

Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas di PT. Dwi Komala dengan Metode Systematic Layout Planning

R. Pitaloka Naganingrum^{*1)}, Wakhid Ahmad Jauhari²⁾, Lobes Herdiman³⁾

¹⁾Mahasiswa Teknik Industri UNS

^{2), 3)}Staf Pengajar, Jurusan Teknik Industri, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami 36A, Surakarta 57126, Indonesia

Abstract

PT. Dwi Komala is one of middle-scale industries that producing in footwear product. In production system, waste such as movement waste and excessive transportation, are commonly found and affect to unmet production target. This waste occurs because the work station placement does not consider the production process flow and spatial interconnectedness. One of solutions that can be done to repair the facility layout is redesigning the layout by considering production process flow and the relationship between any space in the layout. The layout of facilities in this company is not made based on the good planning but only adjusting with the existing space, so that irregular layout results. Meanwhile, the facility layout not taking into account the production process flow, production machineries placement and production activity requirement results in larger material handling cost and it will impact on the high production cost and production process time. For that reason, this research aims to produce the proposal of layout design that can minimize the material handling cost (MHC). In this research, the facility is redesigned using Systematic Layout Planning (SLP). The SLP procedure consists of three stages: analysis, adjustment and evaluation. The analysis stage includes material flow analysis, activity relationship chart (ARC), activity relationship diagram (ARD), area requirement analysis and available area analysis. The adjustment stage includes planning the spatial relationship diagram and alternative layout design. In evaluation stage, the evaluation was done on the alternative layout design. Three proposed layout which minimizes material handling cost could be resulted by Systematic Layout Planning (SLP) method. The first proposed layout gives a significant saving of 11.35% compare to existing layout. The second layout results in 31.17% saving while the last layout gives a saving of 32.44%. Thus, the third layout proposal was recommended as the selected layout proposal.

Keywords: facility layout, material handling cost, systematic layout planning (SLP), waste, activity relationship chart (ARC), activity relationship diagram (ARD).

1. Pendahuluan

Dalam suatu industri masalah tata letak fasilitas merupakan salah satu faktor yang berperan penting dalam peningkatan efisiensi perusahaan. Tata letak fasilitas dapat didefinisikan sebagai kumpulan unsur-unsur fisik yang diatur mengikuti aturan atau logika tertentu (Hadiguna, 2008). Pengaturan tata letak fasilitas dan area kerja yang ada merupakan suatu masalah yang dijumpai dalam suatu industri. PT. Dwi Komala merupakan suatu industri menengah yang bergerak di bidang pembuatan sepatu dan sandal wanita. Industri sepatu dan sandal ini memiliki karakteristik yang cukup berbeda dengan industri menengah lainnya. Ketepatan waktu dalam penyelesaian permintaan sangat berpengaruh terhadap tingkat penjualan.

Masalah yang terjadi pada PT. Dwi Komala yaitu target produksi yang tidak terpenuhi. Hal ini disebabkan adanya *waste* (pemborosan) yang terjadi seperti *waste* gerakan bolak-balik dan *waste* transportasi berlebih. Penentuan kebutuhan ruangan tidak memperhatikan kebutuhan aktivitas pekerja di tiap stasiun kerja. Tata letak fasilitas yang tidak memperhatikan aliran proses produksi, penempatan mesin-mesin produksi dan kebutuhan aktivitas produksi menyebabkan ongkos *material handling* menjadi besar dan hal ini akan berpengaruh terhadap besarnya biaya produksi dan waktu proses produksi. Resiko yang dapat terjadi jika hal ini terus

terjadi dengan peningkatan waktu proses, peningkatan biaya produksi dan turunnya tingkat produktivitas produksi.

Waste yang terjadi merugikan pihak perusahaan baik dilihat dari waktu maupun biaya. Sebelum melakukan penanganan terhadap masalah yang terjadi, telah dilakukan identifikasi *waste* pada proses produksi agar penanganan *waste* dapat terfokus. *Waste* yang diidentifikasi yaitu *seven waste* menurut Gasperz (2011). Pendekatan yang digunakan untuk mengidentifikasi *waste* yang terjadi yaitu observasi kejadian *waste* secara langsung dan wawancara. Identifikasi *waste* menggunakan tabel Hiroyuki Hirano dan hasilnya berupa rekapitulasi total skor dan skor terbesar terjadi pada *waste* transportasi berlebih, gerakan tidak perlu dan kecacatan produk dengan skor 25, 13 dan 13. Kemudian berdasarkan observasi langsung menggunakan diagram pareto didapat hasil identifikasi *waste* terbesar yaitu *waste* transportasi berlebih dengan 15 kejadian dalam 2 hari pengamatan dengan persentase sebesar 39%.

