

USULAN PERBAIKAN TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI KAYU OLAHAN MENGUNAKAN METODE *ACTIVITY RELATIONSHIP CHART*, *CRAFT* DAN *FROM TO CHART*

Risma Adelina Simanjuntak¹, Endang Widuri Asih², Felix Winardi³

^{1,2,3}Institut Sains dan Teknologi AKPRIND Yogyakarta

e-mail :¹risma@akprind.ac.id,²endang@akprind.ac.id,³felixwinardi@gmail.com

ABSTRACT

Facility planning is the design of industrial facilities that will be built with the aim of placing appropriate facilities so that optimization occurs in terms of efficient material movement and maximum utilization of space. This is to create a smooth material flow so that material flow is efficient and working conditions order can be achieved. Mandiri Craft Foundation for Persons with Disabilities is a company engaged in the production of wood for tables, cabinets and chairs. Based on direct observations, several things happened in the production process, namely backtracking and cross movements. Which will result in wastage of material handling costs (OMH) and increased material mileage. This study aims to minimize OMH and mileage so that it can be completed by analyzing the flow of the production process by measuring the degree of closeness between departments. Data processing is carried out using the Activity Relationship Chart (ARC), CRAFT and From to Chart methods. The results of the research carried out get the layout of the proposed CRAFT with low material handling costs, namely Rp. 327,784.75, and material handling mileage of 357.7 m. The proposed layout of CRAFT reduces OMH by Rp. 43,359.95 from the initial layout and has a difference of 124 m. Based on the conversion to the From to Chart (FTC) stage, there are still 3 departments that have backtracking and cross movement. layout before the repair which consists of 15 departments. With the application of the proposed layout will help the production process to be more optimal.

Keywords : Activity Relationship Chart, CRAFT, OMH From to Chart

INTISARI

Perencanaan fasilitas merupakan rancangan fasilitas-fasilitas industri yang akan dibangun dengan tujuan untuk menempatkan fasilitas yang sesuai agar terjadi optimalisasi dalam hal perpindahan material yang efisien dan pemanfaatan ruang secara maksimal. Hal ini untuk menciptakan aliran material yang lancar sehingga aliran material yang efisien dan kondisi kerja yang teratur nantinya dapat tercapai. Yayasan Penyandang Cacat Mandiri Craft merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang kayu produksi meja, lemari dan kursi. Berdasarkan pengamatan langsung mengalami beberapa yang terjadi dalam proses produksi yaitu masih terjadi gerakan balik (backtracking) dan gerakan memotong (cross movement). Yang akan mengakibatkan pemborosan pada ongkos material handling (OMH) dan jarak tempuh material menjadi meningkat. Penelitian ini di tujukan untuk meminimalisir OMH dan jarak tempuh agar dapat diselesaikan dengan menganalisa aliran proses produksi dengan mengukur derajat hubungan kedekatan antar departemen. Pengolahan data yang dilakukan adalah menggunakan metode Activity Relationship Chart (ARC), CRAFT dan From to Chart. Hasil penelitian yang dilakukan mendapatkan tata letak usulan CRAFT dengan ongkos material handling rendah yaitu Rp 327.784,75, dan jarak tempuh material handling sebesar 357,7 m. Tata letak usulan CRAFT mengurangi OMH sebesar Rp 43.359,95 dari tata letak awal dan mempunyai selisih jarak 124 m. Berdasarkan konversi ke tahap From to Chart (FTC) masih ada 3 departemen yang terjadi backtracking dan cross movement. Layout sebelum perbaikan yang terdiri dari 15 departemen. Dengan penerapan tata letak usulan akan membantu proses produksi menjadi lebih optimal.

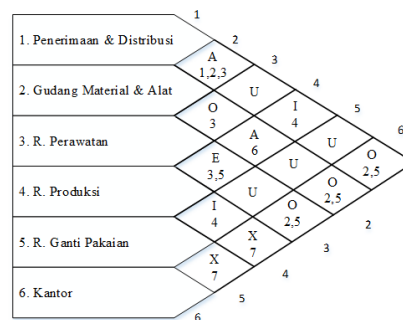
Kata kunci : Activity Relationship Chart, CRAFT, OMH, From to Chart

1. PENDAHULUAN

Perancangan fasilitas merupakan salah satu faktor yang mampu mempengaruhi daya produksi dari perusahaan. Jika rancangan fasilitas diabaikan, misalnya tidak sesuai membuat tata letak, akibatnya fatal pola aliran material yang buruk dan perpindahan material, peralatan dan tenaga kerja yang relatif besar, yang menyebabkan keterlambatan realisasi produk dan meningkatkan biaya produksi. Desain tata letak dalam industri manufaktur merupakan titik awal utama untuk penataan fasilitas produksi dan pemanfaatan ruang secara maksimal. Hal ini untuk menciptakan aliran material yang lancar sehingga aliran material yang efisien dan kondisi kerja yang teratur nantinya dapat tercapai.

