Perancangan Tata Letak Stasiun Kerja dengan Menggunakan Metode *Systematic Layout Planning*

Elfania Hartari^{1*}, Dene Herwanto²

^{1,2} Teknik Industri Universitas Singaperbangsa Karawang

Jl. HS.Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Kec. Telukjambe Timur, Kabupaten Karawang, Jawa Barat 41361

^{1*}elfania.hartari17057@student.unsika.ac.id

²dene.herwanto@ft.unsika.ac.id

Work Station Layout Design Using The Systematic Layout Planning Method

Dikirimkan : 06, 2021. Diterima : 09, 2021. Dipublikasikan : 09, 2021

Abstract— PT. Adhimix Precast Indonesia is engaged in the construction sector by producing concrete and construction. Layout design is needed so that the existing land can be utilized optimally and material transfer is more effective and efficient. This can affect the distance and time of the transfer so that the cost of moving can be minimized. In practice, the company's trajectory condition only has one path (trajectory) for alternating current and crossing production lines, so it is considered inefficient to move both goods and workers, coupled with the existence of land that is not used properly, therefore improvements are needed to the production floor layout. in order to minimize the cost of moving goods and have a definite path (trajectory). Systematic Layout Planning (SLP) is a method for redesigning a layout (re-layout) based on the results of distance optimization and Material Handling Costs (OMH). The amount of OMH in the initial layout (now) is Rp. 2,614,200 with a total track distance of 39.82m and OMH in the proposed layout with a total track distance of 19.17m, the result is Rp. 1,534,200, this proves that the proposed layout can be applied because there is a decrease in total OMH by 35.44% or Rp. 926,580.

Keywords— Systematic Layout Planning (SLP); Material Handling Costs; Retreading; Layout

Abstrak— PT. Adhimix Precast Indonesia bergerak di bidang pembangunan dengan memproduksi beton dan konstruksi. Perancangan tata letak diperlukan agar lahan yang ada dapat dimanfaatkan dengan maksimal dan perpindahan material lebih efektif dan efisien. Hal ini dapat mempengaruhi besar jarak dan waktu perpindahan sehingga besar biaya perpindahan dapat diminimalkan. Pada pelaksanaannya kondisi lintasan perusahaan hanya memiliki satu jalur (lintasan) untuk arus bolak balik dan persilangan alur produksi maka dianggap tidak efisien untuk dilakukan perpindahan baik barang maupun pekerja, ditambah dengan adanya lahan yang tidak dimanfaatkan dengan baik oleh karena itu dibutuhkan perbaikan pada *layout* lantai produksi agar dapat meminimalkan biaya perpindahan barang dan memiliki jalur (lintasan) yang pasti. *Systematic Layout Planning* (SLP) merupakan metode untuk membuat perancangan ulang suatu *layout* (re-layout) berdasarkan hasil dari optimalisasi jarak dan Ongkos Material Handling (OMH). Besar OMH pada *layout* awal (sekarang) adalah Rp 2.614.200 dengan total jarak lintasan 39,82m dan OMH pada *layout* usulan dengan total jarak lintasan 19,17m didapat hasil sebesar Rp. 1.534.200, hal ini membuktikan bahwa *layout* usulan dapat diterapkan karena terjadi penurunan total OMH sebesar 35,44% atau Rp. 926.580.

Kata kunci— Systematic Layout Planning (SLP); Ongkos Material Handling; Vulkanisir; Tata Letak

I. PENDAHULUAN

PT. Adhimix Precast Indonesia adalah perusahaan yang bergerak di bidang konstruksi sebagai penghasil beton cetak, cair, dan kerangka konstruksi. Terdapat Unit Manufaktur yang didalamnya memiliki 3 divisi yaitu *Truck Mixer*

(TM), Vulkanisir dan Konstruksi. Berdasarkan pemesanan ban yang tinggi setiap bulannya maka divisi Vulkanisir dalam operasionalnya diharapkan produktivitas yang tinggi dengan total biaya produksi yang minimum, sehingga produksi yang berjalan dapat lebih efektif dan efisien.