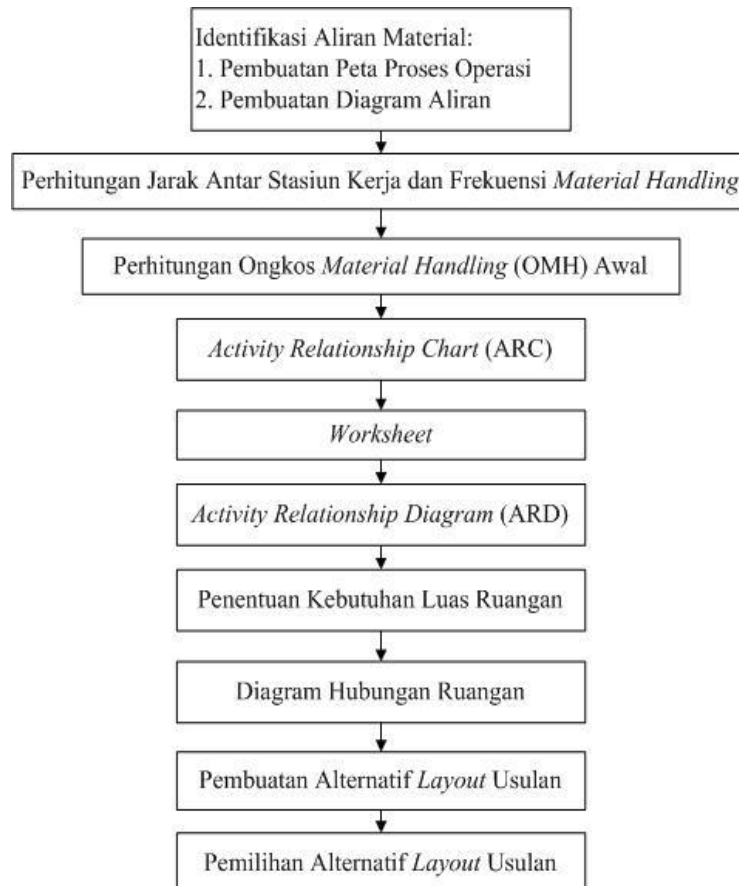
Paper ini bertujuan untuk merancang ulang tata letak fasilitas PT. Dwi Komala untuk meminimasi ongkos material handling (OMH). Adapun metode yang digunakan dalam penelitian untuk memperbaiki masalah tata letak ini adalah metode Systematic Layout Planning (SLP) yang dikembangkan oleh Muther (1973). SLP yaitu suatu pendekatan sistematis dan terorganisir untuk suatu perencanaan layout (Wignjosebroto, 2009). Metode SLP diterapkan karena dapat meminimumkan aliran material dan mempertimbangkan hubungan keterkaitan ruangan, kebutuhan ruangan dan ruang yang tersedia. Selain itu, metode SLP juga merupakan suatu metode yang sederhana dan lebih mudah untuk diterapkan.

2. Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan perancangan ulang tata letak fasilitas dengan menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP). Prosedur SLP terdiri dari tiga tahapan yaitu tahap analisis, tahap penyesuaian dan tahap evaluasi. Tahap analisis meliputi analisis aliran material, analisis activity relationship chart (ARC), activity relationship diagram (ARD), analisis kebutuhan luas area dan luas area yang tersedia. Tahap penyesuaian meliputi perencanaan diagram hubungan ruangan dan perancangan alternatif layout. Pada tahap evaluasi dilakukan pemilihan terhadap alternatif-alternatif rancangan layout.

Pada tahap identifikasi aliran material yang terjadi antar stasiun kerja. Data yang digunakan untuk mengetahui aliran perpindahan material yang terjadi antar stasiun kerja yang diperlukan yaitu seperti bill of material dan waktu proses produksi. Analisis material ini dilakukan dengan menggunakan peta proses operasi dan diagram aliran. Lalu dilakukan perhitungan Ongkos Material Handling (OMH) pada kondisi existing perusahaan.

Pada tahap perancangan layout usulan dilakukan tahap-tahap yaitu Activity Relationship Chart (ARC), Worksheet, Activity Relationship Diagram (ARD), perhitungan kebutuhan luas ruangan, menghitung keperluan luas ruangan dengan mempertimbangkan luas mesin dan peralatan, dan space untuk pekerja. Metode yang digunakan dalam perhitungan kebutuhan luas ruangan yaitu metode fasilitas industri. Setelah itu membuat diagram hubungan ruangan yang mempertimbangkan luas area yang diperlukan untuk semua aktivitas perusahaan dan area yang tersedia dan perancangan layout usulan yang mempertimbangkan diagram hubungan. Penempatan stasiun kerja disesuaikan dengan luas area yang tersedia dan berdasarkan ARC yang telah ada. Dalam pembuatan rancangan alternatif tata letak usulan dibuat suatu *block layout* atau diagram blok. Tahap terakhir yaitu pemilihan alternatif layout usulan yang dilakukan dengan membandingkan setiap alternatif *layout* usulan yang telah dibuat dan dihitung ongkos *material handling*-nya. *Layout* usulan yang dipilih yaitu layout yang memiliki Ongkos *Material Handling* (OMH) terkecil. Metode penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Identifikasi Aliran Material dan Perhitungan Jarak serta Frekuensi Material Handling Layout Awal

Pada tahap ini melakukan identifikasi aliran material yang terjadi antar stasiun kerja. Data yang digunakan untuk mengetahui aliran perpindahan material yang terjadi antar stasiun kerja yang diperlukan yaitu seperti *bill of material* dan waktu proses produksi. Analisis material ini dilakukan dengan menggunakan peta proses operasi dan diagram aliran untuk mengetahui aliran material dari bahan baku hingga produk jadi. Setelah menggambarkan proses ke dalam peta kerja tersebut dilakukan perhitungan jarak antar stasiun kerja dan frekuensi *material handling*. Metode perhitungan jarak antar stasiun kerja yang digunakan pada penelitian ini adalah perhitungan jarak *rectilinier*. Metode ini juga banyak dipakai karena kemudahan dalam memahami dan tepat untuk beberapa permasalahan.

