

PERENCANAAN ULANG STASIUN KERJA UNTUK MEMINIMALKAN BIAYA MATERIAL HANDLING MENGGUNAKAN METODE ARC (ACTIVITY RELATIONSHIP CHART) DAN FTC (FROM TO CHART) CV KARSA GALIH KUSUMA

Achmad Syaichu, Wakhid Nurhuda

Abstrak: CV. Karsa Galih Kusuma adalah sebuah perusahaan industri yang bergerak dibidang furnitur meubel baik model klasik, minamalis maupun kontemporer. CV. Karsa Galih Kusuma bertempat di Jl. Jaksa Agung Suprpto No. 22, Kabupaten Magetan. Meubel ini semula diberi nama UD. Galih Kusuma, kemudian pada tahun 1996 diganti menjadi CV. Karsa Galih Kusuma dan terus mengalami perkembangan. Dengan tata kelola manajemen yang baik dan fasilitas yang memadai meubel ini sudah memproduksi produk meubel hingga ribuan unit. Ukuran tempat yang besar serta barang dan fasilitas pabrik yang banyak menimbulkan permasalahan. Jarak total material handling pada layout awal adalah 76,7 meter. Ketidakteraturan kondisi tata letak tersebut dapat berimbas terhadap terjadinya aliran material yang tidak sempurna. Dari total jarak perpindahan tersebut, maka biaya material handling pada antar stasiun kerja adalah Rp.10.956.755. Maka diperlukan suatu penataan tata letak pabrik dan minimasi biaya material handling agar dapat mengoptimalkan kegiatan produksi. Pengaplikasian metode kuantitatif FTC (From To Chart) dan metode kualitatif ARC (Activity Relationship Chart) akan membantu untuk merencanakan ulang tata letak pabrik sehingga dapat mengatasi permasalahan. Dengan adanya penataan tata letak pabrik total jarak menjadi 42 meter dengan biaya material handling sebesar Rp.5.850.024. Kemudian perbandingan dari biaya material handling layout usulan memiliki hasil persentase sebesar 53% dari layout awal. Sedangkan untuk jarak layout usulan dapat mengurangi jarak pada layout awal sebesar 55% dan perubahan stasiun kerja sesuai hasil tingkat kedekatan ruangan.

Kata kunci: Tata Letak, ARC, FTC, *Material Handling*.

CV. Karsa Galih Kusuma adalah perusahaan industri yang bergerak dibidang furnitur meubel yang bertempat di Jl. Jaksa Agung Suprpto No.22, Kabupaten Magetan. Sebagai upaya peningkatan produktifitas, seharusnya perusahaan menata ulang sistem terkait tata letak fasilitas dan stasiun kerja pabrik. Karena pengaturan tata letak tiap stasiun kerja belum sesuai dengan perhitungan derajat tingkat kedekatan antar stasiun kerja, sehingga menyebabkan tingginya biaya *material handling*. Ketidakteraturan kondisi tata letak tersebut dapat berimbas terhadap terjadinya aliran material yang tidak sempurna. Jarak total *material handling* adalah 76,7 meter. Dari total jarak perpindahan tersebut, maka biaya *material handling* pada antar stasiun kerja adalah Rp.10.956.755. Dalam hal ini diperlukan perancangan tata letak baru untuk mengatur ulang stasiun kerja sehingga dapat meminimalkan biaya *material handling*. Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mengetahui perencanaan ulang tata letak stasiun kerja untuk meminimalkan biaya *material handling* menggunakan metode ARC (*Activity Relationship Chart*) dan FTC (*Form To Chart*) di CV. Karsa Galih Kusuma.

METODE

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan 3 cara, yaitu:

- 1) Observasi lapangan pada CV. Karsa Galih Kusuma untuk mendapatkan gambaran mengenai kondisi perusahaan serta stasiun kerja pada perusahaan.

Achmad Syaichu dan Wakhid Nurhuda adalah dosen Program Studi Teknik Industri STT POMOSDA Nganjuk.