Pada suatu produksi, tata letak dari stasiun kerja memiliki peran penting dalam kegiatan produksi. Untuk membuat suatu pencangan ulang tata letak stasiun kerja yang baru diperlukan observasi guna mengetahui hubungan antar stasiun kerja. Permasalahan yang biasa terjadi pada tata letak diantaranya lantai produksi yang tidak tersusun dengan baik akibat dari jarak antara satu mesin dengan mesin yang lainnya tidak berurutan sehingga banyak terjadi arus bolak balik yang secara langsung akan mengurangi tingkat efisiensi lantai produksi. [1].

Pada divisi Vulkanisir mesin yang penggunaannya berurutan dalam rangkaian proses produksi diletakkan secara berjauhan. Hal ini mempengaruhi jarak lintasan dan mengakibatkan terjadinya arus bolak – balik dan persilangan alur produksi. Maka perlu dilakukan perancangan ulang pada tata letak stasiun kerja untuk dapat menghasilkan proses produksi optimal, menghemat pemakaian ruang produksi sehingga perpindahan material dan pekerja dari suatu stasiun ke stasiun lain lebih efektif dan efisien.

Ban vulkanisir merupakan ban dengan kondisi yang lebih tua yang bagian permukaan lintasan telah dilapis menggunakan karet *veneer* tapak atau *tread liner* dengan menerapkan metode yang membantu untuk obligasi *veneer* ke ban yang lebih tua tersebut dengan sangat kuat sehingga akan sulit bahkan tidak mungkin untuk membedakan ban vulkanisir dengan ban baru. [2]

Penelitian mengenai tata letak stasiun kerja telah banyak dilakukan para peneliti diantaranya [3] yang membahas tentang *re-layout* pabrik vulkanisir, [4] perancangan tata letak menggunakan metode *Automated Layout Design Program (ALDEP)*, [5] menjelaskan bagaimana perancangan tata letak dibuat berdasarkan metode konvensional, [6] minimasi ongkos material *handling* dengan membuat perancangan ulang tata letak menggunakan metode grafik dan CRAFT, dll.

System layout planning merupakan metode untuk melakukan perancangan ulang tata letak lantai produksi di Unit Manufaktur PT. Adhimix Precast Indonesia agar tempat yang ada dapat digunakan dengan maksimal. Menggunakan *Flow To Chart (FTC)* dan *Activity Relationship Chart (ARC)* untuk merancang *layout* baru dari stasiun kerja yang kemudian dihitung besar ongkos material *handling* (OMH)nya.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Langkah Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk membuat suatu perancangan ulang pada *layout* stasiun kerja terkait dengan efisiensi jalur lintasan untuk pemindahan

material antar stasiun kerja di bagian Vulkanisir pada Unit Manufaktur PT. Adhimix Precast Indonesia.

Pengumpulan data dilakukan dengan mengukur ukuran stasiun kerja secara langsung menggunakan alat bantu *roll meter* dan pengukuran waktu perpindahan material menggunakan *stopwatch*.

Proses pengerjaan jurnal ini secara berurutan dan lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Flowchar Penelitian Untuk Re-layout

B. Perancangan Sistem Kerja

Perancangan sistem kerja adalah suatu usaha yang diupayakan untuk membuat suatu rancangan dan perbaikan dari sistem kerja dengan tetap memperhatikan elemen - elemen sistem kerja lainnya secara integral. Adanya perancangan sistem kerja dapat mendukung pelaksanaan proses kerja agar lebih efektif dan efisien sehingga dapat dicapai hasil kerja atau produksi yang lebih maksimal. Pelaksanaan perancangan sistem kerja dalam suatu perusahaan dapat berjalan dengan adanya aspek – aspek pendukung berjalannya suatu produksi atau kerja yaitu manusia (*man*), mesin (*machine*), material (*material*) dan peralatan kerja.