Jarak dihitung dengan formulasi:

$$d_{ij} = \sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2} \dots\dots\dots (1)$$

dimana: d_{ij} = jarak antara stasiun i dan j
 x_i = koordinat x pada pusat fasilitas i
 x_j = koordinat x pada pusat fasilitas j
 y_i = koordinat y pada pusat fasilitas i
 y_j = koordinat y pada pusat fasilitas j

Jarak antar area aktivitas secara lengkap dapat dilihat pada tabel 1 dan frekuensi *material handling* dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 1. Rekapitulasi jarak antar area aktivitas

| Dari | Ke | Jarak (m) |
|------|----|-----------|
| E | K | 2.75 |
| E | K | 2.75 |
| E | K | 2.75 |
| L | F | 20.00 |
| L | N | 8.75 |
| L | N | 8.75 |
| K | H | 10.75 |
| K | H | 10.75 |
| K | H | 10.75 |
| K | H | 10.75 |
| K | H | 10.75 |
| H | I | 6.00 |
| H | I | 6.00 |
| H | I | 6.00 |
| H | I | 6.00 |
| H | I | 6.00 |
| I | L | 11.25 |
| I | L | 11.25 |
| L | G | 18.25 |
| L | O | 6.75 |
| O | J | 3.25 |
| J | D | 2.50 |

Tabel 2. Frekuensi Material Handling

| Dari | Ke | Komponen | Alat Angkut | Frekuensi perminggu (kali) | Jarak (m) | Waktu perpindahan (detik) | Jarak perminggu (m) | Waktu perpindahan perminggu (detik) |
|-------|----|----------------------|------------------|----------------------------|-----------|---------------------------|---------------------|-------------------------------------|
| E | K | Bahan Muka Atas | Manusia (Wanita) | 30 | 2.75 | 11.00 | 82.5 | 907.5 |
| E | K | Bahan Tatak Dalam | Manusia (Wanita) | 30 | 2.75 | 11.00 | 82.5 | 907.5 |
| E | K | Bahan Alas Bawah | Manusia (Wanita) | 30 | 2.75 | 11.00 | 82.5 | 907.5 |
| L | F | Kayu Pencetak | Manusia (Pria) | 5 | 20.00 | 80.00 | 100 | 8000 |
| L | N | Lem | Manusia (Pria) | 30 | 8.75 | 35.00 | 262.5 | 9187.5 |
| L | N | Cat | Manusia (Pria) | 30 | 8.75 | 35.00 | 262.5 | 9187.5 |
| K | H | Kulit Sintesis | Manusia (Wanita) | 30 | 10.75 | 43.00 | 322.5 | 13867.5 |
| K | H | Lapis Muka | Manusia (Wanita) | 30 | 10.75 | 43.00 | 322.5 | 13867.5 |
| K | H | Lapis Tumit | Manusia (Wanita) | 30 | 10.75 | 43.00 | 322.5 | 13867.5 |
| K | H | Tatak Dalam | Manusia (Wanita) | 30 | 10.75 | 43.00 | 322.5 | 13867.5 |
| K | H | Sol | Manusia (Wanita) | 30 | 10.75 | 43.00 | 322.5 | 13867.5 |
| H | I | Kulit Sintesis | Manusia (Pria) | 30 | 6.00 | 24.00 | 180 | 4320 |
| H | I | Lapis Muka | Manusia (Pria) | 30 | 6.00 | 24.00 | 180 | 4320 |
| H | I | Lapis Tumit | Manusia (Pria) | 30 | 6.00 | 24.00 | 180 | 4320 |
| H | I | Tatak Dalam | Manusia (Pria) | 30 | 6.00 | 24.00 | 180 | 4320 |
| H | I | Sol | Manusia (Pria) | 30 | 6.00 | 24.00 | 180 | 4320 |
| I | L | Lapis Muka | Manusia (Pria) | 30 | 11.25 | 45.00 | 337.5 | 15187.5 |
| I | L | Muka Atas | Manusia (Pria) | 30 | 11.25 | 45.00 | 337.5 | 15187.5 |
| L | G | Sol | Manusia (Pria) | 30 | 18.25 | 73.00 | 547.5 | 39967.5 |
| L | O | Sepatu Setengah Jadi | Manusia (Pria) | 30 | 6.75 | 27.00 | 202.5 | 5467.5 |
| O | J | Sepatu | Manusia (Wanita) | 30 | 3.25 | 13.00 | 97.5 | 1267.5 |
| J | D | Sepatu | Manusia (Wanita) | 30 | 2.50 | 10.00 | 75 | 750 |
| Total | | | | 635 | 182.8 | 731 | 4982.5 | 197862.5 |