Email: syaichu07@gmail.com, huda541998@gmail.com

- 2) Melakukan wawancara dengan pemilik usaha dan mandor agar mendapatkan data yang diperoleh.
- 3) Mempelajari dokumen-dokumen perusahaan yang berupa laporan kegiatan produksi, laporan jumlah kapasitas produksi dan jumlah stasiun kerja, total waktu pada setiap stasiun kerja serta dokumen kepegawaian yang berkaitan dengan topik penelitian serta mendokumentasikan data-data dan informasi yang berkaitan dengan obyek penelitian.

Metode Pengolahan dan Analisis Data

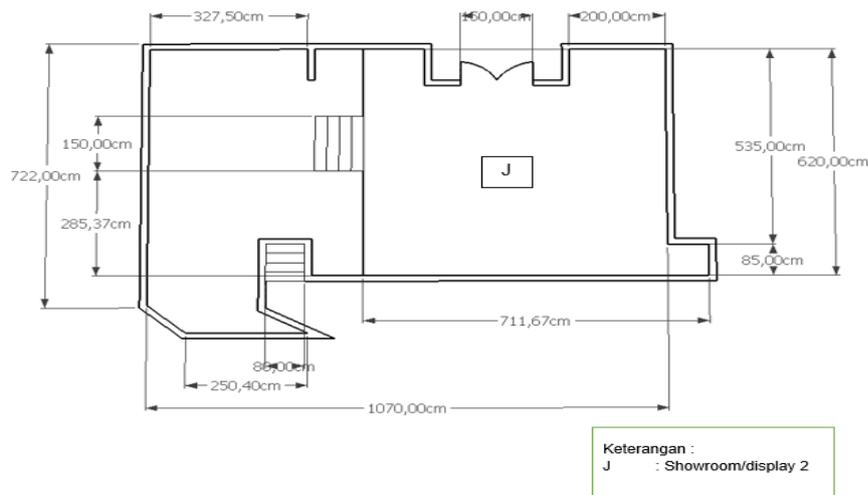
Pada tahap ini dilakukan olah data menggunakan metode ARC dan FTC serta melakukan analisa terhadap data-data yang telah dikumpulkan sebelumnya selama penelitian dilakukan. Pengolahan data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Data masukan
Langkah awal dalam perancangan tata letak dengan menggunakan data yang didapatkan pada tahap pengumpulan data awal langkah-langkah pengerjaan produk yang diproduksi dan data lainya yang berkaitan dengan proses produksi. Data yang diperlukan dalam langkah ini, meliputi:
 - a. Data fasilitas produksi.
 - b. Data aktivitas produksi.
 - c. Data produksi.
 - d. Data pekerja.
 - e. Data *layout* awal.
 - f. Data luas lantai *layout* awal.
 - g. Data ukuran mesin produksi.
- 2) Analisa aliran material
Dalam menganalisis aliran material sering digunakan diagram-diagram sebagai berikut:
 - a. Analisa pola aliran pemindahan bahan.
 - b. Analisa produk.
 - c. Peta kerja, yang meliputi OPC (*Operation Process Chart*), FPC (*Form Process Chart*), GPC (*Group Process Chart*) dan FD (*Flow Diagram*).
 - d. Peta perakitan dan sebagainya.
 - e. Diagram alir/*production routing*.
- 3) Penentuan kapasitas produksi
- 4) Penentuan frekuensi perpindahan dan jarak antar stasiun kerja pada *layout* awal
- 5) Perhitungan biaya *material handling layout* awal
- 6) Perancangan *layout*
 - a. Membuat FTC (*Form To Chart*)
 - b. Membuat ARC (*Activity Reationship Chart*)
 - c. ARD (*Activity Relationship Diagram*)
 - d. Luas area yang dibutuhkan
 - e. Menentukan jarak perpindahan *material handling layout* usulan.
 - f. Menghitung biaya *material handling layout* usulan.
 - g. Perbandingan biaya *material handling layout* awal dengan biaya *material handling layout* usulan.
- 7) Penambahan fasilitas pendukung pada *layout* usulan

