

## Analisa Tata Letak Fasilitas Produksi Untuk Meminimumkan Biaya Proses Produksi Mebel (Studi Kasus di PT Karya Papua)

Wardhana Wahyu Dharsono

Program Studi Teknik Industri, Universitas Satya Wiyata Mandala Nabire

Email:

\*th\_wardhana@gmail.com

### ABSTRAK

Tujuan keseluruhan perancangan tata letak pabrik antara lain, agar setiap pasokan (bahan baku, penunjang, informasi) mengalir melalui setiap departemen dan tahapan dengan waktu efektif atau waktu tunggu (*delay*) yang minimum dan biaya efisien, meminimalisir jarak pemindahan bahan (*material handling*) serta mengatasi kemacetan dan kesimpang-siuran yang berujung pada kinerja karyawan (*performance*) yang baik. Sehingga ciri tata letak yang tepat dapat dilihat dari hal-hal tersebut. Tujuan Penyusunan dan Perencanaan Tata letak Pabrik. Setiap perencanaan memiliki tujuan tertentu yang ingin dicapai, demikian pula hanya dengan perencanaan pabrik terdapat banyak tujuan yang ingin dicapai. Tujuan utama yang ingin dicapai dalam perencanaan tata letak pabrik pada dasarnya adalah untuk meminimumkan biaya atau meningkatkan efektifitas dalam pengaturan segala fasilitas produksi dan area kerja. Secara umum tujuan tata letak pabrik yang optimum adalah tata letak yang mampu memberikan kepuasan maksimum pada pihak-pihak yang terlibat yaitu, pada tenaga kerja dan manajemen. Sehingga terbentuk pengaturan ruangan dan peralatan yang dapat memberikan nilai ekonomis dalam pengerjaan produk serta dapat memberikan keselamatan dan kepuasan kepada semua pihak yang terlibat. Setiap pihak yang terlibat mempunyai kepentingan masing-masing, dengan tujuan yang umumnya ingin dicapai dan tata letak yang baik dapat diuraikan sebagai berikut: 1.Berhubungan dengan fasilitas. 2.Berhubungan dengan tenaga kerja. 3.Berhubungan dengan material dan alirannya. Hasil Penelitian perhitungan jarak dengan model jarak *Rectilinear Distance* didapatkan jarak sebesar 1472 meter. Jadi terdapat suatu penurunan atau pengurangan jarak sebesar 784 meter dari *layout* sebelumnya sebesar 2256 meter. Nilai ini menunjukkan bahwa model *Rectilinear Distance* dapat mengukur jarak *material handling*, sedangkan model jarak *Rectilinear Distance* dapat mengurangi biaya sebesar Rp. 1.950.450,39 dari *layout* awal sebesar Rp. 2.083.790,94 sehingga diperoleh biaya pemindahan *layout* usulan Rp. 133.340,55. Dan nilai ini menunjukkan bahwa model jarak *Rectilinear Distance* adalah *layout* yang diusulkan sebagai *layout* usulan di PT. Karya Papua di Nabira Papua

**Kata kunci :** *Tata Letak Pabrik*, model *Rectilinear Distance*, Perencanaan Tata letak Pabrik

### ABSTRACT

*The overall goal of designing a factory layout is, among other things, that each supply (raw material, support, information) flows through each department and stages with effective time or minimal waiting time and cost efficient, minimizing the distance of material handling and overcoming congestion and confusion which leads to good performance. So that the characteristics of the right layout can be seen from these things. Purpose of Compilation and Planning of Plant Layout. Every plan has a specific goal to be achieved, as well as only with factory planning there are many goals that are desired to be achieved. The main objective to be achieved in planning the plant layout is basically to minimize costs or increase effectiveness in the regulation of all production facilities and work areas. In general, the goal of optimum plant layout is a layout that is able to provide maximum satisfaction to the parties involved, namely, the workforce and management. So that room and equipment settings are formed which can provide economic value in the work of the product and can provide safety and satisfaction to all parties involved. Each party involved has their own interests, with objectives that generally want to be achieved and a good layout can be described as follows: 1. Related to facilities. 2. Connect with labor. 3. Related to the material and flow. The results of the calculation of distance with the Rectilinear Distance distance model obtained a distance of 1472 meters. So there is a decrease or reduction in distance of 784 meters from the previous layout of 2256 meters. This value indicates that the Rectilinear Distance model can measure the distance of material*

handling, while the Rectilinear Distance distance model can reduce the cost of Rp. 1,950,450,39 from the initial layout of Rp. 2,083,790.94 in order to obtain the cost of moving the proposed layout of Rp. 133,340,55. And this value shows that the Rectilinear Distance distance model is the layout proposed as the proposed layout at PT. Papuan work in Nabira Papua

