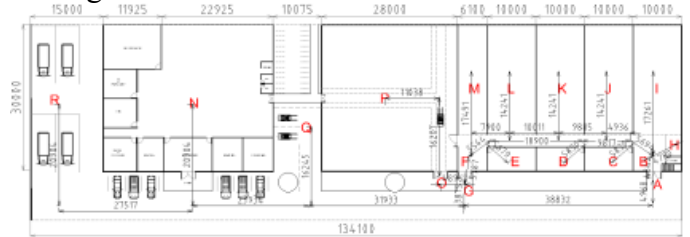
| NO | RUANG                           | KEDEKATAN |        |                     |                       |                      |                                     |
|----|---------------------------------|-----------|--------|---------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------------------|
|    |                                 | A         | E      | I                   | O                     | U                    | X                                   |
| 1  | Unloading Area                  | 2         | 8      | 3-4-5               | 9-10-11-12-13-14-16   | 6-7-15-18            | 17                                  |
| 2  | Security Cheding (D)            | 1         | -      | 3-4-5               | 8-9-10-11-12-13-14    | 6-7-15-16-18         | 17                                  |
| 3  | Logistic Administration (I & J) | -         | 9-10   | 1-2-4-5-6-7-8       | -                     | 11-12-13-14-15-17    | 16-18                               |
| 4  | Logistic Administration (K & L) | -         | 11-12  | 1-2-3-5-6-7-8       | -                     | 9-10-12-13-14-15-17  | 16-18                               |
| 5  | Logistic Administration (M & P) | -         | 13     | 1-2-3-4-6-7-8-14-15 | 9                     | 10-11-12-16          | 16-18                               |
| 6  | Security Checking (OUT)         | 7         | -      | 3-4-5-14            | 8-9-10-11-12-13-15-18 | 1-2-16               | 17                                  |
| 7  | Loading Area                    | 6         | -      | 3-4-5               | 8-9-10-11-12-13-16-18 | 1-2-14-15            | 17                                  |
| 8  | Penyimpanan Hand Pallet         | -         | 1-9    | 3-4-5-10-11-12-13   | 2-6-7-15              | 14-16-18             | 17                                  |
| 9  | Logistic (I)                    | -         | 3-8-10 | -                   | 1-2-5-6-7-11-12-13    | 4-14-15-16-18        | 17                                  |
| 10 | Logistic (J)                    | -         | 3-9    | 8                   | 1-2-6-7-11-12-13      | 4-5-14-15-16-18      | 17                                  |
| 11 | Logistic (K)                    | -         | 4-12   | 8                   | 1-2-6-7-9-10-13       | 3-5-14-15-16-18      | 17                                  |
| 12 | Logistic (L)                    | -         | 4-11   | 8                   | 1-2-6-7-9-10-13       | 3-5-14-15-16-18      | 17                                  |
| 13 | Logistic (M)                    | -         | 5      | 8-15                | 1-2-6-7-9-10-11-12-14 | 3-4-16-18            | 17                                  |
| 14 | Loading & Unloading (WEIGHT)    | 15        | 16     | 5-6                 | 1-2-13-18             | 3-4-7-8-9-10-11-12   | 17                                  |
| 15 | Logistic (P)                    | 14        | 16     | 5-13                | 6-8-18                | 1-2-3-4-7-9-10-11-12 | 17                                  |
| 16 | Penyimpanan Forklift            | -         | 14-15  | -                   | 1-7-18                | 2-6-8-9-10-11-12-13  | 3-4-5-17                            |
| 17 | Office Area                     | -         | -      | -                   | -                     | 3-4-5                | 1-2-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-18 |
| 18 | Parkir Kendaraan Logistik       | -         | -      | -                   | 6-7-14-15-16          | 1-2-8-9-10-11-12-13  | 3-4-5-17                            |