3.2 Perhitungan Ongkos Material Handling Awal (OMH)

Aktivitas pemindahan bahan (*material handling*) merupakan salah satu yang cukup penting untuk diperhatikan dan diperhitungkan. Aktivitas pemindahan bahan tersebut dapat ditentukan dengan terlebih dahulu memperhatikan aliran bahan yang terjadi dalam operasi. Ongkos *material handling* merupakan ongkos yang dikeluarkan untuk melakukan pemindahan material dari satu departemen menuju departemen yang lain untuk dilakukannya proses produksi selanjutnya. Karena pada PT. Dwi Komala *material handling* dilakukan seluruhnya oleh tenaga manusia, maka OMH dihitung dengan menggunakan formulasi:

$$\frac{OMH}{meter} = \frac{Gaji\ per\ minggu}{jarak\ total} \dots\dots\dots (2)$$

Setelah ditentukan OMH per meter gerakan berdasarkan alat angkut serta frekuensi dan jarak untuk setiap pengangkutan, maka OMH total dapat dihitung dengan formulasi:

$$Total\ OMH = \sum_i \sum_j f_{ij} c_{ij} d_{ij} \dots\dots\dots (3)$$

dimana: f_{ij} = frekuensi perpindahan antara stasiun i dan j

c_{ij} = ongkos *material handling* per satuan jarak
 d_{ij} = jarak antara stasiun i dan j

Total OMH/minggu dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Total Ongkos *Material Handling*/minggu

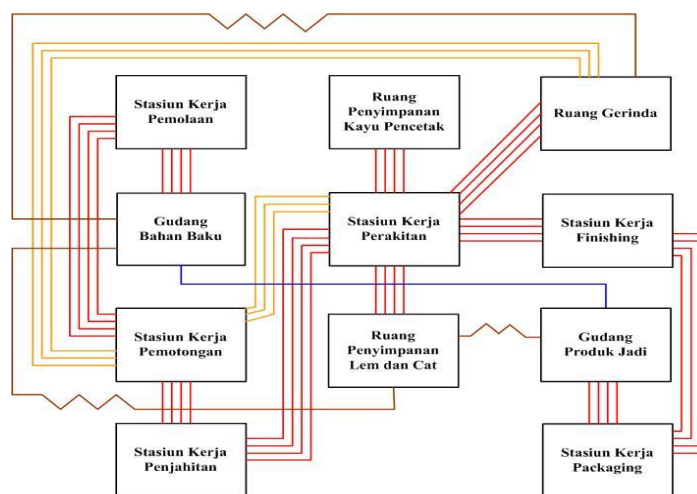
| Dari | Ke | Komponen | Alat Angkut | Frekuensi perminggu (kali) | Jarak (m) | Jarak perminggu (m) | OMH/meter | Total OMH perminggu |
|-------|----|----------------------|------------------|----------------------------|-----------|---------------------|-----------|---------------------|
| E | K | Bahan Muka Atas | Manusia (Wanita) | 30 | 2,75 | 82,5 | Rp 23,64 | Rp 1.950,30 |
| E | K | Bahan Tatak Dalam | Manusia (Wanita) | 30 | 2,75 | 82,5 | Rp 23,64 | Rp 1.950,30 |
| E | K | Bahan Alas Bawah | Manusia (Wanita) | 30 | 2,75 | 82,5 | Rp 23,64 | Rp 1.950,30 |
| L | F | Kayu Pencetak | Manusia (Pria) | 5 | 20 | 100 | Rp 599,58 | Rp 59.958,00 |
| L | N | Lem | Manusia (Pria) | 30 | 8,75 | 262,5 | Rp 599,58 | Rp 157.389,75 |
| L | N | Cat | Manusia (Pria) | 30 | 8,75 | 262,5 | Rp 599,58 | Rp 157.389,75 |
| K | H | Kulit Sintesis | Manusia (Wanita) | 30 | 10,75 | 322,5 | Rp 23,64 | Rp 7.623,90 |
| K | H | Lapis Muka | Manusia (Wanita) | 30 | 10,75 | 322,5 | Rp 23,64 | Rp 7.623,90 |
| K | H | Lapis Tumit | Manusia (Wanita) | 30 | 10,75 | 322,5 | Rp 23,64 | Rp 7.623,90 |
| K | H | Tatak Dalam | Manusia (Wanita) | 30 | 10,75 | 322,5 | Rp 23,64 | Rp 7.623,90 |
| K | H | Sol | Manusia (Wanita) | 30 | 10,75 | 322,5 | Rp 23,64 | Rp 7.623,90 |
| H | I | Kulit Sintesis | Manusia (Pria) | 30 | 6 | 180 | Rp 24,43 | Rp 4.397,40 |
| H | I | Lapis Muka | Manusia (Pria) | 30 | 6 | 180 | Rp 24,43 | Rp 4.397,40 |
| H | I | Lapis Tumit | Manusia (Pria) | 30 | 6 | 180 | Rp 24,43 | Rp 4.397,40 |
| H | I | Tatak Dalam | Manusia (Pria) | 30 | 6 | 180 | Rp 24,43 | Rp 4.397,40 |
| H | I | Sol | Manusia (Pria) | 30 | 6 | 180 | Rp 24,43 | Rp 4.397,40 |
| I | L | Lapis Muka | Manusia (Pria) | 30 | 11,25 | 337,5 | Rp 407,12 | Rp 137.403,00 |
| I | L | Muka Atas | Manusia (Pria) | 30 | 11,25 | 337,5 | Rp 407,12 | Rp 137.403,00 |
| L | G | Sol | Manusia (Pria) | 30 | 18,25 | 547,5 | Rp 599,58 | Rp 328.270,05 |
| L | O | Sepatu Setengah Jadi | Manusia (Pria) | 30 | 6,75 | 202,5 | Rp 599,58 | Rp 121.414,95 |
| O | J | Sepatu | Manusia (Wanita) | 30 | 3,25 | 97,5 | Rp 225,48 | Rp 21.984,30 |
| J | D | Sepatu | Manusia (Wanita) | 30 | 2,5 | 75 | Rp 586,26 | Rp 43.969,50 |
| Total | | | | 635 | 182,75 | 4982,5 | 4935,15 | 1231139,75 |