**Keywords :** *Factory Layout, Rectilinear Distance model, Factory Layout Planning*

## Pendahuluan

Pada masa globalisasi ini persaingan semakin ketat. Persaingan ini terjadi di semua bidang, salah satunya industri. Persaingan yang terjadi, memacu berkembangnya dunia industri manufaktur maupun jasa. Banyaknya perusahaan-perusahaan baru yang bermunculan, baik yang berteknologi rendah dan juga teknologi tinggi, dengan produk baru ataupun tiruan. Hal tersebut menjadi tekanan tersendiri bagi tiap-tiap perusahaan. Oleh karena itu setiap perusahaan harus mampu mensiasati hal tersebut.

Salah satu siasat untuk menguraikan persoalan tersebut yaitu dengan mempercepat atau mempersingkat proses produksi yang dilakukan didalam perusahaan tersebut. Oleh sebab itu perlu adanya evaluasi berantai terhadap tempat kerja maupun proses pekerjaan yang dilakukan.

Pada umumnya terdapat sejumlah kegiatan atau aktivitas yang menunjang jalannya suatu industri. Setiap kegiatan atau aktivitas tersebut saling berhubungan (berinteraksi) antara satu kegiatan dengan kegiatan lainnya. Untuk melakukan kegiatan atau aktivitas tersebut maka dibutuhkan tempat untuk melaksanakannya atau yang disebut pabrik.

Agar kegiatan yang dilakukan di pabrik terstruktur dan terorganisir, maka perlu adanya penataan atau tata letak pabrik. Tata letak pabrik mempunyai ruang lingkup yang cukup luas dan saling berhubungan, sehingga secara keseluruhan membentuk kegiatan perencanaan dan perancangan tata letak pabrik. Ruang lingkup tersebut terdiri dari berbagai bidang diantaranya perkantoran (administrasi), penerimaan, pergudangan, produksi dan pemasaran.

“Mengeluarkan modal sekecil mungkin, namun menghasilkan keuntungan sebesar mungkin”, umumnya prinsip ini digunakan didalam dunia industri. Salah satu hal penting yang perlu dilakukan oleh perusahaan untuk mewujudkan prinsip tersebut yaitu, perancangan tata letak pabrik yang tepat. Karena tata letak pabrik adalah bagian dari perusahaan dan merupakan suatu komponen penting.

Tujuan keseluruhan perancangan tata letak pabrik antara lain, agar setiap pasokan (bahan baku, penunjang, informasi) mengalir melalui setiap departemen dan tahapan dengan waktu efektif atau waktu tunggu (*delay*) yang minimum dan biaya efisien, meminimalisir jarak pemindahan bahan (*material handling*) serta mengatasi kemacetan dan kesimpang-siuran yang berujung pada kinerja karyawan (*performance*) yang baik. Sehingga ciri tata letak yang tepat dapat dilihat dari hal-hal tersebut.

Menurut James M. Apple (1990 ; 2), kegiatan merancang tata letak terdiri dari menganalisis, membentuk konsep, merancang, dan mewujudkan sistem bagi pembuatan barang atau jasa. Rancangan ini umumnya digambarkan sebagai rencana lantai, yaitu suatu susunan fasilitas fisik (perlengkapan, tanah, bangunan, dan sarana lain) untuk mengoptimalkan hubungan antara petugas pelaksana, aliran barang, aliran informasi, dan tatacara yang diperlukan untuk mencapai tujuan usaha secara sangkil, ekonomis, dan aman.