Penerapan tata letak usulan/Redesign layout disesuaikan dengan kondisi lahan gudang dan struktur bangunan yang ada. Berikut penyesuaian yang diusulkan : a.) Tidak ada perubahan untuk luas area bangunan yang tersedia dari tata letak sebelumnya, b.) Untuk area kerja lain (selain gudang “P” dan office “N”) tidak mengalami perubahan dari tata letak sebelumnya. Layout usulan gudang PT. MKM sebagaimana Gambar 7 berikut:



Gambar 7. Layout Usulan Gudang PT. MKM

Diperoleh jarak perpindahan antar ruang gudang PT. MKM sebagaimana Gambar 8 berikut:



Gambar 8. Jarak Perpindahan Antar Ruang Layout Usulan Gudang PT. MKM

Tabel 10. Tabel Jarak Perpindahan Antar Ruang Layout Usulan Gudang PT. MKM

| JARAK PERPINDAHAN ANTAR RUANGAN (m) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| From / To                           | A     | B     | C     | D     | E     | F     | G     | H     | I     | J     | K     | L     | M     | N     | O     | P     | Q     | R     |
| A                                   | 4.8   | 16.3  | 20.4  | 44.8  | 49.5  | 55.3  | 9.6   | 22.1  | 29.6  | 39.5  | 49.5  | 57.4  | 127.3 | 59.1  | 106.3 | 91.9  | 162.1 |       |
| B                                   | 4.8   | 11.5  | 21.3  | 40.1  | 40    | 45.8  | 4.8   | 17.3  | 24.8  | 34.7  | 44.7  | 52.6  | 117.8 | 49.6  | 111.1 | 97.7  | 152.6 |       |
| C                                   | 16.3  | 11.5  | 21.4  | 40.2  | 40.1  | 45.9  | 16.3  | 28.8  | 24.9  | 29.8  | 39.8  | 47.7  | 117.9 | 49.7  | 112.3 | 97.8  | 152.7 |       |
| D                                   | 20.4  | 21.3  | 21.4  | 30.4  | 30.3  | 36.1  | 36.1  | 27    | 24.9  | 20    | 30    | 37.9  | 108.1 | 39.9  | 102.5 | 88    | 142.9 |       |
| E                                   | 44.8  | 40.1  | 40.2  | 30.4  | 31.3  | 17.1  | 44.9  | 45.8  | 43.7  | 29.25 | 23.75 | 24.9  | 86.1  | 29.9  | 83.5  | 69    | 123.9 |       |
| F                                   | 49.5  | 40    | 40.1  | 30.3  | 11.3  | 5.8   | 44.9  | 37.3  | 42.1  | 25.5  | 27.1  | 17.5  | 77.8  | 9.6   | 72.2  | 57.7  | 112.6 |       |