Tabel 4. Worksheet

| Kode | Derajat | | | | | |
|------|---------------|------|---------------------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------------------|
| | A | E | I | O | U | X |
| A | D, E | N | - | - | F, G, H, I, J, K, L, O, P | B, C, M |
| B | - | - | - | C, D, E, F, H, J, K, N, O | M, P | A, G, I, L |
| C | - | - | D, E, F, G, H, I, J, K, L, N, O | B | M, P | B |
| D | A, J | - | C | B, E | F, H, I, K, O | G, L, M, N, P |
| E | A, K | - | C | B | F, H, I, J, L, N, O | G, M, P |
| F | L | - | C | B | A, D, E, G, H, I, J, K, N, O | M, P |
| G | L | H | C | - | A, F, J, N, O, P | B, D, E, I, K, M |
| H | I, K | G, L | C | B | A, D, E, F, J, N, O | M, P |
| I | H, L | - | C | - | A, D, E, F, J, K, O | B, G, M, N, P |
| J | D, O | - | C | B | A, E, F, G, H, I, K, L | M, N, P |
| K | E, H | - | C | B | A, D, F, G, I, J, L, O | G, M, N, P |
| L | F, G, I, N, O | H | C | - | A, E, J, K | B, D, M, P |
| M | - | - | - | - | B, C | A, D, E, F, G, H, I, J, K, L, N, O, P |
| N | L, O | A | C | B | E, F, G, H | D, I, J, K, M |
| O | J, L, N | - | C | B | A, D, E, F, G, H, I | M, P |
| P | - | - | - | - | A, B, C, G, N | D, E, F, H, I, J, K, L, M, O |

3.5 Activity Relationship Diagram (ARD)

Activity Relationship Diagram (ARD) usulan dibuat berdasarkan tingkat kedekatan yang diperoleh dari Tabel Skala Prioritas (TSP) dan Activity Relationship Chart (ARC). Berdasarkan hal tersebut, perancangan ARD usulan dapat dilihat pada gambar 3, 4 dan 5.



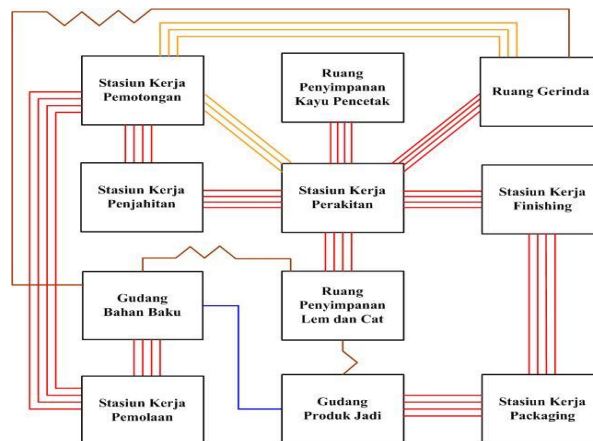
Gambar 3. Activity Relationship Diagram (ARD) Usulan I

Keterangan garis:

1. 4 garis warna merah: tingkat derajat kedekatan A

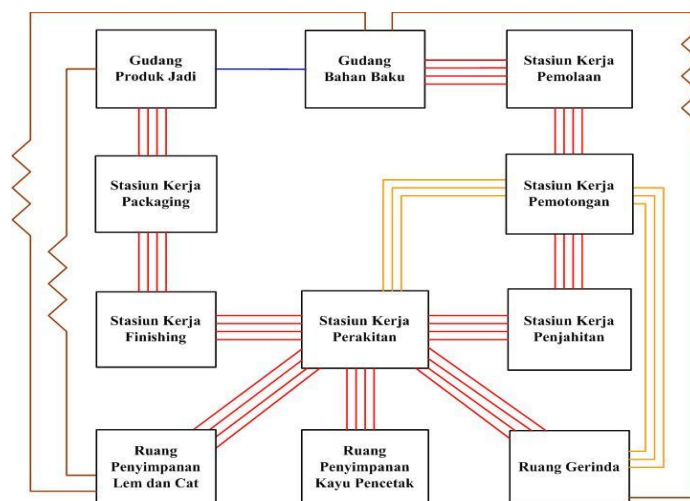
2. 3 garis warna orange: tingkat derajat kedekatan E
3. 2 garis warna hijau: tingkat derajat kedekatan I
4. 1 garis warna biru: tingkat derajat kedekatan O
5. Garis bergelombang warna cokelat: tingkat derajat kedekatan X

Hasil ARD usulan I telah mendekatkan stasiun kerja dengan area yang mendapat prioritas I. Tetapi pada ARD usulan I ini masih ada beberapa kekurangan seperti area yang seharusnya letaknya berdekatan tetapi tidak berdekatan, yaitu SK pemolaan dengan SK pemotongan, SK penjahitan dengan SK perakitan dan SK *finishing* dengan SK *packaging*. Pada ARD usulan I pun ada area yang seharusnya letaknya berjauhan seperti ruang penyimpanan cat dengan gudang produk jadi tetapi letaknya masih berdekatan.



Gambar 4. Activity Relationship Diagram (ARD) Usulan II

Hasil ARD usulan II telah memperbaiki kekurangan yang ada pada ARD usulan I, seperti SK penjahitan telah di dekatkan dengan SK perakitan, SK *finishing* telah di dekatkan dengan SK *packaging*. Tetapi pada ARD usulan I ini SK pemolaan masih jauh letaknya dengan SK pemotongan dan ruang penyimpanan cat dengan gudang produk jadi masih berdekatan letaknya.



Gambar 5. Activity Relationship Diagram (ARD) Usulan III

Hasil ARD usulan III telah memperbaiki kondisi pada ARD usulan II, karena pada ARD usulan III letak stasiun kerja telah sesuai dengan derajat kedekatannya dan tabel skala prioritas. Serta pada ARD usulan III letak setiap area fasilitas telah sesuai dengan aliran material pada proses produksi pembuatan sepatu atau sandal.

3.6 Penentuan Kebutuhan Luas Ruang

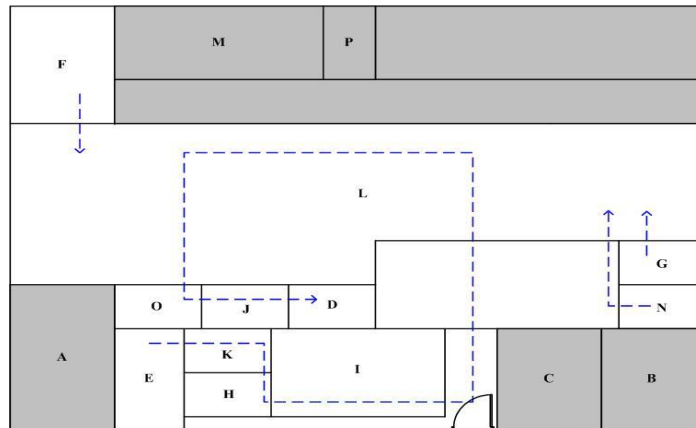
Pada penelitian ini, dalam menghitung kebutuhan luas ruangan pada PT. Dwi Komala menggunakan metode fasilitas industri yaitu metode penentuan kebutuhan ruangan berdasarkan fasilitas produksi dan fasilitas pendukung proses produksi. Keperluan pemindahan dan gerakan bagi karyawan atau operator setiap stasiun kerja membutuhkan area tambahan, maka digunakan toleransi ruang yang disesuaikan dengan kondisi nyata pada lantai produksi PT. Dwi Komala. Untuk setiap mesin atau fasilitas pendukung digunakan toleransi 0,75-1 meter pada setiap sisi mesin dan untuk kelonggaran operator (*allowance*) sebesar 50% (Purnomo, 2004). Rekapitulasi kebutuhan luas ruangan dari setiap area kerja atau stasiun kerja dapat dilihat di tabel 5.