Perancangan sistem kerja dapat dibagi menjadi 3 macam diantaranya:

Sistem kerja: Perancangan sistem kerja yang fokus menganalisis sistem yang akan dibuat atau yang sudah ada untuk bahan pertimbangan perbaikan sistem. Adapun sistem terdiri dari manusia (pekerja), mesin, bahan material, serta lingkungan kerja yang melakukan interaksi untuk membuat produk berkualitas dengan produktivitas tinggi.

Produktivitas: Perancangan sistem kerja yang dilakukan berdasarkan hasil perhitungan dari perbandingan (efektivitas) dengan *input* (efisiensi).

$$P = O/I. \quad (1)$$

dimana, P = produktivitas

O = *output*

I = *input*

Analisis perancangan kerja: kegiatan yang bertujuan untuk memahami bagaimana prinsip atau teknik guna melakukan suatu rancangan pada sistem dan tata kerja yang penggunaannya paling efektif dan efisien.

C. Systematic Layout Planning (SLP)

Pembuatan perancangan *layout* menggunakan *Systematic Layout Planning* (SLP) berfungsi untuk menyelesaikan sebuah permasalahan yang menyangkut berbagai macam problem baik pada produksi, transportasi, pergudangan, ataupun aktivitas - aktivitas perkantoran lainnya. [7]

Berdasarkan pada 5 elemen dasar tata letak diharapkan susunan lantai produksi dapat sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Adapun 5 elemen tersebut yaitu produk, kuantitas, proses, sistem pendukung, dan waktu. [8]

1) From To Chart (FTC)

From To Chart (FTC) adalah suatu teknik yang diterapkan untuk melakukan perencanaan *layout* dari fasilitas atau lantai produksi. Sebelum melakukan analisis, harus diketahui terlebih dahulu stasiun kerja apa saja yang ada atau terlibat dalam produksi.

Kegunaan dari *from-to chart*, antara lain digunakan untuk menganalisis perpindahan bahan guna mengetahui keterkaitan antar lintas produksi dan menunjukkan adanya ketergantungan pada satu kegiatan dengan kegiatan lainnya, juga keterkaitan antara beberapa bahan, komponen - komponen produk itu sendiri, dan sebagainya yang terlibat dalam produksi.

2) Activity Relation Chart (ARC)

Activity Relationship Chart adalah digram yang digunakan untuk mengetahui hubungan dari antar aktivitas suatu produksi pada tata letak fasilitas berdasarkan derajat hubungan aktivitas atas pertimbangan - pertimbangan yang bersifat subjektif untuk kemudian dinyatakan dalam penilaian kualitatif, sehingga mudah untuk menentukan kegiatan yang penempatan stasiun kerjanya harus berdampingan dan yang harus berjauhan.

Activity Relationship Chart (ARC) berfungsi untuk menampilkan keterkaitan antar stasiun kerja pada suatu produksi dalam mengerjakan produk. Dengan adanya ARC dapat ditentukan tingkat kedekatan antar proses satu dengan proses lainnya. [9]

Kegiatan atau operasi kerja ditentukan dengan dibuat suatu pengelompokan letaknya berdasarkan derajat kedekatan dan dituliskan menggunakan kode huruf untuk menjelaskan derajat hubungan dari kegiatan produksi secara kualitatif sedangkan kode angka merupakan dasar dari penggunaan kode huruf tersebut.

Kode huruf yang digunakan memiliki arti sebagai berikut:

A= Mutlak penempatan stasiun kerja tersebut harus didekatkan

E= Sangat penting untuk penempatan stasiun kerja tersebut berdekatan.

I = Penting penempatan stasiun kerja tersebut untuk berdekatan.

O = Tidak diharuskan berdekatan dan bisa dilakukan dimana saja

U = Tidak perlu berdekatan atau keterkaitan geografis apapun.