PT. Karya Papua merupakan salah satu perusahaan yang memiliki berbagai bidang usaha. Salah satunya bidang manufaktur yaitu mebel, yang menghasilkan produk akhir

berupa lemari, tempat tidur, meja, dan kursi. Tiap produk mempunyai kegiatan atau proses produksi dan ukuran yang berbeda, sehingga waktu yang dibutuhkan juga berbeda dan membutuhkan tempat untuk beroperasi. Dengan demikian dirancanglah tata letak pabrik mebel karya papua dengan pertimbangan Analisa tataletak fasilitas produksi dengan tujuan untuk meminimalkan biaya produksi.

Perencanaan tata letak pabrik merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam penyusunan dan perencanaan suatu peralatan dan fasilitas. Perencanaan tata letak pabrik tidak hanya merupakan perencanaan susunan peralatan *yang cermat, tetapi juga merupakan salah satu tahap dan suatu* rangkaian kegiatan yang sangat luas dan saling berhubungan secara keseluruhan membentuk kegiatan perencanaan tata letak pabrik. Mengingat hal tersebut, maka dewasa ini permasalahan *tata letak pabrik tidak hanya dijumpai dalam pabrik saja, melainkan pada semua kegiatan yang memerlukan beberapa fasilitas fisik*. Tata Letak Pabrik (plant layout) merupakan tahapan penting yang berhubungan dengan perencanaan dan penyusunan fasilitas fisik serta kebutuhan tenaga kerja, kebutuhan kapasitas proses, penanganan material dan sistem komunikasi yang berhubungan dalam menghasilkan suatu produk. (Buffa, 1987) Perencanaan tata letak pabrik dalam hal ini adalah untuk membentuk aliran material ataupun tenaga kerja menjadi lancar dan minimum sehingga proses produksi dapat berlangsung secara efektif dan efisien.

Ruang Lingkup Tata Letak Fasilitas atau *Layout* Sebelumnya banyak kegiatan rancang tata letak fasilitas dikira hanya berhubungan dengan perencanaan yang cermat dan terinci tentang susunan peralatan produksi. Padahal perencanaan demikian hanya merupakan salah satu tahap saja dari suatu rangkaian kegiatan yang sangat luas yang saling berhubungan dan yang secara

Definisi tata letak pabrik (*layout*) dan Peranannya Menurut, Elwood S. Buffa “Plant lay out is the integrating phase of the design of production system. The basic objective of lay out is to develop a product system that meet requirement of capacity and quality in the most economic way”. Plant lay out adalah suatu fase yang menyeluruh dari pada rancangan (*design*) system produksi. Tujuan utamanya adalah untuk mengembangkan system produksi yang diperlukan baik dalam kapasitas maupun kualitas dengan cara yang menguntungkan. Sedangkan menurut, Ir. Rusli Syarif, cs, “Plant lay out adalah suatu perencanaan lantai untuk menentukan dan menyusun fasilitas-fasilitas fisik untuk membuat produk”. Masalah perancangan fasilitas dalam operasi suatu perusahaan adalah sangat penting dan tidak bisa diabaikan, dalam menentukan tata letak yang (mendekati) optimal banyak berhubungan dengan operasi dalam suatu pabrik dan sering digunakan kriteria minimasi penanganan material.

Aliran material biasanya mencerminkan tulang punggung suatu fasilitas yang produktif dan harus direncanakan seksama dan dicegah perkembangannya kearah pola aliran yang tidak teratur. Pola aliran yang tidak jelas dan tidak teratur akan timbul menimbulkan ongkos pemindahan material yang besar.

Jenis-jenis Permasalahan dalam tata letak (*layout*). Masalah tata letak pabrik selalu timbul dalam perencanaan tata letak bagi perusahaan atau pabrik baru, seringkali masalah tata letak yang dihadapi berhubungan kembali dengan fasilitas-fasilitas lama tersebut karena berbagai sebab (Yamit, 1995).