Yayasan Mandiri *Craft* adalah yayasan yang bergerak dibidang industri kayu olahan dengan metode pemesanan atau *job order* dalam jumlah banyak. Berdasarkan hasil survei pada tata letak di Yayasan Penyandang Cacat Mandiri *Craft* mengalami beberapa masalah. Masalah-masalah yang terjadi dalam proses produksi kayu olahan bangku, lemari dan meja terdapat stasiun mesin bubut yang jarang sekali digunakan tetapi keberadaannya terletak di tengah-tengah lantai produksi sehingga menghalangi proses produksi. Hal ini mengakibatkan terjadinya pergerakan yang tidak efektif yaitu lompatan material yang jauh sehingga menyebabkan *delay* pada aliran material. Selain itu alur produksi tidak sesuai dengan aliran stasiun kerja yang ada, karena stasiun kerja masih terjadi (*cross movement*) gerakan memotong dan (*backtracking*) gerakan balik yang mengakibatkan waktu produksi bertambah. Dalam produksi bangku, lemari dan meja terdapat tempat penyimpanan barang setengah jadi, namun tempat barang setengah jadi peletakannya yang sempit dan dekat dengan pintu masuk gerbang, sehingga barang setengah jadi diletakkan sembarang tempat. Pada area produksi terlihat jarak yang sangat jauh dari tempat bahan baku ke stasiun mesin pada aliran proses produksi dengan total jarak 11,5 meter. Ketidakteraturan kondisi tata letak yang ada sekarang dapat berdampak pada peningkatan waktu produksi. Sedangkan parameter yang dijadikan tolak ukur tata letak fasilitas yang efisien adalah ongkos *material handling* (OMH) yang minimum, karena menurut *Tompkins dan White* (1996) bahwa 20-50% dari total biaya manufaktur berasal dari Ongkos *Material Handling* (OMH) dan ongkos yang berhubungan tata letak. Apabila fasilitas sistem manufaktur ditata secara optimal dapat mengurangi ongkos produksi dan akan berdampak secara signifikan terhadap daya saing perusahaan.

Penyelesaian masalah yang sesuai dengan permasalahan pada Yayasan Penyandang Cacat Mandiri *Craft* adalah dengan menggunakan 2 metode yaitu metode ARC dan metode CRAFT. Metode tersebut mempunyai keunggulan masing-masing. Metode *Activity Relationship Chart* (ARC) merupakan teknik perencanaan yang detail dan bertahap, sistematis, dan terstruktur. Metode ARC dapat mengetahui hubungan kedekatan antar material dan keterkaitan dalam stasiun kerja berdasarkan derajat hubungan kegiatan. Untuk membantu menentukan aktivitas yang harus diletakkan pada suatu departemen, telah ditetapkan suatu pengelompokan derajat hubungan, yang diikuti dengan tanda bagi setiap derajat tersebut.



Gambar 1. Peta Keterkaitan Aktivitas pada ARC
Sumber : (Wignjosuebrotto, 2009)

Metode CRAFT (*Computerized Relative Allocation Facilities Technique*) yang digunakan adalah metode tahap terakhir untuk mengetahui solusi opsi *total cost* menggunakan literasi yang dimana metode CRAFT menggunakan *software Winqsb* agar mendapatkan hasil biaya material yang optimal. CRAFT mempertukarkan lokasi kegiatan pada tata letak awal untuk menemukan pemecahan yang lebih baik berdasarkan aliran bahan. Pertukaran selanjutnya membawa ke arah tata letak yang mendekati biaya minimum (*sub-optimum*). (Apple, 1990). CRAFT memerlukan *input* yang berupa biaya perpindahan material. *Input* yang digunakan untuk algoritma CRAFT menurut Francis & White (1992) antara lain : Tata letak awal; Data aliran (frekuensi perpindahan); Data biaya (OMH persatuan jarak), dan Jumlah departemen yang tidak berubah (*fixed*). (Purnomo, 2004). Semakin jauh jarak antara departemen maka semakin tidak efektif alur suatu perusahaan, hal ini menyebabkan suatu solusi yang tidak optimal (Tahir, Syukriyah, & Baidhawi, 2015). Pada Penelitian Supriyadi dkk. (2019) membuktikan bahwa metode CRAFT efektif dalam mengefisiensikan proses produksi dengan cara mengurangi jarak atau lintasan produksi dan juga dapat menghemat biaya penanganan bahan.