| G                                   | 55.3  | 45.8  | 45.9  | 36.1  | 17.1  | 5.8   | 44.9  | 37.3  | 42.1  | 25.5  | 27.1  | 17.5  | 77.8  | 9.6   | 72.2  | 57.7  | 112.6 |       |
| H                                   | 9.6   | 4.8   | 16.3  | 26.3  | 44.9  | 44.9  | 50.6  | 22.1  | 29.6  | 39.5  | 49.5  | 62.4  | 122.6 | 54.4  | 117   | 102.3 | 157.4 |       |
| I                                   | 22.1  | 17.3  | 28.8  | 27    | 45.8  | 57.3  | 63.1  | 22.1  | 22.1  | 42.1  | 56.8  | 66.8  | 74.8  | 135.1 | 66.9  | 129.5 | 115   | 169.9 |
| J                                   | 29.6  | 24.8  | 24.9  | 24.9  | 43.7  | 42.1  | 47.9  | 29.6  | 42.1  | 38.3  | 48.3  | 59.6  | 119.9 | 51.7  | 114.3 | 99.8  | 154.7 |       |
| K                                   | 39.5  | 34.7  | 29.8  | 20    | 29.25 | 25.5  | 31.5  | 39.5  | 56.8  | 38.3  | 38.4  | 43    | 103.3 | 35.1  | 97.7  | 83.2  | 138.1 |       |
| L                                   | 49.5  | 44.7  | 39.8  | 30    | 23.75 | 32.9  | 32.9  | 49.5  | 46.8  | 48.3  | 38.4  | 38.3  | 104.9 | 36.7  | 99.3  | 84.8  | 139.7 |       |
| M                                   | 57.4  | 52.6  | 47.7  | 37.9  | 24.9  | 31.5  | 23.3  | 42.4  | 74.8  | 59.6  | 43    | 36.3  | 95.3  | 21.1  | 89.7  | 75.2  | 136.1 |       |
| N                                   | 127.3 | 117.8 | 117.9 | 108.1 | 89.1  | 77.8  | 79.8  | 122.8 | 135.1 | 119.9 | 103.3 | 104.9 | 95.3  | 48.1  | 48.1  | 61.2  | 69.5  |       |
| O                                   | 59.1  | 49.6  | 49.7  | 39.9  | 20.9  | 9.6   | 3.8   | 54.4  | 66.9  | 51.7  | 35.1  | 36.7  | 27.1  | 48.2  | 16.2  | 48.2  | 99.1  |       |
| P                                   | 106.3 | 111.1 | 112.3 | 102.5 | 83.5  | 72.2  | 66.4  | 117   | 129.5 | 114.3 | 97.7  | 99.3  | 89.7  | 64.3  | 16.2  | 64.4  | 121.3 |       |
| Q                                   | 91.9  | 97.7  | 97.8  | 88    | 49    | 37.7  | 51.9  | 302.5 | 131   | 99.8  | 83.2  | 84.8  | 75.2  | 61.2  | 48.2  | 48.2  | 88.7  |       |
| R                                   | 162.1 | 152.6 | 152.7 | 142.9 | 123.9 | 112.6 | 106.8 | 157.4 | 169.9 | 154.7 | 138.1 | 136.7 | 130.1 | 66.5  | 99.1  | 99.1  | 88.7  |       |