Tipe-tipe tata letak pabrik. Pemilihan dan penetapan alternatif tata letak merupakan sebuah langkah kritis dalam perancangan tata letak fasilitas, karena di sini tata letak yang dipilih bergantung pada aktivitas produksinya. Berikut tipe-tipe tata letak : 1. Tata Letak Produk (*Product Layout*) , 2. Tata Letak Proses (*process layout*)3. Tata

Letak Posisi Tetap (*Fix Potition Layout*) sedangkan menurut Menurut Sritomo ada empat tipe Tata Letak atau *layout* sebagai berikut :1. *Fixed Product Layout*. 2.*Product Layout*. 3.*Group Layout*, 4. *Process Layout*

Tipe-tipe pola aliran 1. Pola Aliran Garis Lurus (*Straight Line*). 2. Pola Aliran Zig-Zag (*Serpentine*) . 3.Pola Aliran Bentuk U (*U-Shaped*) . 4.Pola Aliran Melingkar (*Circular*). 5.Pola Aliran Sudut Ganjil (*Odd Angle*)

Tujuan Penyusunan dan Perencanaan Tata letak Pabrik. Setiap perencanaan memiliki tujuan tertentu yang ingin dicapai, demikian pula hanya dengan perencanaan pabrik terdapat banyak tujuan yang ingin dicapai. Tujuan utama yang ingin dicapai dalam perencanaan tata letak pabrik pada dasarnya adalah untuk meminimumkan biaya atau meningkatkan efektifitas dalam pengaturan segala fasilitas produksi dan area kerja. Secara umum tujuan tata letak pabrik yang optimum adalah tata letak yang mampu memberikan kepuasan maksimum pada pihak-pihak yang terlibat yaitu, pada tenaga kerja dan manajemen. Sehingga terbentuk pengaturan ruangan dan peralatan yang dapat memberikan nilai ekonomis dalam pengerjaan produk serta dapat memberikan keselamatan dan kepuasan kepada semua pihak yang terlibat. Setiap pihak yang terlibat mempunyai kepentingan masing-masing, dengan tujuan yang umumnya ingin dicapai dan tata letak yang baik dapat diuraikan sebagai berikut: 1. Berhubungan dengan fasilitas. 2.Berhubungan dengan tenaga kerja. 3. Berhubungan dengan material dan alirannya.

Perencanaan tata letak yang sistematis pertama kali dikembangkan oleh R. Muther yang dikenal pula dengan istilah *Systematic Layout Planning* (SLP) atau "Perencanaan Tata Letak yang Sistematis" (PTS). SLP atau PTS dapat diterapkan pada berbagai perencanaan tata letak pabrik seperti bidang produksi, transportasi, penyimpanan serta kegiatan perkantoran, oleh sebab itu pendekatan ini bersifat umum.

Pengumpulan Data untuk merancang tata letak yang sesuai dengan metode perencanaan tata letak yang sistematis, diperlukan data yang berhubungan dengan: 1. Produk atau jasa apa yang dihasilkan 2. Jumlah atau volume produk yang akan diproduksi 3. Urutan proses operasi dan peralatan yang diperlukan untuk menghasilkan produk. 4. Kegiatan penunjang yang dibutuhkan untuk memproduksi produk tersebut.

Analisis aliran kegiatan biasanya ditujukan untuk menggambarkan kegiatan gerakan yang terjadi antar tempat kerja secara kuantitatif, sedangkan kegiatan analisis mencerminkan hubungan antara kegiatan tersebut dinyatakan dalam bentuk tingkat kedekatan (*closeness rating*) antar kegiatan atau tempat kerja tersebut.

Analisis Aliran Bahan, Bila data proses, produk dan jadwal telah diperoleh, maka analisis tata letak pabrik pada posisi ini menganalisis aliran material, peralatan, dan personil. Meskipun tata letak dirancang untuk fasilitas aliran produk jadi, tetapi perhatian utamanya adalah aliran material. Beberapa cara yang umum digunakan untuk menganalisis aliran bahan adalah dengan menggunakan peta dan diagram, yang terdiri dari: a.Peta Perakitan (*Assembly Chart*) b.Peta Aliran Proses (*Flow Process Chart*) c.Peta Proses Operasi (*Operation Process Chart*) d.Diagram Aliran (*Flow Diagram*) e.Peta Dari Ke (*From To Chart*)

Peta Hubungan Kegiatan, Penggunaan peta hubungan antar kegiatan untuk merancang tata letak fasilitas dikenal dengan sebutan pendekatan kualitatif, berbeda dengan pendekatan kuantitatif menggunakan peta "dari-ke" sebagai basis, pendekatan kualitatif didasarkan pada analisis peta hubungan kegiatan yang basisnya adalah tingkat kedekatan (*closeness rating*) antar aktivitas, dengan menggunakan pedoman yang telah distandarkan sebagai berikut : (Schroeder, 1996) A = *Absolutely necessary* (mutlak) E = *Especially importan*

