

ANALISIS DAN PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI DENGAN METODE GRAFIK DI IKM GIRI SOFA KABUPATEN SUBANG JAWA BARAT

Diki Erdin Hardiana¹, M.M., Agung Widarman, M.T.²

¹²Teknik Industri - Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana

kimjoeare@gmail.com, agung@stt-wastukencana.ac.id

Abstrak. IKM Giri Sofa adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang mebel/furnitur yang memproduksi berbagai macam jenis sofa, dengan menempati lahan seluas 3300 m² terdapat 6 departemen dan dua gudang dalam lantai produksinya antara lain: gudang bahan baku, pemotongan kain, pembuatan rangka, perakitan busa, penjahitan, pemasangan karet dan gudang barang jadi dengan menempati luas lahan 2.334 m² dari luas lahan yang tersedia. Permasalahan yang terjadi di IKM Giri Sofa adalah adanya *cross movement*, *by-passing* dan *back tracking* pada aliran material lantai produksinya yang menimbulkan ke tidak efisien lintasan yang dilalui material dengan momen pemindahan material sejauh 500.554 m dalam satu bulan dan nilai efisiensi lintasan yang diukur dengan metode *line efisiensi rate* (LER) diketahui sebesar 58%. Untuk menyelesaikan masalah ini di gunakan metode grafik dalam melakukan perancangan ulang tata letak sebagai usulan bagi perusahaan. Metode grafik adalah metode perancangan tata letak fasilitas yang mempertimbangkan keterkaitan aktivitas, dalam melakukan rancangan dihasilkan 3 alternatif tata letak sebagai bahan evaluasi dalam menentukan usulan dari alternatif yang terpilih berdasarkan nilai momen pemindahan material terkecil dan nilai efisiensi lintasan terbesar. Pada hasil akhir didapatkan *layout* alternatif 3 memiliki nilai momen pemindahan material terkecil yaitu sebesar 243.332 m dalam satu bulan dan nilai efisiensi pada lintasan material sebesar 100% maka rancangan yang telah dilakukan dapat meminimasi momen pemindahan material sebesar 257.222 m dalam satu bulan dan meningkatkan nilai efisiensi lintasan sebesar 42%.

Kata kunci: Tata Letak Pabrik, Metode Grafik, Momen Pemindahan Material, Efisiensi Lintasan Material

Abstract: IKM Giri Sofa is a company engaged in furniture that produces various types of sofas, occupying an area of 3300m² there are 6 departments and two warehouses on the production floor, including: raw material warehouse, fabric cutting, frame making, foam assembly, sewing, rubber installation and finished goods warehouse by occupying a land area of 2,334m² of the available land area. The problem that occurs in IKM Giri Sofa is the existence of cross movement, by-passing and back tracking on the flow of the production floor material which causes the inefficiency of the path traversed by the material with a moment of material transfer as far as 500,554m in one month and the value of the efficiency of the path as measured by the method line efficiency rate (LER) is known to be 58%. To solve this problem, the graphical method is used to redesign the layout as a proposal for the company. The graphic method is a facility layout design method that considers the interrelationships of activities, in doing the design 3 alternative layouts are produced as evaluation material in determining the proposal from the selected alternative based on the smallest material transfer moment value and the largest path efficiency value. In the final result, alternative layout 3 has the smallest material transfer moment value, which is 243,332m in one month and the efficiency value on the material path is 100%, so the design that has been done can minimize the material transfer moment of 257,222m in one month and increase the efficiency of the path. by 42%.