Berikut ini Gambar 9 jalur perpindahan material antar ruang berdasarkan layout usulan:



Gambar 9. Jalur Perpindahan Material Antar Ruang Layout Usulan Gudang PT. MKM

Tabel 11. Tabel Perpindahan Material Ruang *Layout* Usulan Gudang PT. MKM

| MATERIAL HANDLING                  |                          |                          |      |           |               |              |            |                     |
|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|------|-----------|---------------|--------------|------------|---------------------|
| NO                                 | FROM                     | TO                       | ALAT | JARAK (m) | WAKTU (Detik) |              | FREK /hari | Sub Total Jarak (m) |
|                                    |                          |                          |      |           | PINDAH        | Load /Unload |            |                     |
| 1                                  | (A) Unloading            | (B) Security Check       | HP   | 4,8       | 9,4           | 12           | 26         | 124,8               |
| 2                                  | (A) Unloading            | (O) Load & Unloading     | FK   | 59,1      | 147,6         | 4            | 14         | 827,4               |
| 3                                  | (B) Security Check       | (A) Unloading            | FK   | 4,8       | 6,7           | 4            | 14         | 67,2                |
| 4                                  | (B) Security Check       | (I) Gudang               | FK   | 17,3      | 24,0          | 4            | 4          | 69,2                |
| 5                                  | (B) Security Check       | (J) Gudang               | HP   | 24,8      | 49,4          | 16           | 5          | 124                 |
| 6                                  | (B) Security Check       | (K) Gudang               | HP   | 34,7      | 69,2          | 16           | 10         | 347                 |
| 7                                  | (B) Security Check       | (L) Gudang               | HP   | 44,7      | 89,2          | 16           | 5          | 223,5               |
| 8                                  | (B) Security Check       | (M) Gudang               | HP   | 52,6      | 105,0         | 16           | 2          | 105,2               |
| 9                                  | (F) Security Check       | (G) Loading              | HP   | 5,8       | 11,4          | 16           | 38         | 220,4               |
| 10                                 | (I) Gudang               | (F) Security Check       | FK   | 57,3      | 79,6          | 6            | 11         | 630,3               |
| 11                                 | (J) Gudang               | (F) Security Check       | HP   | 42,1      | 84,0          | 16           | 8          | 336,8               |
| 12                                 | (K) Gudang               | (F) Security Check       | HP   | 25,5      | 50,8          | 16           | 5          | 127,5               |
| 13                                 | (L) Gudang               | (F) Security Check       | HP   | 32,9      | 65,6          | 16           | 10         | 329                 |
| 14                                 | (M) Gudang               | (F) Security Check       | HP   | 17,5      | 34,8          | 16           | 4          | 70                  |
| 15                                 | (O) Load & Unloading     | (P) Gudang               | FK   | 16,2      | 32,6          | 4            | 14         | 226,8               |
| 16                                 | (P) Gudang               | (O) Load & Unloading     | FK   | 16,2      | 32,6          | 4            | 5          | 81                  |
| 17                                 | (P) Gudang               | (Q) Penyimpanan forklift | FK   | 48,2      | 101,9         | -            | 2          | 96,4                |
| 18                                 | (Q) Penyimpanan Forklift | (A) Unloading            | FK   | 91,9      | 201,7         | -            | 2          | 183,8               |
| TOTAL Operasional Hand Pallet/hari |                          |                          |      |           |               |              | 113        | 2008,2              |
| TOTAL Operasional Forklift/hari    |                          |                          |      |           |               |              | 66         | 2182,1              |
| TOTAL                              |                          |                          |      |           |               |              | 179        | 4190,3              |

Selanjutnya menghitung biaya-biaya terkait operasional gudang, antara lain:

**a. Hand Pallet**

Biaya pembelian : Rp. 2.960.000  
 Umur Ekonomis : 3 Tahun  
 Jumlah Unit : 4 Unit  
 Waktu kerja : 8 Jam/hari  
 : 240 Hari/tahun  
 Biaya Perawatan : Rp. 1.450.000/Th/U

**Biaya Penyusutan (Dpresiasi)**

$$= \frac{\text{Biaya Pembelian} \times \text{Jml Unit}}{\text{Umur Ekonomis} \times \text{Hari Kerja 1 Th}} \\ = \frac{\text{Rp. 2.960.000} \times 4}{3 \times 240} = \text{Rp. 16.467/Hari}$$

**Total Biaya Perawatan**

$$= \frac{\text{Biaya Perawatan} \times \text{Unit}}{\text{Hari Kerja 1 Th}} \\ = \frac{\text{Rp. 1.450.000} \times 4}{240} = \text{Rp. 24.167/Hari}$$

**Ongkos Perpindahan Material (OMH)**

$$= \frac{\text{Depresiasi} + \text{Total Biaya Perawatan}}{\text{Total Jarak Perpindahan Perhari}} \\ = \frac{\text{Rp. 16.467} + \text{Rp. 24.167}}{1990,8 \text{ meter/hari}} = \text{Rp. 20,23/meter}$$

**b. Forklift**

Biaya Sewa:Rp. 216.000.000/Th/U  
 :Rp. 18.000.000/Bln/U

Umur Ekonomis : 10 Tahun

Jumlah Unit : 1 Unit

Waktu kerja : 8 Jam/hari

Biaya Perawatan : Rp. 4.100.000/Th/U

Harga Solar : Rp. 9.800/Liter

**Biaya Penyusutan (Dpresiasi)**

Biaya penyusutan ditanggung vendor pemilik *forklift* tersebut.