(istimewa) I = *Important* (penting) 0 = *Ordinary* (biasa) U = *Unimportant* (tidak penting) X = *Undesirable* (tidak diinginkan)

Luas Lantai Yang Dibutuhkan dan Yang Tersedia. Perhitungan luas lantai yang dibutuhkan ini dapat dilakukan apabila data-data seperti jumlah personil pelaksana atau karyawan serta jenis aktivitas yang telah diperoleh. Metode yang umumnya dipakai untuk menghitung luas lantai adalah: a. *Production Center Method* b. *Space Standar Method*. c. *Ratio Trend and Projection Method* d. *Converting Method* e. *Roughed-Out Layout Method*

Rancangan Tata Letak Pada tahap pencarian alternatif dalam perencanaan tata letak yang sistematis, sejumlah alternatif tata letak dikembangkan berdasarkan pada analisis, hubungan kegiatan dan luas lantai yang dibutuhkan dengan memperhatikan pembatas-pembatas praktis yang ada.

Biaya, Menurut Carter Usry (2002 : 42) ada tiga macam biaya dalam hubungannya dengan volume produksi, antara lain: 1. Biaya Variable Merupakan suatu biaya yang meningkat totalnya secara proposional terhadap peningkatan dalam aktivitas dan menurun totalnya secara proposional terhadap penurunan dalam aktivitas, Biaya variable menunjukkan jumlah per unit yang relative konstan dengan berubahnya aktivitas dalam rentang yang relevan. Biaya Tetap Merupakan suatu biaya yang tidak berubah secara total pada saat aktivitas bisnis meningkat atau turun. Biaya Semi Variable Merupakan suatu biaya yang memperlihatkan baik karakteristik biaya tetap maupun karakteristik biaya variable.

Biaya Produksi Factor yang memiliki kepastian yang relative tinggi yang berpengaruh terhadap penentuan harga jual adalah biaya Sunarto (2004:175). Oleh karena untuk memperoleh dan mengolah bahan-bahan menjadi produk jadi dalam kegiatan proses produksi diperlukan dana atau biaya-biaya, maka untuk menutup pengeluaran biaya-biaya tersebut biasanya perusahaan memperhitungkannya dalam penetapan harga jual produk. Kebijakan manajemen dalam penetapan harga jual produk belum dapat memadai jika hanya ditujukan untuk mengganti atau menutup semua biaya yang telah dikeluarkan, tetapi juga harus dapat menjamin adanya laba yang diharapkan, meskipun keadaan yang dihadapi tidak menguntungkan. Walaupun permintaan dan penawaran biasanya merupakan factor yang menentukan dalam penetapan harga, namun penetapan harga jual produk yang menguntungkan akan tergantung pula pada pertimbangan mengenai biaya. Untuk itu perusahaan berusaha untuk menekan atau memperkecil pengeluaran biaya, khususnya yang berkaitan dengan kegiatan proses produksi, baik mengenai biaya perolehan bahan baku, biaya yang dikeluarkan untuk bahan pembantu atau penolong, biaya tenaga kerja, penyusutan peralatan, pemeliharaan, dan sebagainya. Bila perusahaan dapat menekan biaya sampai pada batas minimal maka perusahaan akan dapat mencapai keunggulan biaya sehingga nilai keuntungan yang diperoleh perusahaan akan meningkat, dan dalam strategi penjualannya apakah perusahaan akan menurunkan harga jual produknya atau tetap pada harga yang berlaku dipasar semua tergantung pada perusahaan itu sendiri.