Keywords: Factory Layout, Graphic Method, Moment of Material Transfer, Material Track Efficiency

1. Pendahuluan

Besarnya potensi industri furnitur, mebel dan kerajinan (*craft*) di Tanah Air, harus benar-benar ditangkap peluangnya oleh para pelaku usaha. Pasalnya industri tersebut telah memiliki pasar yang sangat diminati oleh konsumen luar negeri. Beberapa daerah pengrajin furnitur di

Indonesia telah mampu menembus pasar global yang berpotensi menaikkan devisa yang cukup besar, dengan ketersediaan sumber daya alam yang melimpah terutama kayu sebagai bahan dasar utama dalam industri ini, Himpunan Industri Mebel dan Kerajinan Indonesia (HIMKI) optimis sektor ini mampu membangkitkan perekonomian dari dampak pandemic yang terjadi (Globalnews, 2020). perlu adanya perhatian khusus dari pemerintah dalam sektor usaha ini untuk dapat mendorong produktifitasnya, selain itu para penggiat usaha ini perlu berbenah dalam eksistensinya melalui peningkatan kualitas dan pelayanan yang baik, hal tersebut erat kaitannya dengan efektifitas dan efisiensi dalam menjalankan suatu industri.

Peralatan dan desain prodak yang bagus tidak ada artinya jika perencanaan tata letak tidak dilakukan dengan baik, "Tata letak adalah suatu landasan utama dalam dunia industri. Tata letak yang terencana dengan baik akan menentukan efisiensi dan menjaga kelangsungan hidup atau kesuksesan kerja suatu industri" (Wignjosoebroto, 2003). "Tataletak pabrik (*plant layout*) atau tata letak fasilitas (*facilities layout*) merupakan pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik guna menunjang kelancaran proses produksi" (Wignjosoebroto, 2003). Pengaturan dengan memanfaatkan luas area untuk penempatan mesin dengan fasilitas penunjangnya, aliran material, personel pekerja, penyimpanan dan sebagainya untuk mencapai tujuan secara efektif, efisien, ekonomis dan aman.

Aliran barang yang direncanakan dengan baik dan cermat mempunyai beberapa keuntungan, antara lain meningkatkan efisiensi dan produktivitas, pemanfaatan ruangan pabrik yang lebih efisien, mengurangi waktu dalam proses serta meminimumkan gerakan balik dan silang (*back tracking & cross movement*) (Apple, 1990). Tata letak memiliki dampak strategis karena tataletak menurunkan daya saing perusahaan dalam hal kapasitas, proses, fleksibilitas, dan biaya, serta kualitas lingkungan kerja, kontak pelanggan dan citra perusahaan (Heizer and Render, 2006).

Penelitian dilakukan di IKM Giri Sofa yang terletak di Kecamatan Pabuaran Kabupaten Subang, perusahaan ini bergerak di bidang mebel dengan memproduksi sofa (tempat duduk). Terdapat 6 departemen dan 2 gudang pada lantai produksi antara lain departemen pembuatan rangka, departemen pemotongan kain, departemen perakitan busa, departemen penjahitan, departemen pemasangan karet dan departemen assembly, gudang bahan baku dan gudang barang jadi.

Permasalahan di Giri Sofa adalah adanya *cross movement*, *back tracking* dan *by-passing* pada aliran bahan antar departemen. *Cross movement* adalah perpotongan aliran bahan pada saat proses produksi (Siska Merry, 2012), *back tracking* merupakan aliran bolak-balik dalam proses produksi akibat fasilitas produksi tidak ditempatkan sesuai dengan urutan prosesnya (Braglia, 1996) sementara *by-passing* adalah aliran bahan yang melewati satu atau lebih departemen sebelum sampai di departemen yang dituju (Hosseina, 2017) Permasalahan ini mempengaruhi total momen perpindahan yang terdapat pada lantai produksi. Total momen perpindahan dapat ditentukan dengan mengalikan frekuensi perpindahan material dari satu departemen ke departemen lainnya dengan jarak antar departemen yang berkaitan (Ningtyas, 2015).

2. Kajian Pustaka

2.1. Metode Pengukuran Jarak

Terdapat beberapa metode pengukuran jarak. Metode yang dapat digunakan antara lain adalah Aisle distance dan Euclidean

- a. "Aisle distance adalah mengukur panjang lintasan yang dilalui material handling" Heragu (2006)
- b. "Euclidean adalah mengukur jarak garis lurus antara pusat (jarak terdekat) departemen" Heragu (2006).