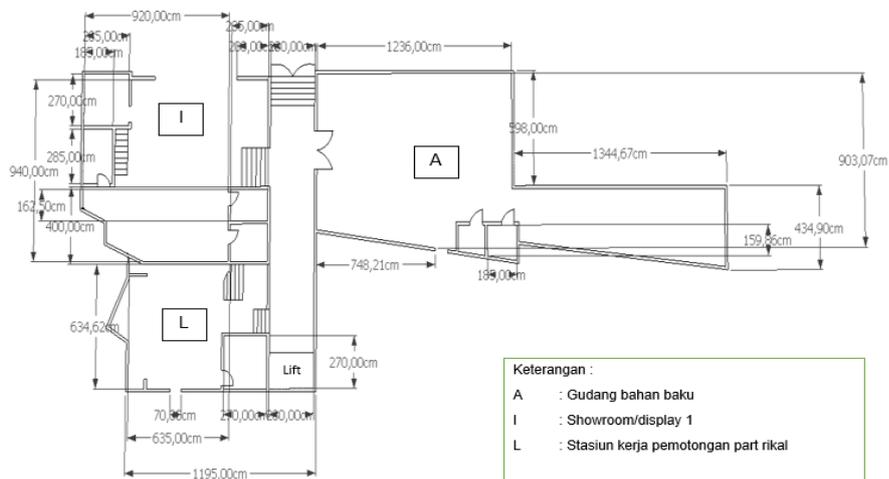
HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Hasil Penelitian

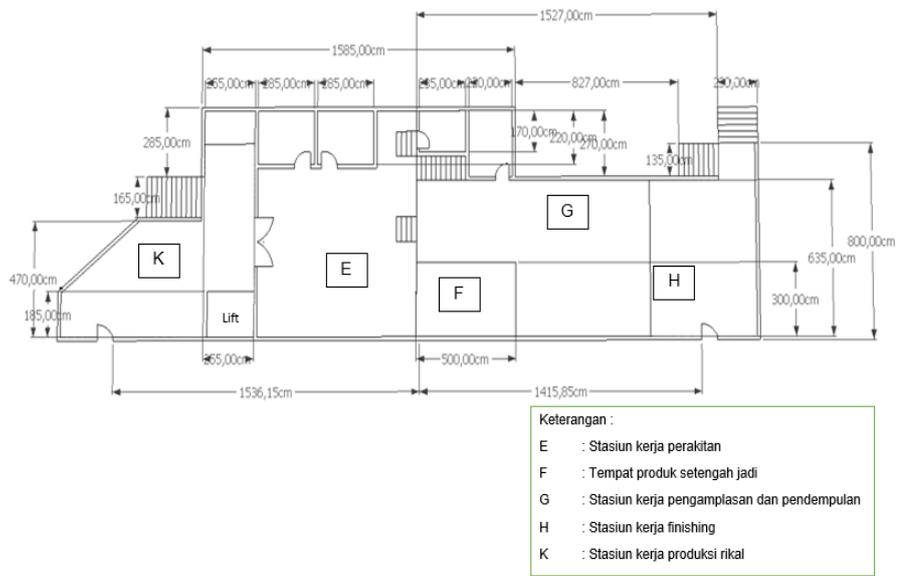
CV. Karsa Galih Kusuma memiliki beberapa stasiun kerja, diantaranya gudang bahan baku, stasiun kerja pembelahan kayu, stasiun kerja pemasahan, stasiun kerja produksi meubel/*part* meubel, stasiun kerja perakitan, tempat produk setengah jadi, stasiun kerja pengamplasan dan pendempulan, stasiun kerja *finishing*, *showroom/display*, stasiun kerja produksi rikal dan stasiun kerja pemotongan *part* rikal. Dengan beberapa ruangan lainnya, yaitu rest area, kamar mandi, tempat ibadah, ruang administrasi, garasi dan tempat parkir karyawan. Dari perhitungan *layout* awal diperoleh total jarak 76,7 meter dan biaya *material handling* Rp.10.956.755.