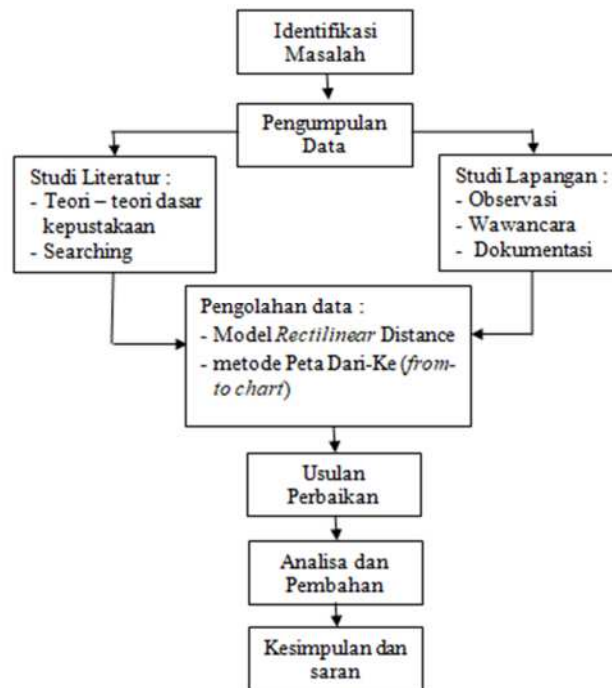
Biaya Pembelian, Biaya ini adalah harga pembelian material yang dipesan dari perusahaan supplier, yaitu sejumlah biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan supplier untuk melaksanakan proses produksinya Supriyanto (2000:40). Biaya ini terdiri dari : biaya untuk penyediaan bahan baku, biaya untuk pemrosesan ditambah dengan biaya-biaya yang lain termasuk sejumlah keuntungan yang wajar yang harus diterima oleh perusahaan supplier sebagai imbalan atas usahanya. Fungsi pengadaan material mengandung pengertian sebagai berikut: 1. Fungsi biaya Merupakan fungsi untuk menciptakan laba bagi perusahaan dengan usaha penghematan biaya dan selalu berusaha

untuk dapat melakukan penurunan biaya material pada kondisi biaya yang wajar. 2. Fungsi perolehan. Merupakan fungsi untuk mengadakan jumlah pasokan material yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan proses produksi. Dalam proses produksi yang pertama diperlukan adalah bagaimana memperoleh material yang cukup, kapan dan bagaimana memasoknya ke lini produksi.

### METODE PENELITIAN

Mengidentifikasi masalah guna memperjelas masalah yang akan diangkat atau obyek yang akan diteliti. Langkah ini dilakukan mulai dari pengumpulan informasi serta pengamatan awal yaitu melihat situasi dan kondisi PT. Karya Papua. Pengamatan ini dilakukan untuk memperoleh data mengenai kondisi perusahaan saat ini seperti layout pabrik (mebel), proses produksi dan jumlah karyawan.

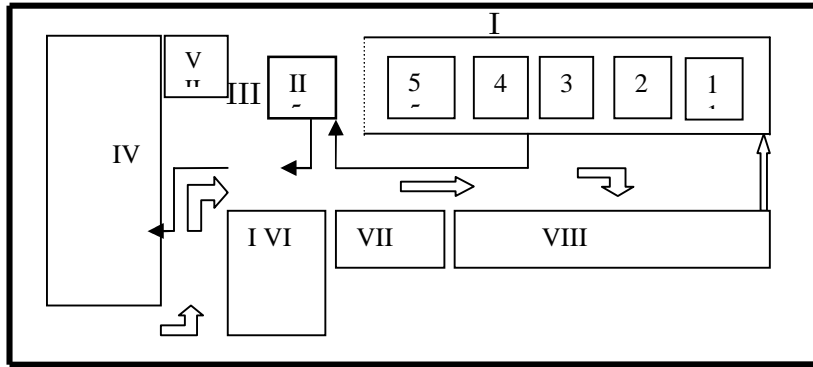
Analisa dan pengolahan data yang dilakukan sebagai berikut : 1. Menganalisa jarak dan ongkos/biaya penanganan bahan / *Cost Material Handling (CMH)* menggunakan model *Rectilinear Distance*. 2. Analisis Tata Letak Dengan metode Peta Dari-Ke (*from-to chart*) Analisis kuantitatif aliran bahan akan diukur berdasarkan kuantitas material yang dipindahkan seperti berat, volume, jumlah unit dan satuan kuantitatif lainnya. Peta yang umum digunakan untuk melakukan analisis kuantitatif ini adalah *from to chart*. Teknik ini sangat berguna untuk kondisi-kondisi di mana banyak items yang mengalir melalui suatu area. Angka - angka yang terdapat dalam suatu *from to chart* akan menunjukkan total dari berat beban yang harus dipindahkan, jarak perpindahan bahan, volume atau kombinasi-kombinasi dari faktor-faktor ini.