2.2 Line Efficiency Rate (LER)

LER Adalah nilai yang menunjukkan efisiensi aliran bahan yang terdapat pada lantai produksi. LER dapat dihitung dengan membandingkan jarak terdekat (jarak *Euclidean*) dengan jarak aktual (jarak Aisle) pada layout dengan batas nilai ambang baik untuk LER adalah lebih besar dari 75% (Heragu, 2006).

$$LER = 1 \frac{\text{Jarak aisle} - \text{Jarak euclidean}}{\text{Jarak euclidean}} \times 100\%$$

2.3 Metode grafik

Merupakan metode perancangan tata letak yang menggunakan grafik kedekatan (*adjacency graph*) sebagai penghubung antara departemen-departemen atau fasilitas-fasilitas yang ada dengan tujuan memperoleh bobot terbesar, prosedur metode grafik yang sering digunakan dalam membangun metode grafik adalah dengan membuat metode grafik kedekatan yang dilakukan secara tahap demi tahap dengan mendahulukan pasangan departemen yang mempunyai bobot kedekatan terbesar.

3. Metode Penelitian

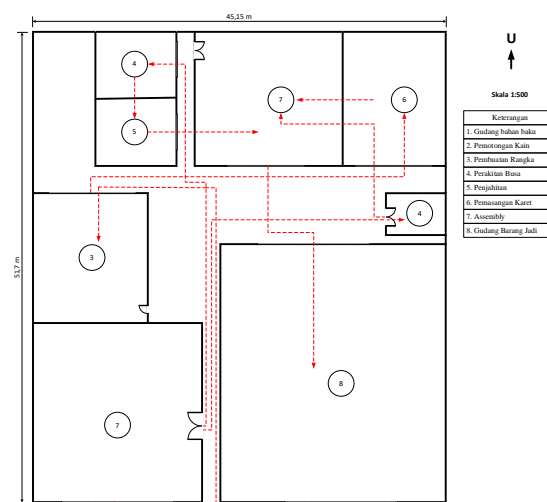
Penelitian dilakukan langsung di IKM Giri Sofa dengan mengamati mengenai perancangan tata letak area produksi dan penerapannya didalam aktifitas sehari-hari. Sehingga penulis dapat mengamati secara langsung masalah yang terjadi pada tata letak area produksi saat itu. Penelitian ini merupakan descriptive research yang bertujuan untuk mengembangkan suatu rancangan layout yang lebih efisien dari keadaan sekarang. Penelitian ini juga digolongkan penelitian deksriptif karena pemecahan masalah tata letak yang ada dilakukan secara sistematis dan berdasarkan data yang ada sekarang

Metode analisis data dilakukan dengan menggunakan metode from to chart, Metode ini sering digunakan untuk perencanaan tata letak. Metode ini mensimulasikan frekuensi pemindahan material dari tiap departemen serta jarak aisle dari tiap departemen ke departemen yang dituju, untuk mengetahui momen perpindahan matrial dari tiap departemen dengan tahapan sebagai berikut :

1. Menghitung jarak aisle dari tiap departemen ke departemen yang dituju
2. Menghitung jumlah bahan yang di pindahkan dari tiap departemen
3. Menghitung frekuensi pemindahan material per hari
4. Kemudian dilakukan perhitungan frekuesnsi pemindahan per bulan
5. Momen perpindahan material tiap departemen
6. Merancang tata letak baru dengan metode grafik

4. Hasil Dan Pembahasan

4.1 Tata Letak Aktual



Gambar 1 Layout Aktual IKM Giri Sofa

4.2 Perhitungan Line efficiency rate (LER)

Nilai efisiensi pada rantai produksi IKM Giri Sofa sebagai berikut :

$$LER \text{ Layout Aktual} = 1 - \frac{389,71 - 274,30}{274,30} \times 100\% \\ = 58 \%$$

4.3 Perhitungan momen perpindahan material

Momen perpindahan material dapat dihitung dengan mengkalikan frekuensi pemindahan material dari tiap departemen dengan jarak yang di tempuh dalam pemindahan tersebut.