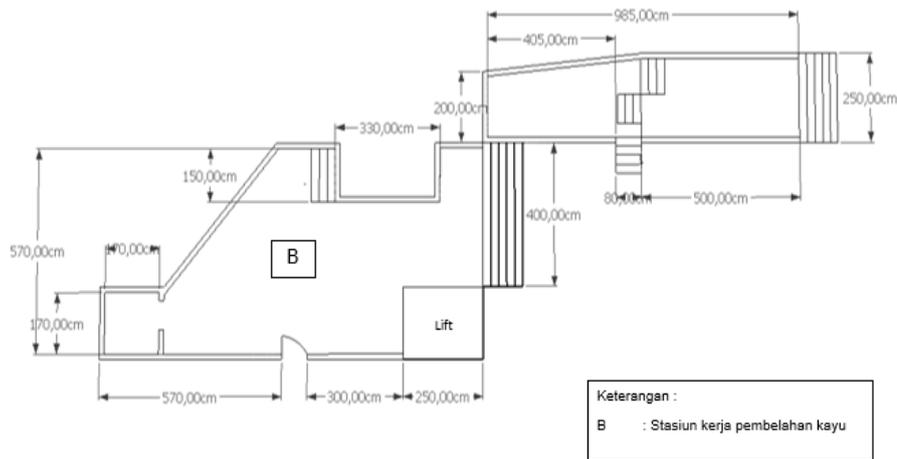
Gambar 1. *Layout* di lantai 5



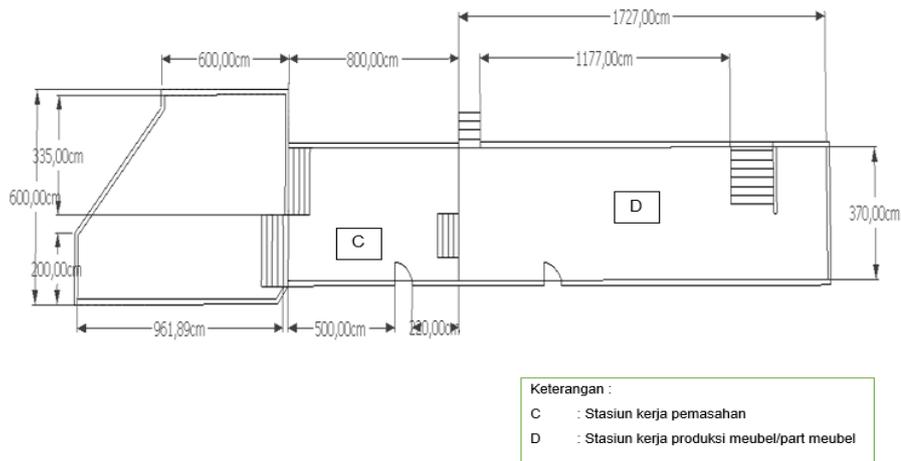
Gambar 2. *Layout* di lantai 4



Gambar 3. Layout di lantai 3



Gambar 4. Layout di lantai 2



Gambar 5. layout di lantai 1

FTC (From To Chart)

Tabel 1. Prosentase *Material Handling*

No	Nama Komponen	Unit Yang Harus Dipindahkan	Volume Material Handling (%)	Urutan Proses
1	Part rangka depan atas lemari	496	12	A-B-C-D-E-F
2	Part rangka depan bawah lemari	496	12	A-B-C-D-E-F
3	Part rangka belakang atas lemari	455	11	A-B-C-D-F
4	Part rangka belakang atas lemari	455	11	A-B-C-D-F
5	Bagian samping kanan lemari	146	4	A-B-C-D-E-B-C-E
6	Bagian samping kiri lemari	146	4	A-B-C-D-E-B-C-E
7	Papan belakang lemari	404	10	A-B-C-D-C-F
8	Penutup atas lemari	642	16	A-B-C-D-C-F
9	Pintu lemari	130	3	A-B-C-D-C-G-E
10	Papan sekat lemari	642	16	A-B-C-D-C-F