X = Dijauhkan penempatan aktivitas tersebut tidak diperbolehkan untuk berdekatan

Kode huruf yang menjelaskan derajat hubungan antara setiap stasiun kerja ini secara khusus telah distandarkan sesuai pada Tabel 1.

TABEL I
KODE ANGKA PADA *ACTIVITY RELATIONSHIP CHART* (ARC)

Kode Alasan	Deskripsi Alasan
1	Penggunaan catatan secara bersama
2	Menggunakan tenaga kerja yang sama
3	Menggunakan space area yang sama
4	Derajat kontak personel yang sering dilakukan
5	Derajat kontak kertas kerja yang sering dilakukan
6	Urutan aliran kerja
7	Melaksanakan kegiatan kerja yang sama
8	Menggunakan peralatan kerja yang sama
9	Kemungkinan adanya bau yang tidak mengenakan, ramai, dll.

D. Ongkos Material Handling (OMH)

Material handling yaitu salah satu jenis pengangkutan yang diterapkan pada suatu produksi, yaitu proses perpindahan bahan baku, barang kondisi setengah jadi ataupun barang jadi yang dikerjakan satu stasiun kerja ke titik lainnya.

Hubungan antara penanganan material seperti perpindahan material dan pengerjaan material (produk) dengan tata letak stasiun kerja pada sistem manufaktur merupakan dua kegiatan yang memiliki pengaruh satu sama lain. Hubungan antara dua kegiatan tersebut berkaitan dengan data yang dibutuhkan untuk membuat rancangan dari tiap kegiatan, tujuan umum, pengaruh penempatan stasiun kerja dan pola aliran. Perancangan ulang tata letak pabrik dapat dilaksanakan dengan menggunakan informasi mengenai besar ruangan yang dibutuhkan untuk setiap stasiun kerja sehingga dapat diketahui total biaya perpindahan material

yang minimum. Oleh karena itu dalam membuat suatu perancangan tata letak perlu diketahui panjang jalur lintasan perpindahan material, waktu perpindahan, sumber dan tujuan perpindahan.

1) Alat Angkut

Untuk menentukan alat angkut yang akan digunakan perlu diperhatikan berat bahan material yang diangkut harus disesuaikan dengan maksimal daya angkut, bentuk dan jenis material.

Adapun terdapat alat angkut yang biasa digunakan dalam proses produksi diantaranya: alat angkut dengan menggunakan Tenaga Manusia (0 – 30 Kg) membutuhkan biaya Rp. 150, alat angkut dengan menggunakan *Handlift* (30 – 100 Kg) membutuhkan biaya Rp. 200, alat angkut dengan menggunakan *Forklift* (diatas 100 Kg) membutuhkan biaya Rp. 250.

2) Jarak Pengangkutan

Ukuran yang dipergunakan banyak tergantung dari adanya personil yang memenuhi syarat, waktu untuk mengumpulkan data, dan jenis sistem pemindahan material yang digunakan. [10]

Jarak Euclidean, yaitu jarak yang didapat dengan mengukur lurus antara pusat stasiun kerja satu dengan pusat stasiun kerja lainnya.

$$d_{ij} = [(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2]^{1/2} \quad (2)$$

Dimana: d = jarak antara x dan y

x_i = data pada pusat stasiun kerja ke-i

y_i = data pada setiap data ke-i

Jarak Rectilinear disebut juga dengan Jarak Manhattan, yaitu jarak yang dihitung secara tegak lurus dari jalur disebut dengan Jarak Manhattan. Pengukuran dengan jarak *rectilinear* merupakan salah satu pengukuran yang sering digunakan karena mudah perhitungannya, mudah dimengerti dan sesuai dengan beberapa masalah di kehidupan nyata, misalkan untuk menentukan jarak antar Gedung pada Universitas. Pengukuran jarak *rectilinear* dapat dituliskan kedalam persamaan sebagai berikut:

$$d_{ij} = |x_i - x_j| + |y_i - y_j| \quad (3)$$

Dimana, x dan y adalah posisi pelanggan

d = jarak antara x dan y

x_i = koordinat pada pusat stasiun ke-i

y_i = koordinat pada setiap data ke-i

Square Euclidean, yaitu ukuran jarak dengan mengkuadratkan bobot terbesar dari jarak antara dua fasilitas yang berdekatan. Pada beberapa persoalan lokasi dari suatu fasilitas dapat diselesaikan dengan penerapan *square Euclidean* yang dituliskan pada persamaan dibawah ini

$$d_{ij} = [(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2]^{1/2} \quad (4)$$

III. HASIL PENELITIAN

A. Alur Produksi Vulkanisir

Proses produksi ban vulkanisir diantaranya sebagai berikut;

1) Pemeriksaan Awal (*Inspection*), yaitu pemilahan bahan untuk memisahkan bahan yang masih bias diperbaiki dengan bahan yang sudah tidak dapat diperbaiki.

2) *Buffing* adalah proses pamarutan permukaan ban atau *tread* ban menggunakan mesin yang dioperasikan oleh manusia dalam pengerjaannya. Proses ini dilakukan kurang lebih selama 5 menit untuk menyelesaikan satu ban menggunakan mesin *buffing*

3) *Kniving*, yaitu pamarutan kembali menggunakan mesin gerinda tangan tangan. Waktu pengerjaan setiap ban berbeda tergantung dengan kondisi ban setelah pamarutan (*buffing*).

4) *Pengeleman* permukaan bahan dibagi menjadi dua tahapan yaitu, tahap pertama adalah pengeleman dengan lem cair dan tahap kedua adalah pengeleman dengan *cushion gum*.

5) *Repair & Building*. *Repair* yaitu proses perbaikan permukaan (*casing*) ban seperti lubang, cekungan dan retakan yang terdapat pada *casing* ban akan ditutup dengan menggunakan *cushion gum*. *Building* adalah membuat lapisan *cushion gum* pada permukaan ban yang nantinya akan ditempelkan *tread liner* dibantu dengan mesin *press*. Sebelum ban dipasang pada mesin, sebelumnya ban telah dipasang ban perut dan ban dalam.

6) *Pemasangan Ban Dalam dan Ban Perut*. Pada proses ini *casing* ban yang sudah terpasang *tread liner* akan dimasukkan ban dalam dan ban perut

7) *Chamber*, yaitu proses pemasakan atau pemanasan ban dimana proses ini bertujuan agar *cushion gum* untuk merekatkan *tread liner* dapat menyatu dengan baik. Proses ini menggunakan mesin *Chamber* dengan waktu pemanasan atau pemasakan selama 3 jam 40 menit. Sebelum ban dimasukkan kedalam mesin *chamber*, ban dipasangkan rim dan envelope.

8) *Melepas Rim (Velg), Envelope, Ban Dalam, dan Ban Perut* yaitu melepaskan seluruh pelengkap yang digunakan pada ban saat proses *curing*

9) Penyemiran

Proses penyemiran dilakukan saat ban masih dalam keadaan panas agar cat dapat menempel dengan baik pada ban.

10) Pemberian No. Seri

Pemberian nomor seri pada ban dilakukan dengan cara memanaskan besi yang sudah memiliki

cetakan angka untuk kemudian ditempelkan pada permukaan ban.

B. Layout Keseluruhan

Lahan yang terbatas dan tenaga kerja sebanyak 3 orang menyebabkan banyak kegiatan yang tidak memiliki stasiun kerja khusus atau terjadi di dua stasiun seperti untuk kegiatan pengeleman yang berada di tempat yang sama, dan kegiatan *building* dilakukan di stasiun yang memiliki lebih dari satu kegiatan yaitu kegiatan *kniving*, pemasangan ban dalam dan ban perut, dan *press*.