$$\text{Total momen pemindahan: } \sum_{i=1}^n X_{ij} d_{ij}$$

Dimana: X_{ij} = frekuensi perpindahan dari Departemen i ke departemen j

d_{ij} = jarak perpindahan dari Departemen i ke departemen j

Tabel 1 Momen Pemindahan Material

To From	Dept 1	Dept 2	Dept 3	Dept 4	Dept 5	Dept 6	Dept 7	Dept 8
Dept 1		7053 m	143190 m	18784 m				
Dept 2					1368 m			
Dept 3						131959 m		
Dept 4							4917 m	
Dept 5							2154 m	
Dept 6							83225 m	
Dept 7								107905 m
Dept 8								
Tota Momen								500554 m

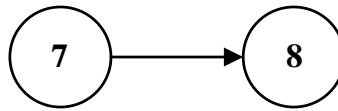
4.4 Rancangan Tata Letak Metode Grafik

Data yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tata letak pabrik dengan metode grafik adalah frekuensi perpindahan antar departemen. Berikut tabel frekuensi pemindahan material dalam satu bulan yang terjadi di IKM Giri Sofa.

Tabel 2 Frekuensi Pemindahan Material

To From	Dept 1	Dept 2	Dept 3	Dept 4	Dept 5	Dept 6	Dept 7	Dept 8
Dept 1		100 kali	2750 kali	275 kali				
Dept 2					75 kali			
Dept 3						2600 kali		
Dept 4							150 kali	
Dept 5							75 kali	
Dept 6							2675 kali	
Dept 7								2900 kali
Dept 8								

Dipilih pasangan yang memiliki bobot frekuensi terbesar untuk di buatkan grafik kedekatannya, diketahui bobot terbesar dari tabel adalah departemen 7 ke 8 yaitu sebesar 2900 kali, kemudian dibuat garis penghubung antara node 7 dan 8 yang dapat dilihat dari gambar.



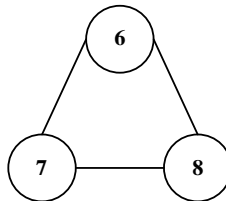
Gambar 2 Grafik Kedekatan Pertama

Kemudia memilih departemen yang memiliki nilai frekuensi terbesar dari grafik kedekatan yang terbentuk dengan melakukan perhitungan sebagai berikut :

Tabel 3 Perhitungan Grafik Kedekatan Kedua

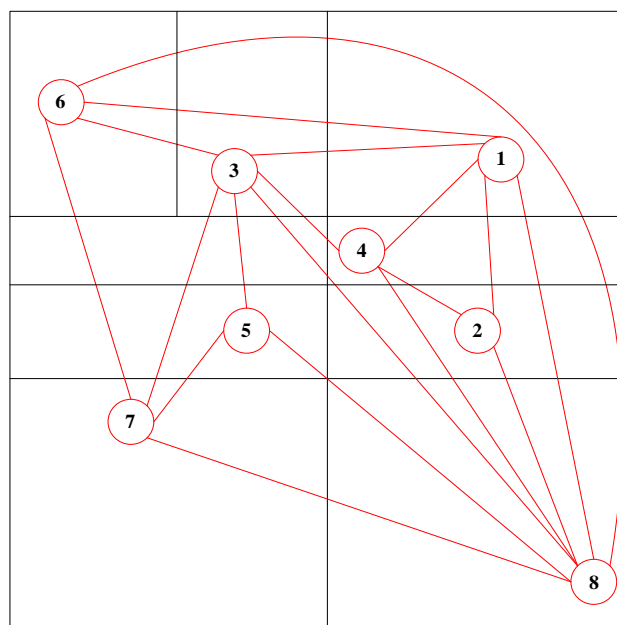
Departemen	7-8	Bobot	Keterangan
1	0+0	0	-
2	0+0	0	-
3	0+0	0	-
4	150+0	150	-
5	75+0	75	-
6	2675+0	2675	Terbaik

Maka didapatkan grafik kedekatan ke 3 adalah departemen 6 untuk dimasukkan kedalam grafik kedekatan sebelumnya.