**Total Biaya perawatan**

$$= \frac{\text{Biaya Perawatan} \times \text{Unit}}{\text{Hari Kerja 1 Th}} \\ = \frac{\text{Rp. 4.100.000} \times 1}{240} = \text{Rp. 17.083/Hari}$$

**Biaya Bahan Bakar**

Konsumsi solar sebanyak 10 liter untuk operasional selama 2 hari tiap unitnya, jadi konsumsi bahan bakar adalah 5 liter x Rp.9.800 x 1 unit = Rp. 49.000

**Ongkos Perpindahan Material (OMH)**

$$= \frac{\text{Total Biaya Perawatan} + \text{Biaya BBM}}{\text{Total Jarak Perpindahan Perhari}} \\ = \frac{\text{Rp. 17.083} + \text{Rp. 49.000}}{2.182 \text{ meter/hari}} = \text{Rp. 30,28/meter}$$

Dari perhitungan diatas maka dapat diketahui biaya perpindahan material (OMH) dalam tabel berikut:



Tabel 12. Biaya Perpindahan Material Ruang *Layout* Usulan Gudang PT. MKM

| MATERIAL HANDLING                  |                         |                         |      |           |            |           |            |                    |               |
|------------------------------------|-------------------------|-------------------------|------|-----------|------------|-----------|------------|--------------------|---------------|
| N O                                | FROM                    | TO                      | ALAT | JARAK (m) | OMH/ meter | OMH       | FREK /hari | Jarak MH /Hari (m) | Sub Total OMH |
| 1                                  | (A) Unloading           | (B) Security Check      | HP   | 4,8       | Rp20,2     | Rp97,1    | 26         | 124,8              | Rp2.525,2     |
| 2                                  | (A) Unloading           | (O) Load & Unloading    | FK   | 59,1      | Rp30,3     | Rp1.789,8 | 14         | 827,4              | Rp25.057,2    |
| 3                                  | (B) Security Check      | (A) Unloading           | FK   | 4,8       | Rp30,3     | Rp145,4   | 14         | 67,2               | Rp2.035,1     |
| 4                                  | (B) Security Check      | (I) Gudang              | FK   | 17,3      | Rp30,3     | Rp523,9   | 4          | 69,2               | Rp2.095,7     |
| 5                                  | (B) Security Check      | (J) Gudang              | HP   | 24,8      | Rp20,2     | Rp501,8   | 5          | 124                | Rp2.509,0     |
| 6                                  | (B) Security Check      | (K) Gudang              | HP   | 34,7      | Rp20,2     | Rp702,1   | 10         | 347                | Rp7.021,1     |
| 7                                  | (B) Security Check      | (L) Gudang              | HP   | 44,7      | Rp20,2     | Rp904,4   | 5          | 223,5              | Rp4.522,2     |
| 8                                  | (B) Security Check      | (M) Gudang              | HP   | 52,6      | Rp20,2     | Rp1.064,3 | 2          | 105,2              | Rp2.128,6     |
| 9                                  | (F) Security Check      | (G) Loading             | HP   | 5,8       | Rp20,2     | Rp117,4   | 38         | 220,4              | Rp4.459,5     |
| 10                                 | (I) Gudang              | (F) Security Check      | FK   | 57,3      | Rp30,3     | Rp1.735,3 | 11         | 630,3              | Rp19.088,2    |
| 11                                 | (J) Gudang              | (F) Security Check      | HP   | 42,1      | Rp20,2     | Rp851,8   | 8          | 336,8              | Rp6.814,7     |
| 12                                 | (K) Gudang              | (F) Security Check      | HP   | 25,5      | Rp20,2     | Rp516,0   | 5          | 127,5              | Rp2.579,8     |
| 13                                 | (L) Gudang              | (F) Security Check      | HP   | 32,9      | Rp20,2     | Rp665,7   | 10         | 329                | Rp6.656,9     |
| 14                                 | (M) Gudang              | (F) Security Check      | HP   | 17,5      | Rp20,2     | Rp354,1   | 4          | 70                 | Rp1.416,4     |
| 15                                 | (O) Load & Unloading    | (P) Gudang              | FK   | 16,2      | Rp30,3     | Rp490,6   | 14         | 226,8              | Rp6.868,5     |
| 16                                 | (P) Gudang              | (O) Load & Unloading    | FK   | 16,2      | Rp30,3     | Rp490,6   | 5          | 81                 | Rp2.453,0     |
| 17                                 | (P) Gudang              | (Q)Penyimpanan forklift | FK   | 91,9      | Rp30,3     | Rp2.783,1 | 2          | 183,8              | Rp5.566,3     |
| 18                                 | (Q)Penyimpanan Forklift | (A) Unloading           | FK   | 48,2      | Rp30,3     | Rp1.459,7 | 2          | 96,4               | Rp2.919,4     |
| TOTAL Operasional Hand Pallet/hari |                         |                         |      |           |            |           | 113        | 2008,2             | Rp40.633,3    |
| TOTAL Operasional Forklift/hari    |                         |                         |      |           |            |           | 66         | 2182,1             | Rp66.083,3    |
| TOTAL                              |                         |                         |      |           |            |           | 179        | 4190,3             | Rp106.716,7   |