Sumber: Data Diolah Penulis

Tabel 2. *From To Chart trial 1*

Ke Dari	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Total
A		108								108
B			100							100
C				100	8	42	3			153
D			45		32	11				88
E		8				24				32
F			26							26
G					3					3
H										
I										
Total		116	171	100	43	77	3			510

Tabel 3. Perhitungan produk berdasarkan jarak diagonal *trial 1*

Forward	Hasil	Backward	Hasil
Distance from diagonal		Distance from diagonal	
45	45	100 + 100 + 100 + 32 + 24	356
3	3	8 + 11	19
8 + 26	34	42	42
		3	3
Total	82	Total	420
Total Forward + Backward = 82 + 420 = 502			

Tabel 4. Perhitungan analisa momen *trial 1*

Forward	Hasil	Backward	Hasil
Distance from diagonal		Distance from diagonal	
1 x 45	45	2 x 356	712
2 x 3	6	4 x 19	76
3 x 34	102	6 x 42	252
		8 x 3	24
Total	153	Total	1064

Dari analisa momen di *trial 1* dapat disimpulkan bahwa hasil dari *back tracking* masih sangat besar dengan nilai 1064, sehingga akan diperlukan perhitungan lagi agar nilai *back tracking* dapat dikurangi.

Tabel 5. *From To Chart trial 2*

Ke Dari	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Total
A							3			3
B					11	15				26
C					20	12				32
D			45		12	31				88
E		8	26	100		19				153
F			100							100
G		108								108
H										
I										
Total		116	171	100	43	77	3			510

Tabel 6. Perhitungan produk berdasarkan jarak diagonal *trial 2*

Forward	Hasil	Backward	Hasil
Distance from diagonal		Distance from diagonal	
45 + 100	145	12 + 19	31
26	26	20 + 31	51
8 + 100	108	11 + 12	43
		15	15
108	108	3	3
Total	387	Total	143
Total Forward + backward = 387 + 143 = 530			

Tabel 7. Perhitungan analisa momen *trial 2*

Forward	Hasil	Backward	Hasil
Distance from diagonal		Distance from diagonal	
1 x 145	145	2 x 31	62
2 x 26	52	4 x 51	204
3 x 108	324	6 x 43	258
4 x 0	0	8 x 15	120
5 x 108	540	10 x 3	30
Total	1061		674