Gambar 3 Grafik Kedekatan Kedua

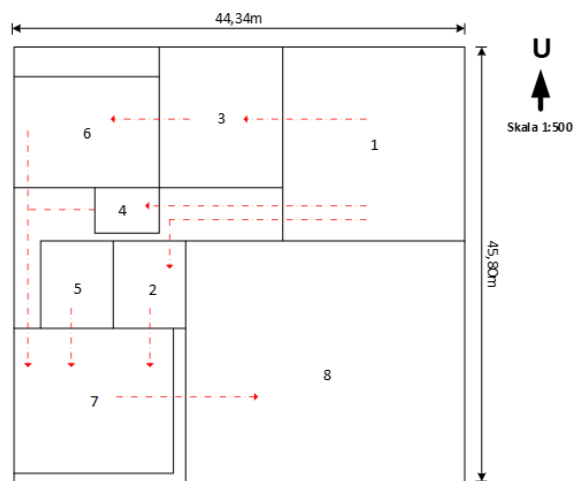
Langkah yang sama dilakukan sampai semua departemen menempati posisinya.



Gambar 4 Grafik Kedekatan Semua departemen

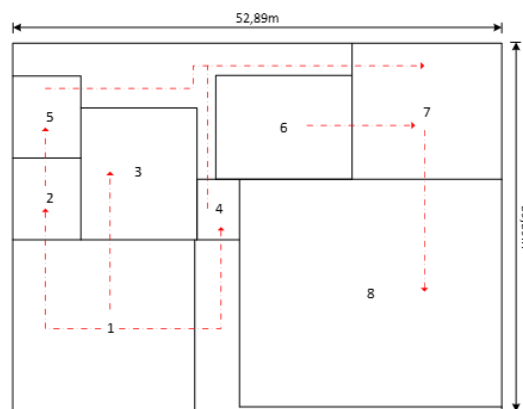
Setelah grafik kedekatan terbentuk, grafik disesuaikan dengan luas tiap departemen dan luas area yang tersedia sehingga dapat membentuk block layout maka di dapatkan block layout dengan 3 alternatif untuk mendapatkan nilai yang paling optimal.

Alternatif 1



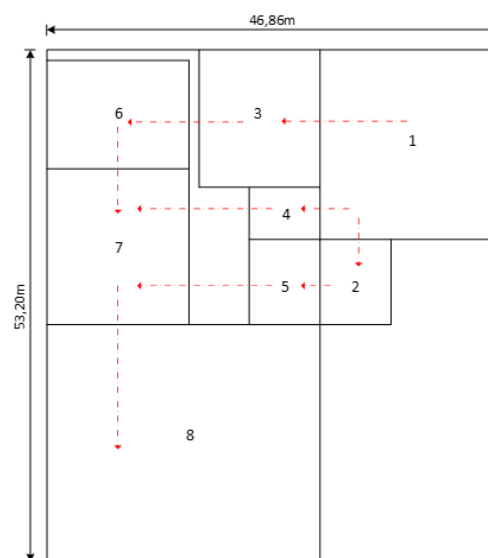
Gambar 1 Layout Alternatif 1

Alternatif 2



Gambar 2 Layout Alternatif 2

Alternatif 3



Gambar 3 Layout Alternatif 3

4.5 Evaluasi Alternatif

Hasil rekapitulasi perhitungan momen pemindahan material pada tiap layout dapat dilihat pada tabel perbandingan dibawah ini :

Tabel 4 Perbandingan Momen Pemindahan Material

No	Layout	Total Momen	Keterangan
1	Aktual	500554	-
2	1	301031	-
3	2	273119	-
4	3	243332	Terbaik