Tabel 5. Perhitungan total kebutuhan area fasilitas produksi

| No | Area Aktivitas | Mesin/Alat/ Material | Jumlah mesin/alat | Dimensi (m2) | | | Mesin + Toleransi | | Luas (m2) | Allowance (50%) | Kebutuhan Ruang (m2) | |
|------------------------|----------------------------------|-------------------------|----------------------|--------------|-------|----------|-------------------|---------|-----------|--------------------|-------------------------|--------|
| | | | | Panjang | Lebar | Diameter | Tinggi | Panjang | | | | Lebar |
| 1 | Area Parkir | | | | | | | | | | | |
| 2 | Ruang Manager | | | | | | | | | | | |
| 3 | Ruang Mandor | | | | | | | | | | | |
| 4 | Gudang barang jadi | | | 0.50 | 0.30 | | 0.20 | | 1.5 | 0.75 | 2.25 | |
| | | Sol | | 1.00 | 1.00 | | | | 1.00 | | | |
| | | Hak | | 0.60 | 0.30 | | | | 0.54 | | | |
| | | Tamsin | | 0.30 | 0.30 | | | | 0.09 | | | |
| 5 | Gudang bahan baku | Kardus Tekson | | 1.00 | 1.00 | | | | 1.00 | 1.76 | 5.29 | |
| | | Kulit Sintetis | | | 0.39 | 0.50 | 1.20 | | 0.20 | | | |
| | | AC | | | 0.39 | 0.50 | 1.20 | | 0.20 | | | |
| | | Spon | | | 0.63 | 0.80 | 1.00 | | 0.50 | | | |
| 6 | Tempat penyimpanan kayu pencetak | Kayu Pencetak | 60 | 0.20 | 0.30 | | | 0.20 | 0.60 | 7.20 | 3.6 | 10.8 |
| 7 | Ruang gerinda | Mesin Gerinda | 1 | 0.80 | 0.50 | | | 1.55 | 1.25 | 1.94 | 0.97 | 2.91 |
| 8 | SK Pemotongan | | | 1.50 | 1.00 | | | | | 1.50 | 0.75 | 2.25 |
| 9 | SK Penjahitan | Mesin Jahit | 4 | 1.20 | 0.90 | | | 1.95 | 1.65 | 12.87 | 6.44 | 19.31 |
| 10 | SK Packaging | Produk Jadi | 20 | 0.25 | 0.30 | | | | | 1.50 | 0.85 | 2.55 |
| | | Kardus Pack | | 0.50 | 0.40 | | | | | 0.20 | | |
| 11 | SK Pemolaan | | | 1.50 | 1.00 | | | | | 1.50 | 0.75 | 2.25 |
| | | Meja Perakitan | 6 | 0.90 | 0.60 | | | 1.65 | 1.35 | 13.37 | 6.68 | 20.05 |
| 12 | SK Perakitan | Kompor Gas | 6 | 0.40 | 0.30 | | | 1.15 | 1.05 | 7.25 | | 7.25 |
| | | Tabung Gas | 6 | 0.30 | 0.30 | | | 1.05 | 1.05 | 6.62 | | 6.62 |
| | | Kayu Pencetak | 60 | 0.20 | 0.30 | | | 0.95 | 1.05 | 59.85 | | 59.85 |
| 13 | Dapur | | | | | | | | | | | |
| | | Latex | 2 | 0.30 | 0.25 | | | | | 0.15 | | |
| 14 | Ruang penyimpanan lem dan cat | Lem Kuning | 3 | | 0.20 | 0.25 | 0.30 | | | 0.15 | 0.22 | 0.65 |
| | | Lem Putih | 1 | | 0.20 | 0.25 | 0.30 | | | 0.05 | | |
| | | Cat | 5 | | 0.12 | 0.15 | 0.20 | | | 0.09 | | |
| 15 | SK Finishing | Produk Setengah Jadi | 20 | 0.25 | 0.30 | | | | | 1.50 | 0.75 | 2.25 |
| 16 | Toilet | | | | | | | | | | | |
| Total Kebutuhan | | | | | | | | | | | | 144.26 |

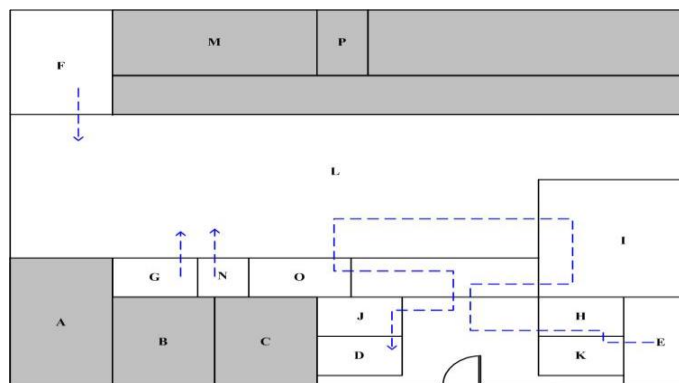
3.7 Alternatif Layout Usulan

Dalam suatu perancangan alternatif tata letak usulan diperlukan pembuatan *Block Layout* atau diagram blok. Diagram blok dibuat berdasarkan diagram hubungan ruangan yang sudah dibuat ditambah dengan area fasilitas lain yang tidak dilalui dalam proses produksi seperti dapur, area parker, toilet dan lain-lain. Penempatan area fasilitas ini ditempatkan menurut luas area awal pada kondisi awal menyesuaikan dengan area yang dilalui pada proses produksi agar tidak mengganggu jalannya proses produksi. Warna abu-abu pada gambar merupakan ruangan yang tidak dilalui oleh *material handling* atau tidak termasuk lantai produksi. Hasil diagram blok tersebut dapat dilihat pada gambar 6.