Keterangan : HP (*Hand Pallet*), FK (*Forklift*)

Berdasarkan tabel perubahan tata letak usulan diatas maka operasional perpindahan material dari *Unloading* (A) menuju gudang (P) dan yang lainnya dapat menggunakan satu forklift, sehingga diperoleh efisiensi biaya perpindahan material (OMH) sebagai berikut:

**Jarak *Layout* Awal (A → O)+(O → P)**  
 = 106,3 meter+23,5meter = 129,8 meter

OMH = 129,8 x Rp. 42,1 = Rp. 5.466

**Jarak *Layout* Usulan (A → O)+(O → P)**

= 59,1 meter + 16,2 meter = 75,3 meter

OMH = 75,3 x Rp. 30,28 = Rp. 2.280

Sehingga terdapat selisih OMH sebesar Rp. 3.185 dengan efisiensi sekitar 58%.

### 3.LANDASAN TEORI

Menurut (Arif, Muhammad, 2017, hal. 6) tata letak fasilitas (*facility layout*) adalah susunan mesin, proses, departemen, tempat kerja, area penyimpanan, dan fasilitas umum yang ada. Sedangkan tata letak (*layout*) adalah susunan departemen, tempat kerja, dan peralatan, dengan perhatian utama pada gerakan kerja (pelanggan atau material) melalui sistem. Perancangan tata letak fasilitas tidak lepas dari sebuah *layout* sebagai salah satu dasar penentuan area objek yang akan didesain agar tujuan tata letak fasilitas dapat tercapai.

(Ristono, Agus, 2010, hal. 1) mengungkapkan ada beberapa sasaran dalam mengembangkan *layout*, tujuan pokoknya ialah untuk meminimalkan biaya atau waktu yang dipergunakan dalam hal sebagai berikut: a.) Gerakan personil dan materi di antara kantor, dalam ihwal *layout* sebuah kantor, b.) Pemandangan kerja dalam proses, bagian-bagian jadi, material dan peralatan di antara mesin-mesin atau gugus kerja, dalam ihwal *layout* sebagai sebuah mesin, c.) Pengambilan bagian-bagian dari ruang-ruang penyimpanan, dalam hal *lyout* sebagai sebuah gudang.

(Muther, Richard, Copyright 2015, hal. 2-1) mengemukakan bahwa "Perencanaan tata letak sistematis adalah cara teroganisir untuk melakukan perencanaan tata letak hal ini terdiri dari kerangka fase, pola prosedur, dan seperangkat konvensi untuk mengidentifikasi, menilai, dan memvisualisasikan elemen dan area

yang terlibat dalam perencanaan tata letak”.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan pada tata letak usulan, maka relokasi dapat dilakukan dengan penukaran fungsi ruang antara gudang material (P) dengan *Office* (N) dengan memperhatikan lokasi yang ideal dan mempertimbangkan keterkaitan antar ruang serta aliran material. Selain hal tersebut, luas area yang hampir sama antara (P) dan (N) juga menjadi alasan utama kapasitas daya tampung gudang. Berikut perbandingan luas area antara (P) dan (N):