Metode CRAFT sering digunakan karena metode ini mempunyai kelebihan dalam menetapkan lokasi khusus dengan waktu komputasi yang pendek dan sederhana (Ristyanadi & Orchidiawati, 2019), serta memiliki arti matematis untuk meminimalkan biaya material handling dan jarak antar fasilitas (Pailin, 2013).

Tujuan dari penelitian ini yaitu menentukan jarak *material handling* yang efektif dan efisien, dengan menggunakan metode ARC; menghitung dan meminimumkan biaya perpindahan material; merancang *relayout*/tata letak fasilitas pada Yayasan Mandiri *Craft* yang baru guna penghematan waktu perpindahan aliran material. Perlu diketahui bahwa 20%-50% dari total biaya operasi pabrik merupakan biaya penanganan material dan dengan dilakukannya penataan desain tata letak yang tepat akan dapat mengurangi biaya ini sekurang-kurangnya 10%-30% (Arifianti, 2013). Manfaat dari penelitian ini adalah menyeimbangkan beban dan waktu antara mesin yang satu dengan mesin lainnya, mengurangi proses pemindahan bahan dan meminimalkan jarak

antara proses yang satu dengan yang berikutnya, mengurangi OMH (Ongkos *Material Handling*) yang dikeluarkan pada proses produksi.

2. METODE PENELITIAN

Ada beberapa tahapan yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

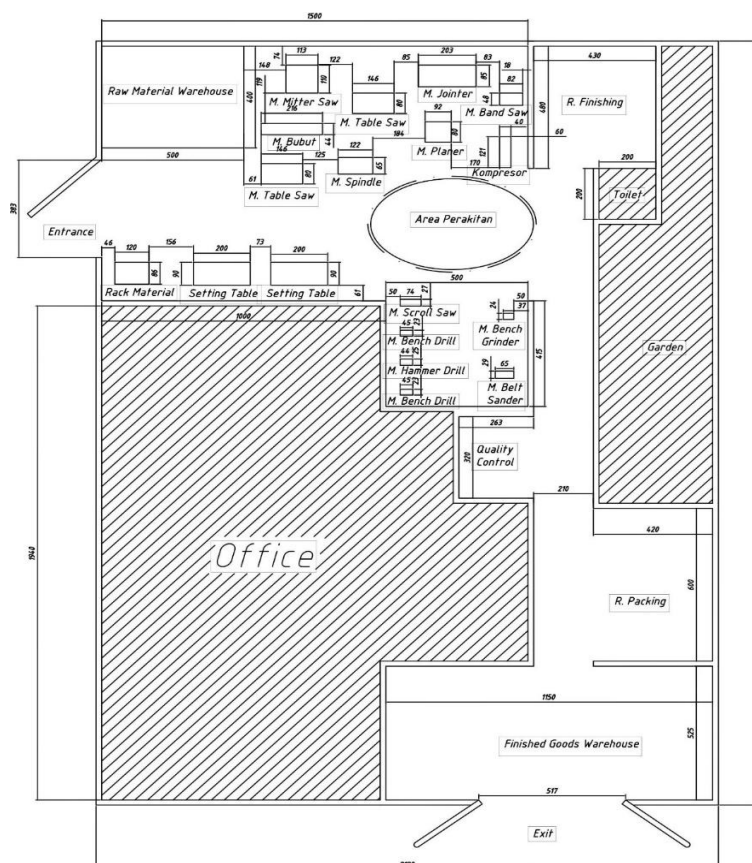
- a. Menganalisa aliran material
- b. Membuat *Activity Relationship Chart* (ARC)
- c. Membuat *Activity Relationship Diagram* (ARD)
- d. Mengkonversikan initial layout awal ke *grid/cell* pada software Microsoft Excel
- e. Menentukan titik koordinat tiap departemen pada initial layout yang ada di software microsoft excel
- f. Menginput data *From To Chart* (FTC) awal pada software winQSB
- g. Menganalisa hasil *solve and analysis* pada software winQSB
- h. Membuat initial *layout* baru dari hasil *solve and analysis* di winQSB
- i. Membuat *From To Chart* (FTC) pada initial *layout* baru.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah awal dalam perancangan tata letak adalah mengumpulkan data awal. Data yang dikumpulkan untuk keperluan penelitian ini meliputi ukuran luas area produksi, data aliran produksi, data jarak lebar per-mesin, dan data tetap proses produksi dalam 2 tahun terakhir. Data ukuran area produksi Data ukuran area produksi Yayasan Penyandang Cacat Mandiri *Craft* memiliki luas area produksi 32.601,6 m², keterangan serta tata letak area dapat dilihat pada gambar 2 & Tabel 1 :