Gambar : Alur Penelitian

### PEMBAHASAN

Berikut adalah rancangan (*design*) tata letak pabrik (khusus lini produksi) bidang usaha mebel saat ini ;



Gambar 2 : Tata letak (layout) Awal mebel Karya Papua

Keterangan :

⇨ ; Jalur transportasi (masuknya bahan baku)

→ ; Aliran bahan setengah jadi

I. (1 – 5) Tempat pertama, pengukuran, pemotongan dan perakitan awal

II. Tempat pengamplasan

III. Tempat vernis

IV. Tempat finising

V. wc

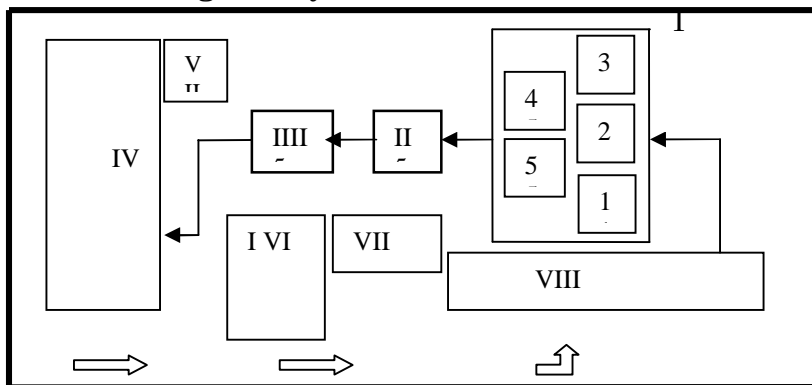
VI. Khusus produksi sofa

VII. Tempat istirahat karyawan

VIII. Tempat bahan baku

Dari gambar di atas berdasarkan hasil pengamatan alur produksi yang terjadi, maka dapat ditetapkan bahwa tipe tata letak yang dimiliki PT. Karya Papua pada bidang usaha mebel adalah tipe tata letak berdasarkan proses atau (*Process Layout*).

**Usulan Perbaikan dengan Layout Usulan**



Gambar 2 .Tata letak (layout) usulan pada mebel Karya Papua

Keterangan :

⇨ ; Jalur transportasi (masuknya bahan baku)

→ ; Aliran bahan setengah jadi

I. (1 – 5) Tempat pertama, pengukuran, pemotongan dan perakitan awal

II. Tempat pengamplasan

III. Tempat vernis

IV. Tempat finising

V. wc

- VI. Khusus produksi sofa
- VII. Tempat istirahat karyawan
- VIII. Tempat bahan baku

### Jarak Pemindahan pada Layout Usulan

Tabel 1. Jarak pemindahan Bahan / *Material Handling* awal dengan *Model Rectilinear Distance*

No	Aliran Produksi	Jarak antara area (m)	Frekuensi perpindahan		Jarak Tempuh
			Perminggu	Perbulan	
1	G - P1	3	4	16	48
	G - P2	7	4	16	112
	G - P3	13	4	16	208
	G - P4	11	4	16	176
	G - P5	5	4	16	80
2	P1 - A	20	2	8	160
	P2 - A	20	2	8	160
	P3 - A	20	2	8	160
	P4 - A	15	2	8	120
	P5 - A	15	2	8	120
3	A - V	6	2	8	48
4	V - F	10	2	8	80
		Total			1472

Suber Data : Hasil olah data

### Biaya Penanganan Bahan/*Cost Material Handling (CMH) Layout usulan*

Tabel 2. Biaya penanganan bahan

No	Aliran Produksi	Jarak Tempuh	Biaya Material	Total Biaya
			Handling /m	Material Handling (Rp)
1	G - P1	3	919,59	2.758,77
	G - P2	7	919,59	6.437,13
	G - P3	13	919,59	11.954,67
	G - P4	11	919,59	10.115,49
	G - P5	5	919,59	4.597,95
2	P1 - A	20	919,59	18.391, 8
	P2 - A	20	919,59	18.391, 8
	P3 - A	20	919,59	18.391, 8
	P4 - A	15	919,59	13.793,85
	P5 - A	15	919,59	13.793,85
3	A - V	6	919,59	5.517,54
4	V - F	10	919,59	9195, 9
		Total		133.340,55