Tabel 8. Lembar Kerja Kebutuhan Luas Lantai

LEMBAR KEBUTUHAN LUAS AREA PRODUKSI MEUBEL LAYOUT USULAN												
No. Urut	Aktivitas Departement	No. Operasi	Nama Mesin/ Peralatan Kerja yang diperlukan	Luas Area Yang Dibutuhkan					Sub total x 50% allowance (m ²)	Jumlah Mesin (unit/ set)	Total Luas Per-operasi (m ²)	Total Per-departemen (m ²)
				Mesin, dll. (m)	Perlengkapan Pembantu (m)	Ruang Operator (m)	Ruang Material (m)	Sub Total (m ²)				
1	Gudang bahan baku	1	Mesin sirkel tangan	0,3 x 0,185		1 x 1	12,3 x 9	111,75	55,875	1	55,875	55,875
			Meteran		2 x 2					1		
2	Stasiun kerja pembelahan kayu	2	Mesin sirkel meja	1,2 x 0,8		1,5 x 1,5	8 x 7	66,21	33,105	1	33,105	33,105
			Meteran, pensil dan siku		2 x 2	1 x 1				1 set		
			Kereta dorong/lori		2 x 1					1		
3	Stasiun kerja pemasahan	3	Mesin jointer	1,8 x 0,5		2 x 1	8 x 6	53,9	26,95	1	26,95	26,95
			Mesin planner	1 x 0,5		1 x 1,5				1		
			Meteran		2 x 2	1 x 1				1		
4	Stasiun kerja produksi meubel/part meubel	4	Mesin profil besar	1,2 x 0,5		1 x 0,75	17,2 x 6,5	141,365	70,6825	1	70,6825	70,6825
			Mesin drill	0,5 x 0,3		1 x 1				1		
			Mesin bubut	2 x 0,7		1 x 1				1		
			Mesin tatah	0,5 x 0,4		1 x 0,75				1		
			Mesin purus	1 x 1,5		1 x 1,5				1		
			Mesin bor	0,25 x 0,3		1 x 0,75				2		
			Mesin sirkel tarik	1,8 x 1		1 x 1				1		
			Alat perkakas	2 x 2		2 x 1				1 set		
			Mesin ungal mata pasah	0,5 x 0,3		1 x 0,5				1		
			Mesin ungal mata gergaji sirkel	0,7 x 0,4		1 x 1				1		
			Mesin ukir	2 x 0,5		1,5 x 1				1		
			Mesin pasah tangan	0,3 x 0,2		2 x 1				1		
			Mesin kompresor	1,2 x 0,5		2 x 2				1		
			Mesin sirkel meja	1,2 x 0,8		1,5 x 1,5	10 x 2,5	29,71	14,855	1	14,855	14,855
Mesin jigsaw	1 x 0,5		1 x 1				1					
5	Stasiun kerja perakitan	5	Mesin bor	0,25 x 0,3		1 x 0,75	8,9 x 4	44,485	22,2425	1	22,2425	22,2425
			Mesin pasah tangan	0,3 x 0,2		2 x 1				1		
			Alat perkakas	2 x 2		2 x 1				1 set		
6	Tempat produk setengah jadi	7				2 x 1	6 x 2	14	7	7	7	
7	Stasiun kerja pengamplasan dan pendempulan	8	Mesin amplas	0,3 x 0,1		1 x 1	13,8 x 4	57,27	28,635	1		
			Mesin gerinda	0,4 x 0,10		1 x 1				1		
8	Stasiun kerja finishing	9	Mesin kompresor	1,2 x 0,5		2 x 2	5,4 x 6	38,4	19,2	2	19,2	19,2
			Alat finishing	2 x 1		2 x 1				1 set		
9	Showroom/ display 1	10				2 x 1	9 x 9,4	86,6	43,3	43,3	43,3	
10	Showroom/ display 2	11				2 x 1	6,5 x 4,4	30,6	15,3	15,3	15,3	

Perencanaan Ulang Stasiun Kerja untuk Meminimalkan Biaya Material Handling Menggunakan Metode ARC (Activity Relationship Chart) dan FTC (From To Chart) CV Karsa Galih Kusuma

Tabel 9. Jarak Antar Stasiun Kerja *Layout* Usulan

From	To	Alat angkut	Jarak
B	C	Manusia	0,3
C	D	Manusia	5,8
D	E	Manusia	4,9
E	F	Manusia	3,4
F	G	Manusia	3,8
G	H	Manusia	2,2
H	I	Manusia	5,3
A	B	Lift	4
H	I	Lift	5,3
Lift	B	Kereta dorong	3
Total			42