Luas Gudang (P) :  $34.8\text{m} \times 30\text{m} = 1.044 \text{ m}^2$

Luas *Office* (N) :  $28\text{m} \times 30\text{m} = 840 \text{ m}^2$

Tabel 13. Biaya Perbandingan Ruang Gudang PT. MKM

| No           | Perbandingan                     | Layout Awal |                      | Layout Usulan |                      | Selisih |                      | Efisiensi  |
|--------------|----------------------------------|-------------|----------------------|---------------|----------------------|---------|----------------------|------------|
|              |                                  | QTY         | Nilai                | QTY           | Nilai                | Qty     | Nilai                |            |
| 1            | Biaya Tools                      |             |                      |               |                      |         |                      |            |
| a.           | Hand Pallet                      | 4           | Rp11.856.000         | 4             | Rp11.856.000         | 0       | Rp0                  | 0%         |
| b.           | Sewa Forklift                    | 2           | Rp432.000.000        | 1             | Rp216.000.000        | 1       | Rp216.000.000        | 50%        |
| 2            | Biaya Tenaga Kerja               |             |                      |               |                      |         |                      |            |
| a.           | Kepala gudang /Supervisor        | 1           | Rp6.940.000          | 1             | Rp6.940.000          | 0       | Rp0                  | 0%         |
| b.           | Administrasi logistik            | 9           | Rp34.560.000         | 9             | Rp34.560.000         | 0       | Rp0                  | 0%         |
| c.           | QC                               | 4           | Rp15.360.000         | 4             | Rp15.360.000         | 0       | Rp0                  | 0%         |
| d.           | Operator forklift                | 2           | Rp7.680.000          | 1             | Rp3.840.000          | 1       | Rp3.840.000          | 50%        |
| e.           | Warehouzeman                     | 12          | Rp46.080.000         | 12            | Rp46.080.000         | 0       | Rp0                  | 0%         |
| f.           | Security                         | 3           | Rp11.445.000         | 2             | Rp7.630.000          | 1       | Rp3.815.000          | 33%        |
| 3            | Material reject                  |             |                      |               |                      |         |                      |            |
| a.           | Jarak Perpindahan A ke O (meter) | 106         | Rp7.645.833          | 59,1          | Rp3.394.951          | 47,2    | Rp4.250.882          | 44%        |
| 4            | Biaya Perpindahan Material       |             |                      |               |                      |         |                      |            |
| a.           | OMH Bulanan (Jarak tempuh)       | 102.936     | Rp3.456.000          | 83.806        | Rp2.134.333          | 19.130  | Rp1.321.667          | 38%        |
| <b>TOTAL</b> |                                  |             | <b>Rp577.022.833</b> |               | <b>Rp347.795.285</b> |         | <b>Rp229.227.549</b> | <b>40%</b> |

Dari tabel diatas dapat diketahui perbandingan biaya operasional antara *layout* awal dan *layout* usulan, jika dihitung secara keseluruhan maka terdapat selisih sebagai berikut:

*Layout* Awal : Rp. 577.022.833

*Layout* Usulan : Rp. 347.795.285

Selisih : Rp. 229.227.549

Efisiensi : 40%

#### 5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pengolahan data yang telah dilakukan pada Pt. MKM, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

*Layout* usulan yang dihasilkan telah memperhitungkan aliran material, hubungan keterkaitan ruangan serta memperpendek jarak perpindahan material, dimana pada *layout* awal gudang (P) bertukar fungsi dengan *office* (N) sebagaimana *layout* usulan.

Jarak tempuh yang dihasilkan pada *layout* usulan menjadi lebih kecil dan dapat meminimalisir biaya perpindahan material (OMH) yaitu dari 102,9 km/bulan menjadi 83,8 km/bulan dan total OMH Rp. 3.456.000/bulan menjadi Rp. 2.134.333/bulan dengan selisih Rp. 1.321.667 dan efisiensi biaya sebesar 38% dari tata letak awal.