Suber Data : Hasil olah data



Biaya *material handling* untuk model *Rectilinear Distance* pada *layout* usulan adalah Rp. 133.340,55

### Perbandingan jarak *material handling layout* awal dan *layout* usulan

Tabel 3. Perbandingan jarak

Model	Jarak Pemindahan Bahan <i>layout</i> awal	Jarak Pemindahan Bahan <i>layout</i> usulan	Selisih jarak pemindahan bahan (m)	Keterangan
<i>Rectilinear</i>	2256	1472	784	Turun

Suber Data : Hasil olah data

Pada tabel dapat dilihat bahwa perhitungan jarak dengan model jarak *Rectilinear Distance* didapatkan jarak sebesar 1472 meter. Jadi terdapat suatu penurunan atau pengurangan jarak sebesar 784 meter dari *layout* sebelumnya sebesar 2256 meter. Nilai ini menunjukkan bahwa model *Rectilinear Distance* dapat mengukur jarak *material handling*.

### Perbandingan Total Biaya *Material Handling Layout* awal dan *Layout* usulan

Setelah melalui proses perhitungan jarak *material handling* pada kondisi *layout* awal dengan kondisi *layout* usulan, maka pada tabel diperoleh :

Tabel 4. Perbandingan Total Biaya Pemindahan Bahan Sebelum dan Sesudah Re-Layout

Model	Biaya Pemindahan Bahan <i>layout</i> awal	Biaya Pemindahan Bahan <i>layout</i> usulan	Selisih Biaya pemindahan bahan	Keterangan
<i>Rectilinear</i>	2.083.790,94	133.340,55	1.950.450,39	Turun

Suber Data : Hasil olah data

Pada tabel dapat dilihat bahwa model jarak *Rectilinear Distance* dapat mengurangi biaya sebesar Rp. 1.950.450,39 dari *layout* awal sebesar Rp. 2.083.790,94 sehingga diperoleh biaya pemindahan *layout* usulan Rp. 133.340,55. Dan nilai ini menunjukkan bahwa model jarak *Rectilinear Distance* adalah *layout* yang akan diusulkan sebagai *layout* usulan di PT. Karya Papua di Nabira Papua.

---

**Daftar Pustaka**

1. Adam Jr, E., Ebert, J, 1989, *Production and Operations Management*, Fourth Edition, Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
2. Apple, M., 1990, *Tata Letak Pabrik dan Pindahan Barang*, Edisi ketiga, Penerbit ITB, Bandung.
3. Apple, M., 1993, *Material Handling System Design*, Edisi Pertama, Macmilan Publishing & Co., New York.
4. Buffa, S., Sarin, K 1999, *Manajemen Operasi & Produksi Modern* , Edisi ke delapan, Binarupa Aksara, Jakarta
5. Francis, L., John, A, W., 1974, *Facility Layout And Location*, New Jersey ; Prentice Hall.
6. Hadi, S., 1994, *Metodologi Riset 2*. Andi Offset, Yogyakarta.
7. Handoko, 2000, *Dasar-dasar Manajemen Produksi & Operasi*, Edisi 1, BPFE, Yogyakarta
8. Hasan, Mohsen M.D., 1999, *Toward Re-engineering Models and Algorithms of Facility Layout*, Department of Mechanical Engineering, University of Bahrain,.
9. Heizer, Render, 1999, *Operation Management*, Fifth Edition, Prentice Hall International, Inc,.
10. Joko, 2001, *Manajemen Produksi dan Operasi*, Edisi kesatu, UMM Press, Jakarta
11. Meredith, R, 1992, *The Management Of Operations A Conceptual Emphasis*, Fourth Edition, John Wiley & Sons, Inc.
12. Schroeder, G, 1995, *Manajemen Operasi: Pengambilan Keputusan Dalam Suatu Fungsi Operasi*, Edisi ketiga, Erlangga, Jakarta.
13. Tompkins, A., and Moore, M., 1978, *Computer Aided Layout : A User's Guide*, Atlanta, Norcross, Georgia : American Institute of Industrial Engineering, Inc.