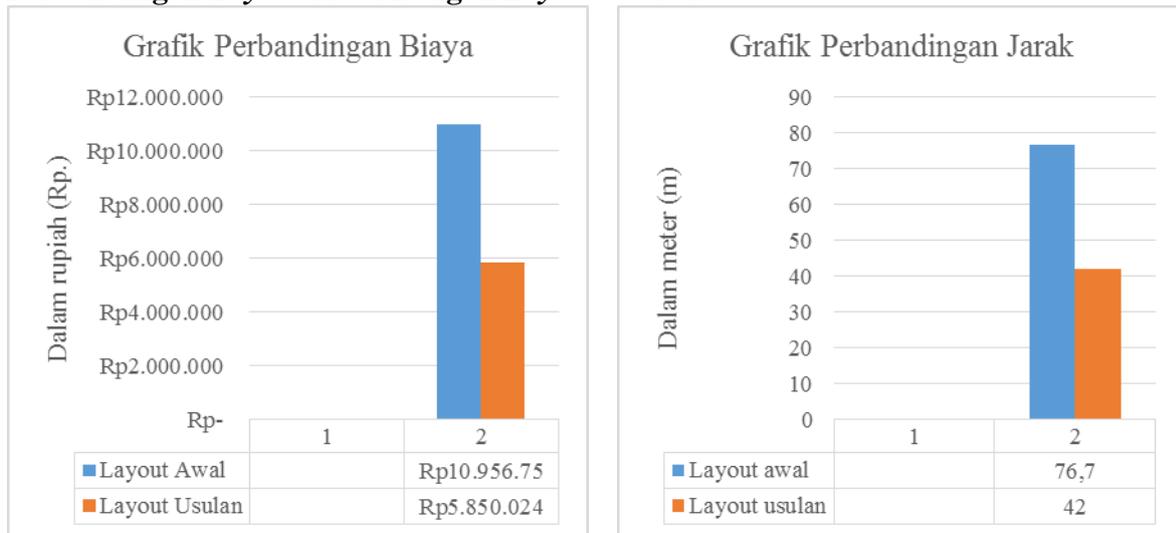
Tabel 10. Perhitungan Biaya *Material Handling* Manual (Manusia) *Layout* Usulan

From	To	Alat Angkut	Frekuensi (kali) a	Jarak (m) b	Frekuensi x Jarak c = a x b	OMH/meter d	Total OMH/bulan e = c x d
A	B	Manual (manusia)	121,333333	4	485,333333	61,01561038	29612,90957
B	C	Manual (manusia)	121,333333	0,3	36,4	61,01561038	2220,968218
C	D	Manual (manusia)	72,8	5,8	422,24	61,01561038	25763,23133
D	E	Manual (manusia)	87,36	4,9	428,064	61,01561038	26118,58624
E	F	Manual (manusia)	873,6	3,4	2970,24	61,01561038	181231,0066
F	G	Manual (manusia)	1365	3,8	5187	61,01561038	316487,971
G	H	Manual (manusia)	91	2,2	200,2	61,01561038	12215,3252
H	I	Manual (manusia)	91	5,3	482,3	61,01561038	29427,82889
Total			2823,42667	29,7	10211,77733	488,1248831	623077,8271

Tabel 11. Perhitungan biaya *material handling* lift dan kereta dorong/lori *layout* usulan

From	To	Alat Angkut	Frekuensi (kali) a	Jarak (m) b	Frekuensi x Jarak c = a x b	OMH/meter d	Total OMH/bulan e = c x d	Total
A	B	Lift	7,28	4	29,12	38206,09712	1112561,548	4797921,676
H	I	Lift	18,2	5,3	96,46	38206,09712	3685360,128	
Lift	B	Kereta dorong	18,2	3	54,6	7857,589895	429024,4083	429024,4083

Perbandingan *Layout* Awal Dengan *Layout* Usulan



Gambar 8. Grafik Perbandingan *Layout* Awal Dengan *Layout* Usulan

Dari grafik diatas *layout* usulan memiliki biaya *material handling* sebesar Rp.5.850.024 dengan total jarak perpindahan material 42 meter. Hal ini sudah mendapatkan hasil yang sesuai untuk mengurangi biaya *material handling*. Sedangkan dari *layout* awal yang mempunyai biaya *material handling* sebesar Rp.10.956.755 dengan total jarak perpindahan material sebesar 76,7 meter. Dalam hal ini, selisih biaya *layout* awal dengan *layout* usulan adalah Rp.5.106.732 sedangkan untuk selisih jarak antara *layout* awal dengan *layout* usulan adalah 34,7 meter. Sehingga persentase biaya *material handling layout* usulan adalah 53% dari *layout* awal dan untuk jarak perpindahan material *layout* usulan sebesar 55% dari *layout* awal.