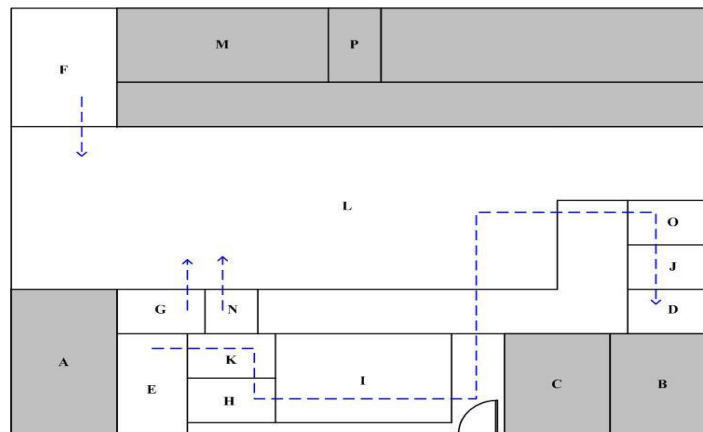
Gambar 6. Block layout usulan alternatif I

Perbedaan *layout* usulan I dengan *layout* awal yaitu jarak tempuh setiap stasiun kerja dirubah dengan mendekatkan SK pemotongan (H) dengan SK pemolaan (K) dan jarak tempuh SK perakitan (L) ke ruang mesin gerinda (G) dapat dikurangi dengan mendekatkan kedua stasiun kerja sehingga jaraknya menjadi 322,5 m, karena pada *layout* awal, SK perakitan dengan ruang mesin gerinda menjadi jarak tempuh terjauh. Pada *layout* usulan I jarak terjauh yang ditempuh dalam satu minggu yaitu jarak antara SK perakitan (L) dengan ruang penyimpanan lem (N), hal ini terjadi karena pada *layout* usulan I lokasi SK perakitan (L) dengan ruang mesin gerinda (G) lebih dekat dibandingkan dengan ruang penyimpanan lem (N). *Layout* usulan II dapat dilihat pada gambar7.



Gambar 7. Block layout usulan alternatif II

Perbedaan *layout* usulan II dengan *layout* usulan I yaitu SK penjahitan (I) didekatkan dengan SK perakitan (L) karena pada *layout* usulan I stasiun kerja ini jaraknya cukup jauh dan pada *layout* usulan II ini gudang bahan baku, SK pemolaan dan SK pemotongan dipindahkan di bagian sebelah kanan bangunan ditukar dengan ruang manager dan ruang mandor. Pada *layout* usulan II jarak terjauh yang ditempuh dalam satu minggu yaitu jarak antara SK penjahitan (I) dengan SK perakitan (L), hal ini terjadi karena pada *layout* usulan II lokasi stasiun kerja perakitan (L) didekatkan dengan ruang penyimpanan lem (N). *Layout* usulan III dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Block layout usulan alternatif III

3.8 Pemilihan Alternatif Layout Usulan

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan pada layout usulan, maka akan disajikan tabel perbandingan antara layout usulan I, II dan III pada tabel 6.

Tabel 6. Perbandingan Antara Alternatif Layout Usulan

| Pembanding | Usulan I | Usulan II | Usulan III |
|--|-----------------|---------------|---------------|
| Total jarak material handling/minggu (m) | 3133.75 | 2711.25 | 2681.25 |
| Total OMH/minggu (Rp.) | Rp 1,091,434.32 | Rp 847,345.41 | Rp 831,745.56 |

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa pada *layout* usulan I total jarak *material handling*/minggu yaitu 3133,75 m dan total OMH/minggu yaitu Rp. 1.091.434,32. Pada *layout* usulan II total jarak *material handling*/minggu yaitu 2711,25 m dan total OMH/minggu yaitu Rp. 847.345,41. Pada *layout* usulan III total jarak *material handling*/minggu yaitu 2681,25 m dan total OMH/minggu yaitu Rp. 831.745,56. Total Ongkos *Material Handling* (OMH) pada *layout* usulan III merupakan biaya yang paling minimal diantara ketiga *layout* usulan, sehingga *layout* usulan alternatif III direkomendasikan sebagai *layout* terbaik yang akan dipilih.

4. Kesimpulan

Layout usulan I, II dan III yang dihasilkan telah mempertimbangkan aliran material, hubungan keterkaitan ruangan, kebutuhan ruangan dan ruang yang tersedia, sehingga jarak tempuh yang dihasilkan pada *layout* usulan menjadi kecil dan dapat meminimasi ongkos *material handling* (OMH). Hasil rancangan *layout* alternatif yang diusulkan yaitu *layout* alternatif III karena telah meminimasi ongkos *material handling* (OMH) sebesar 32,44% dari *layout* awal.

Daftar Pustaka

- Hadiguna, R.A., Setiawan, H. (2000). *Tata Letak Pabrik*. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Purnomo, H. (2004). *Perencanaan dan Perancangan Fasilitas*, Penerbit Graha Ilmu, Jakarta.
- Wignjosoebroto, S. (2003). *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*, edisi ketiga, Jakarta, PT. Guna Widya.
- Wignjosoebroto, S. (2008). *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*, edisi keempat, PT. Guna Widya, Jakarta.