1) Layout Keseluruhan (Sekarang)

Gambar 2. *Layout* Lintasan Keseluruhan (Sekarang) Bagian Vulkanisir

Berdasarkan *layout* tersebut dapat diketahui bahwa jalur lintasan untuk dilalui perpindahan baik barang maupun pekerja belum efisien karena hanya terdapat satu jalur untuk arus bolak balik.

Gambar 3. *Layout* Stasiun Kerja (Sekarang)

TABEL II
DATA LUAS LANTAI SEKARANG

No.	Nama Bagian	Kode	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m ²)
1.	Receiving 1	A	2,8	12	33,6
2.	Receiving 2 (3)	B	1,8	1,8	9,72
3.	Buffing	C	3,05	4,1	12,505
4.	Kniving	D	4,1	4,35	18,27
5.	Pengeleman	E	4,1	4,35	18,27
6.	Cushion Gum	F	4,1	4,35	18,27
7.	Assy 1 (Ban dalam & Ban Perut)	G	3,05	2,5	7,625
8.	Press (Pemasangan Tread Liner)	H	1,6	2	3,2
9.	Assy 2 (Envelope & Rim)	I	3,05	2,5	7,625
10.	Curing	J	3,15	9,03	28,44
11.	Bongkar Rim, Envelope, Ban Dalam & Ban Perut	K	1,6	2	3,2
12.	Penyimpanan sebelum semir	L	1,35	2,26	3,051
13.	Penyemiran	M	1,9	1,8	4,42
14.	Penyimpanan sesudah semir	N	1,35	2,26	3,051

2) Layout Keseluruhan (Usulan)

Gambar 4. *Layout* Lintasan Keseluruhan (Usulan) Bagian Vulkanisir

Berdasarkan hasil dari perancangan ulang didapat *layout* usulan di atas, lahan yang tersedia telah dimanfaatkan dengan maksimal dan jalur lintasan perpindahan lebih teratur.

Gambar 5. *Layout* Stasiun Kerja (Usulan)

TABEL III
DATA LUAS LANTAI USULAN

No.	Nama Bagian	Kode	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m ²)
1.	<i>Receiving 1</i>	A	1,8	1,8	9,72
2.	<i>Receiving 2</i>	B	2,8	12	33,6
3.	<i>Buffing</i>	C	4,2	3,36	14,112
4.	<i>Kniving</i>	D	4,35	4,16	18,096
5.	Pengeleman	E	4,35	4,16	18,096
6.	<i>Cushion Gum</i>	F	4,35	4,16	18,096
7.	Assy 1 (Ban dalam & Ban Perut)	G	3,05	4,2	12,81
8.	<i>Press</i> (Pemasangan Tread Liner)	H	2	2	3,2
9.	Assy 2 (Envelope & Rim)	I	3,05	4,2	12,81
10.	<i>Curing</i>	J	3,15	9,03	28,44
11.	Bongkar Rim, Envelope,	K	1,6	2	3,2

No.	Nama Bagian	Kode	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m ²)
	Ban Dalam & Ban Perut				
12.	Penyimpanan Sebelum Semir	L	1,25	2,26	2,285
13.	Penyemiran	M	2	1,8	3,6
14.	Penyimpanan sesudah semir	N	1,25	2,26	2,285

Berdasarkan dari *layout* sekarang dan usulan yang telah dibuat dapat diketahui perbandingan dari jarak lintasan kedua *layout* tersebut. Berikut merupakan perbandingan jarak lintasan *layout* sekarang dan usulan.

TABEL IV
PERBANDINGAN JARAK LINTASAN *LAYOUT* SEKARANG USULAN

No.	Dari	Ke	Jarak <i>Layout</i> Sekarang (m)	Jarak <i>Layout</i> Usulan (m)
1.	A	B	1,95	1,95
2.	B	C	27,4	4,3
3.	C	D	2,12	3,38
4.	D	E	0	0
5.	E	F	0	0
6.	F	G	2,7	2,3
7.	G	H	0,85	2,32
8.	H	I	0,85	2,32
9.	I	J	1,2	0,8
10.	J	K	1,2	0,8
11.	K	L	1,55	1
	tal		39,82	19,17

C. Flow To Chart (FTC)

Berikut merupakan *Flow To Chart* yang berisikan data jarak lintasan antar stasiun kerja dalam produksi ban vulkanisir.