KESIMPULAN

Pengamatan awal di area stasiun kerja di CV. Karsa Galih Kusuma menunjukkan kondisi tata letak yang belum sesuai sehingga berdampak di pemborosan biaya/ongkos *material handling*. Oleh sebab itu, perlu dilakukan perancangan ulang tata letak untuk stasiun kerja yang ada di CV. Karsa Galih Kusuma dengan mengetahui nilai umpan balik (*backtracking*) dan kedekatan masing-masing area/stasiun kerja. Sehingga mendapatkan sebuah rancangan penataan *layout* usulan dengan total jarak 42 meter dan biaya *material handling* Rp.5.850.024. Sedangkan nilai *backtracking* sudah dapat dikurangi menjadi 674. Sedangkan pada *layout* awal total jaraknya adalah 76,7 meter dengan biaya *material handling* Rp.10.956.755. Pada alur proses *material handling* dan produksi terjadi *backtracking* 1.064. Pada perbandingan biaya *layout* awal dengan *layout* usulan diperoleh hasil selisih biaya Rp.5.106.732 dan selisih jarak antara *layout* awal dengan *layout* usulan adalah 34,7 meter. Dalam hal ini terjadi perubahan fasilitas karena berubahnya alur stasiun kerja sesuai dengan perancangan *layout* usulan sehingga dapat menjadikan minimnya biaya *material handling*. Kemudian perbandingan dari biaya *material handling layout* usulan memiliki hasil persentase sebesar 53% dari *layout* awal. Sedangkan untuk jarak *layout* usulan dapat mengurangi jarak pada *layout* awal sebesar 55% dan perubahan stasiun kerja sesuai hasil tingkat kedekatan ruangan.

DAFTAR PUSTAKA

Erni, Nofi Dkk. 2013. Usulan Perancangan Ulang Tata Letak Pabrik Pada PT. XYZ : Volume 1, No. 3, dapat dilihat di: <http://dx.doi.org/10.24912/jitiuntar.v1i3.479>

- Gunawan Sinaga, Edi. 2019. Perbaikan Fasilitas Kerja Dalam Upaya Peningkatan Produktivitas Pada Bagian *Packing* Bola Lampu PT. Sinar Sanata Electronic Industry Medan : Program Studi Teknik Industri, Universitas Medan Area
- Maheswari, Hesti Dkk. 2015. Evaluasi Tata Letak Fasilitas Produksi Untuk Meningkatkan Efisiensi Kerja Pada PT. Nusa Multilaksana : Volume 1, No. 3, ISSN: 2460-8424, E-ISSN: 2655-7274
- Pratiwi, Ingga Dkk. 2017. Analisis Tata Letak Fasilitas Produksi Untuk Meminimalisasi Biaya Material Handling Pada PT. Astanita Sukses Apindo : Volume 4, No. 4, dapat dilihat di: <https://jom.unpak.ac.id>
- Safitri, Nadia Dini Dkk. 2017. Analisis Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi Menggunakan Metode *Activity Relationship Chart* (ARC) : Volume 9, No. 1, hal. 38-47, P-ISSN: 0285-6911, E-ISSN: 2528-1518
- Setiabudi, Muhammad Andri. 2016. Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik Guna Meminimalkan Jarak Perpindahan dan Biaya *Material Handling* di PT. Jindal Stainless Steel Indonesia : Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Gresik
- Zulfah. 2016. Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik Dengan Metode *Activity Relationship Chart* (ARC) (Studi kasus di PT. SKU Kab. Tegal) : Program Studi Teknik Industri, Universitas Pancasakti, Tegal