Resiko kerusakan *material handling* akibat perpindahan pada *layout* usulan dapat diminimalisir dari Rp. 7.645.833/bulan menjadi Rp. 3.394.951/bulan dengan selisih Rp. 4.250.882 dan efisiensi mencapai 44%.

*Layout* usulan berimbang lebih besar pada efisiensi operasional gudang yang lain, dimana perbandingan *layout* awal dan *layout* usulan menghasilkan minimalisasi beberapa hal lain sebagai berikut: 1.) Sewa *forklift* dari 2 unit menjadi 1 unit dengan biaya dari Rp. 443.858.000/tahun menjadi Rp. 216.000.000/tahun dengan selisih Rp. 216.000.000 dan efisiensi sebesar 50%. 2.) Biaya tenaga kerja, operator *forklift* dari 2 orang menjadi 1 orang dengan gaji Rp Rp. 7.680.000/bulan menjadi

Rp. 3.840.000/bulan dengan selisih Rp. 3.840.000 dan efisiensi sebesar 50%, *Security* dari sebelumnya sebanyak 3 orang menjadi 2 orang dengan gaji Rp. 11.445.000/bulan menjadi Rp. 7.630.000/bulan dengan selisih Rp. 3.815.000 dan efisiensi 33%.

Akhirnya kesimpulan global dapat dihasilkan pada perancangan tata letak usulan lebih baik dibandingkan tata letak awal dengan perbandingan biaya operasional *layout* awal sebesar Rp. 557.022.833, sedangkan *layout* usulan sebesar Rp. 347.795.285 dengan selisih Rp. 229.227.549 dan efisiensi sebesar 40%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Apple, James M;. (2016). *Tata Letak Pabrik Dan Pemindehan Bahan, Edisi Ketiga*. Bandung: ITB Press.
- Arif, Muhammad;. (2017). *Perancangan Tata Letak Pabrik*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Ekoanindoyo, Firman Ardiansyah; Wedana, Yaumul Agit;. (2012, Januari). Perencanaan Tata Letak Gudang Menggunakan Metode Shared Storage Di Pabrik Plastik Kota Semarang. *Dinamika Teknik, VI, No. 1*, 45-57.
- Hadiguna, & Heryanto, R. M. (2019). *Perancangan Tata Letak Fasilitas*. Bandung: Alfabeta.
- Mubarok, Husni; Lukmandono;. (2017). Perancangan Tata Letak Fasilitas Dengan Pendekatan Metode Systematic Layout Planning Guna Meningkatkan Produktivitas Di CV. Putra Perkasa. *Seminar Nasional Sains dan Tnologi Terapan, V*, B-129 - B-134.
- Muther, Richard;. (Copyright 2015). *Systematic Layout Planning*. United States of America: Management & Industrial Research Publication.
- Pangestika, Jeny Widya; Handayani, Niken; Kholil, Muhammad;. (2016, Februari). Usulan Re-Layout Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Mnggunakan Metode SLP DI Departemen Produksi Bagian OT Cair Pada PT IKP. *Jurnal Integrasi Sistem Industri, 3 No. 1*, 29-38.
- Rahman, F., Tarigan, Z. H., & Lukmandono. (2018). Desain Relayot Warehouse Dengan Pendekatan SLP (Systematic Layout Planning) Dan Class Based Storage ntuk Meminimumkan Biaya Material Handling. *Seminar Nasional Sains dan Teeknologi Terapan, VI*, 533-540.
- Ristono, Agus. (2010). *Perancangan Fasilitas*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Warman, John;. (2019). *Manajemen Pergudangan* . Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Yohanes, Antoni;. (2018, Januari). Perancangan Tata Letak Gudang Bahan Baku Dengan Metode Shared Storage Pada PT. Pantja Tunggal Knitting Mill. *Dinamika Teknik, XI, No. 1*, 39-47.