From/To	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Total
A		1,95													1,95
B			27,40												27,40
C				2,12											2,12
D					0,00										0,00
E						0									0
F							2,70								2,70
G								0,85							0,85
H									0,85						0,85
I										1,20					1,20
J	-										1,20				1,20
K												2,2			2,2
L													1,55		1,55
M														1,55	1,55
N															-

Gambar 6. *Flow To Chart* (FTC) Sekarang

[illegible]

Gambar 7. *Flow To Chart (FTC)* Usulan

D. Activity Relation Chart (ARC)

ARC ini dibuat atas dasar keterkaitan kegiatan antar stasiun kerja yang terdapat di Unit Manufaktur bagian Vulkanisir Ban PT. Adhimix

Precast Indonesia akan dituliskan secara lebih jelas dan lengkap untuk setiap stasiunnya dapat dilihat dalam Gambar dibawah ini.

Gambar 8. *Activity Relationship Chart* (ARC)

Pada Gambar 8 dapat diketahui hubungan keterkaitan dari satu stasiun kerja ke stasiun yang lain dalam proses produksi ban vulkanisir secara rinci.

E. Ongkos Material *Handling* (OMH)

Ongkos material *handling* (sekarang) atau OMH sekarang adalah hasil perhitungan berdasarkan *layout* yang saat ini digunakan oleh perusahaan. Berdasarkan dari data aktual yang didapat maka dapat dihitung besar Ongkos Material *Handling* OMH untuk proses vulkanisir dapat dilihat pada Tabel V.

TABEL V
ONGKOS *MATERIAL HANDLING* (SEKARANG)

Dari	Ke	Frekwensi	Jarak (m)	OMH/m Gerakan (Rp)	Total OMH (Rp.)
A	B	400	1,95	150	117.000
B	C	400	4,3	150	258.000
C	D	400	3,38	150	202.800
D	E	400	0	150	0
E	F	400	0	150	0
F	G	400	2,3	150	138.000
G	H	400	2,32	150	139.200

Dari	Ke	Frekwensi	Jarak (m)	OMH/m Gerakan (Rp)	Total OMH (Rp.)
H	I	400	2,32	150	139.200
I	J	400	0,8	150	48.000
J	K	400	0,8	150	48.000
K	L	400	5,4	150	324.000
L	M	400	1	150	60.000
M	N	400	1	150	60.000
Total		5200	25,5 7	1950	1.534.200

Maka untuk Ongkos *Material Handling* (OMH) yang dibutuhkan untuk *layout* sekarang adalah Rp. 2.614.200. Ongkos material *handling* (usulan) atau OMH usulan merupakan hasil perhitungan yang didapat berdasarkan *layout* usulan.

TABEL VI
ONGKOS MATERIAL HANDLING (USULAN)

Dar i	K e	Frekwensi	Jarak (m)	OMH/m Gerakan (Rp)	Total OMH (Rp.)
A	B	400	1,95	150	117.000
B	C	400	27,4	150	1.644.000
C	D	400	2,12	150	127.200
D	E	400	0	150	0
E	F	400	0	150	0
F	G	400	0,85	150	51.000
G	H	400	0,85	150	51.000
H	I	400	2,7	150	162.000
I	J	400	1,2	150	72.000
J	K	400	1,2	150	72.000
K	L	400	2,2	150	132.000
L	M	400	1,55	150	93.000
M	N	400	1,55	150	93.000
Total		5200	43,57	1950	2.614.200