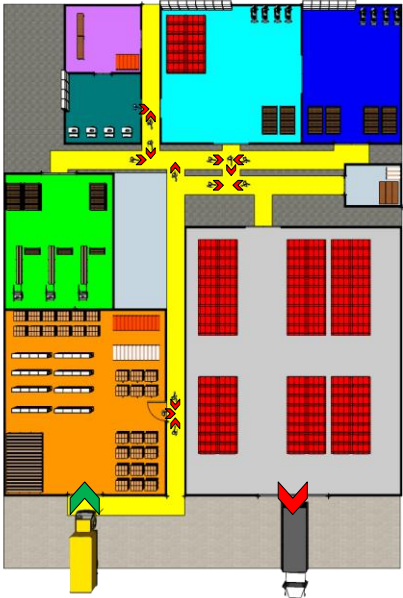
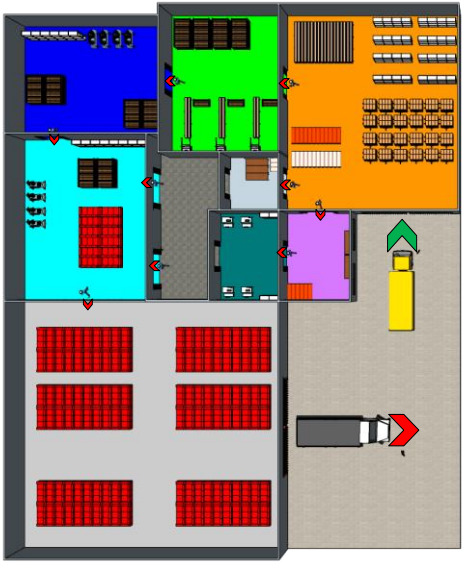
Hasil rekapitulasi perhitungan nilai efisiensi lintasan pada tiap layout dapat dilihat pada tabel perbandingan dibawah ini :

Tabel 5 Perbandingan Nilai Efisiensi Lintasan

Layout	Jarak Euclidean	Jarak Aisle	Nilai efisiensi lintasan
Aktual	274,30	389,71	58%
1	201,21	221,63	90%
2	198,97	234,07	83%
3	162,97	162,97	100%

Dari hasil perbandingan dapat terlihat usulan layout baru dapat meminimasi momen pemindahan material sebesar 257.222 m dan meningkatkan efisiensi lintasan sebesar 42%.

4.6 Usulan Layout

Layout Aktual			Layout Usulan		
					
Momen Pemindahan Material	Nilai Efisiensi Lintasan	Luas Terpakai	Momen Pemindahan Material	Nilai Efisiensi Lintasan	Luas Terpakai
500.554 m	58%	2.334 m ²	243.332 m	100%	2.492 m ²

5 Kesimpulan

Dalam melakukan analisis perancangan ulang tata letak di IKM Giri Sofa dilakukan perhitungan frekuensi pemindahan material dalam satu bulan sebagai input dari metode grafik dalam menentukan kedekatan tiap departemen, dari hasil metode tersebut dilakukan pembuatan tiga alternatif layout dengan perhitungan momen pemindahan material yang akan terjadi dan nilai efisiensi pada masing-masing alternatif layout yang dibuat

Dari hasil pemilihan alternatif yang dilakukan dengan mengevaluasi nilai momen pemindahan material didapatkan usulan layout dari alternatif 3 yang bisa memangkas momen pemindahan material pada layout aktual sebesar 257.222 m dalam satu bulan dan meningkatkan nilai efisiensi lintasan sebesar 42% yang akan mempengaruhi produktifitas kerja dan memangkas waktu produksi.

Referensi

- Apple, J. M. "*Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*", Edisi 3, Bandung, ITB Press, 1990.
- Braglia, "*Optimization of a simulated-annealing-based heuristic for single row machine layout problem by genetic algorithm*", *International Transactions in Operational Research*, 1996.
- Heizer and Render, "*Manajemen Operasi*", Edisi 7, Jakarta, Salemba Empat, 2006
- Heragu, S. S. "*Facilities Design*", Edisi 3, USA, CRC Press, 2006
- Hosseina, H., "*Classification of facility layout problems*", *a review study*, 2017
- Ningtyas, A.N., Choiri, M. dan Wifqi, A. (2015). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Metode Grafik dan Craft Untuk Minimasi Ongkos Material Handling. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*. 3(3): 493-504
- Wignjosoebroto. Sritomo. *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Edisi Ketiga. Penerbit Guna Widya, Surabaya. 2003.