Maka untuk Ongkos *Material Handling* (OMH) yang dibutuhkan untuk *layout* usulan adalah Rp. 1.534.200. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil perhitungan total biaya yang dibutuhkan untuk OMH pada *layout* sekarang yang telah dijabarkan pada Tabel V didapat hasil sebesar Rp 2.614.200 dengan total jarak lintasan 39,82m dan ongkos material *handling* usulan pada Tabel IV didapat hasil sebesar Rp. 1.534.200 dengan total jarak lintasan 19,17m, hal ini membuktikan bahwa *layout* usulan berdasarkan optimalisasi jarak menggunakan metode SLP dapat diterapkan karena terjadi penurunan total ongkos material *handling* dengan besar 35,44% atau Rp. 926.580. Oleh karena itu, *layout* usulan dianggap penggunaannya akan lebih maksimal dan berhasil meminimalkan biaya perpindahan barang

dibandingkan dengan menggunakan *layout* sekarang.

Layout usulan dibuat dengan membuat rancangan ulang dari posisi stasiun kerja sesuai dengan jalur lintasan perpindahan material maupun pekerja. Adanya rancangan ulang ini membuktikan bahwa dengan hanya mengatur letak stasiun kerja dapat mengurangi terjadinya arus bolak - balik ataupun persilangan alur produksi serta dapat memanfaatkan lahan kosong yang sebelumnya tidak dipergunakan dengan baik dapat digunakan dengan maksimal.

REFERENSI

- [1] F. R. Merry Siska, "Rancang Ulang Tata Letak CV. Sumber Vulkanisir Super Menggunakan Metode Konvensional dan CRAFT," *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, Vol. 14, No. 2, Juni 2017, pp.225 - 233, p. 9, 2014.
- [2] Y. Hermawan, "Pengembangan Dan Analisis Ergonomi Kursi Operator Mesin Vulkanisir Ban Dengan Metode Reverse Engineering," *ROTOR*, p. 10, 2011.
- [3] F. S. Merry Siska, "Perancangan Ulang Tata Letak Pabrik Vulkanisir Ban," *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (SNTIKI)* 8, p. 12, 2016.
- [4] Pamularsih, "Usulan Rancangan Tata Letak Fasilitas Menggunakan Metode Automated Layout Design Program (ALDEP) di Edem Ceramic," *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, ISSN: 2338-5081, Vol. 03, No. 02. Jurusan Teknik Industri,, 2015.
- [5] A. S. A. B. Rionaldi Yuliant, "Usulan Perancangan Tata Letak Fasilitas Perusahaan Garmen Cv. X Dengan Menggunakan Metode Konvensional," *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, p. 12, 2014.
- [6] M. C. W. A. Agnes Novita Ningtyas, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode Grafik Dan Craft Untuk Minimasi Ongkos Material Handling," *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri Vol. 3 No. 3 Teknik Industri Universitas Brawijaya*, p. 10, 2015.
- [7] A. I. Dede Muslim, "Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Terhadap Optimalisasi Jarak dan Ongkos Material Handling dengan Pendekatan Systematic Layout Planning (SLP) di PT Transplant Indonesia," *Jurnal Media Teknik & Sistem Industri*, p. 8, 2018.
- [8] L. W. Y. P. Nofi Erni, "Usulan Perancangan Ulang Tata Letak Pabrik Pada PT. XYZ," *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, p. 13, 2013.
- [9] B. S. d. R. N. Anwar, "Usulan Perbaikan Tata Letak Pabrik dengan Menggunakan SystematicLayout Planning (SLP) di CV. Arasco Bireuen," *Malikussaleh Industrial Engineering Journal Vol.4 No.2 (2015) 4-10*, p. 7, 2015.
- [10] Z. A. A. P. Prapto Rahardjo, "Perancangan Ulang Tata Letak Stasiun Kerja Dengan Metode Systematic Lay Out Planning (Studi Kasus di PT. Infineon Technologies Batam)," *PROFESIENSI*, 2(2): 143-154, p. 12, 2014.