Tabel 1. Keterangan Gambar Tata Letak Area Produksi YPCM & Luas Area

No	Keterangan	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Luas (cm ²)	Luas (m ²)
1	Raw material warehouse	500	400	200000	20
2	M. Miter Saw	113	110	12430	1,243
3	M. Table saw	146	80	11680	1,168
...
22	R. Packing	600	420	252000	25,2
23	Finished good warehouse	1150	525	603750	60,375
Total				1487186	148,719



Gambar 2. Tata Letak Area

Tabel 2. Jarak Antar Departemen *Layout* Aktual (M)

To From	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	0	5	8	8	5,5	9,5	9	11,5	11,5	14,5	13,5	11	10	12	16,5	18,5	20,5	22,5	20,5	24,5	27,5	42	50,45
2	5	0	6	4	3,5	5,5	4	7,5	7,5	10,5	9,5	16	14	12	12,5	14,5	16,5	18,5	16,5	20,5	23,5	38	46,45
3	8	6	0	6	2,5	2,5	10	6,5	10,5	7,5	12,5	10	8	6	8,5	10,5	12,5	14,5	12,5	16,5	19,5	34	42,45
...
...
22	42	38	34	34	36,5	32,5	34	30,5	30,5	27,5	28,5	34	32	30	25,5	23,5	21,5	19,5	21,5	17,5	14,5	0	14,2
23	50,45	46,45	42,45	42,45	44,95	40,95	42,45	38,95	39,7	36,7	41,7	42,45	40,45	38,45	33,95	31,95	29,95	27,95	29,95	25,95	22,95	14,2	0

Tabel 3. Keterangan Dari Tabel Jarak Antar Departemen *Layout* Aktual

1	Raw material warehouse	7	M. Jointer	13	Setting table	19	M. Bench grinder
2	M. Mitter Saw	8	M. Planer	14	Setting table	20	M. Belt Sander
3	M. Table saw	9	M. Band saw	15	M. Scroll saw	21	M. Bench grinder
4	M. Table saw	10	Compressor	16	M. Bench drill	22	R. Packing
5	M. Turning	11	R. Finishing	17	M. Hammer drill	23	Finished good warehouse
6	M. Spindle	12	Rack material	18	M. Bench drill		

3.1 Data Ongkos Alat Angkut Per Meter

Data ongkos alat angkut biaya per meter dibuat sesuai data yang diambil atau data dari Yayasan penyandang cacat mandiri dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini:

Tabel 4. Biaya Operasi dan Jarak Angkut Per Jam

Alat angkut	Biaya Operasi/jam (Rp/jam)	Biaya Jarak angkut/jam (m/jam)	Berat beban	Ongkos/meter
Manusia	5.143,8	20	0 < 3.000 kg	Rp 257,19
Hand Pallet Truck	27.961,5	50	3.001 – 5.000 kg	Rp 559,23
Forklift	360.767	100	5.001 – dst kg	Rp 3607,67

$$\text{Biaya OMH manusia/m} = \frac{\text{Biaya Operasi/jam}}{\text{Jarak Angkut/jam}} = \frac{5.143,8}{20} = \text{Rp } 257,19$$

$$\text{Biaya OMH Hand Pallet Truck/m} = \frac{\text{Biaya Operasi/jam}}{\text{Jarak Angkut/jam}} = \frac{27.961,5}{50} = \text{Rp } 559,23$$

$$\text{Biaya OMH Forklift/m} = \frac{\text{Biaya Operasi/jam}}{\text{Jarak Angkut/jam}} = \frac{360.767}{100} = \text{Rp } 3.607,67$$

3.2 Data Ongkos *Material Handling* Awal

Dari data ongkos alat angkut diatas dapat dilanjutkan ke data Ongkos *material handling* pada Yayasan Penyandang Cacat Mandiri *Craft* per satu kali frekuensi perpindahan material. Data OMH dipengaruhi oleh alat angkut yang digunakan, Luas lantai departemen awal, luas lantai departemen tujuan, dan jarak antar departemen. Setelah data tersebut terpenuhi akan diperoleh total ongkos *material handling* per departemen ke tujuan departemen lain. Keterangan lebih lanjut dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini :

Tabel 5. Perhitungan Total Ongkos *Material Handling* Awal

Dar i	K e	Nama Komponen	Alat Angkut	OMH/ meter (Rp)	Luas Lantai Dari (m2)	Luas Lantai Ke (m2)	Jarak (m)	Total Ongkos (Rp)
1	9	Bahan Baku : Kayu Utuh	Hand Pallet Truck	559,23	20	0,4	11,5	6.431,15
	2	Mahoni, Kayu Utuh Jati Belanda, dan Kayu Utuh Mindi.	Manusia	257,19	20	1,24	5	1.285,95
2	8	Potongan komponen kayu jati	Hand Pallet Truck	559,23	1,24	0,74	7,5	4.194,23

		belanda & kayu mindi						
	3	Potongan komponen kayu mahoni	Hand Pallet Truck	559,23	1,24	1,2	6	3.355,38
	4						4	2.236,92
3	13	Potongan komponen kayu mahoni	Hand Pallet Truck	559,23	1,2	1,8	8	4.473,84
	14						6	3.355,38
	6	Alas meja & komponen lemari	Manusia	257,19	1,2	0,8	2,5	642,98
...
21	22	Lemari dan meja	Forklift	3607,67	0,11	25,2	14,5	52.311,22
22	23	Lemari dan meja	Forklift	3607,67	25,2	6037,5	14,2	51.228,91
Total Ongkos Material Handling							481,7	376.270,76

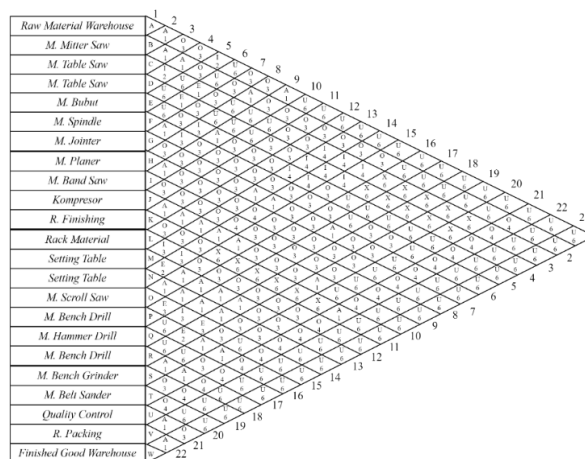
Tabel 6. From To Chart Ongkos Material Handling

To	From	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Total	
1		1286,0																							7717,1	
2			3355,4	2236,9																						9786,5
3						643,0								4473,8	3355,4											8472,2
4							6044,0							7829,2	6710,8											20583,9
5													3214,9	2700,5	2186,1											8101,5
6																	5033,1		7270,0						12303,1	
7														4629,4	4115,0			4758,0								13502,5
8																				7270,0						17677,1
9					4473,8																					6710,8
10																										2796,2
11																										86584,1
12																										4500,8
13																										8668,1
14																										7549,6
15																										3086,3
16																										4753,5
17																										3635,0
18																										2700,5
19																										2186,1
20																										6990,4
21																										5871,9
22																										5592,3
23																										7829,2
Total		1286,0	3355,4	2236,9	4473,8	6686,9	900,2	6431,1	6431,1	37226,3	2796,2	3214,9	34077,3	28060,3	2829,1	12303,1	4758,0	16776,9	6710,8	5592,3	86584,1	52311,2	51228,9	51228,9		376270,8

3.3 Pengolahan Data

Dari hasil data yang telah dikumpulkan dapat dianalisis pola aliran ini menggambarkan material masuk sampai pada produk jadi. Data tersebut akan diolah agar mendapatkan hasil tata letak efisien yang dapat meminimumkan ongkos material handling. Hasil pengolahannya sebagai berikut :

Metode ARC (Activity Relationship Chart) Activity Relationship Chart dapat diperoleh dari hasil hubungan dari setiap departemen atau orang dengan setiap departemen atau orang lain. Kode sederhana (A E I O U atau X) digunakan untuk menunjukkan kepentingan hubungan. Untuk lebih detailnya ARC seluruh area produksi di Yayasan Penyandang Cacat Mandiri Craft dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini:



Gambar 3. Activity Relationship Chart (ARC)

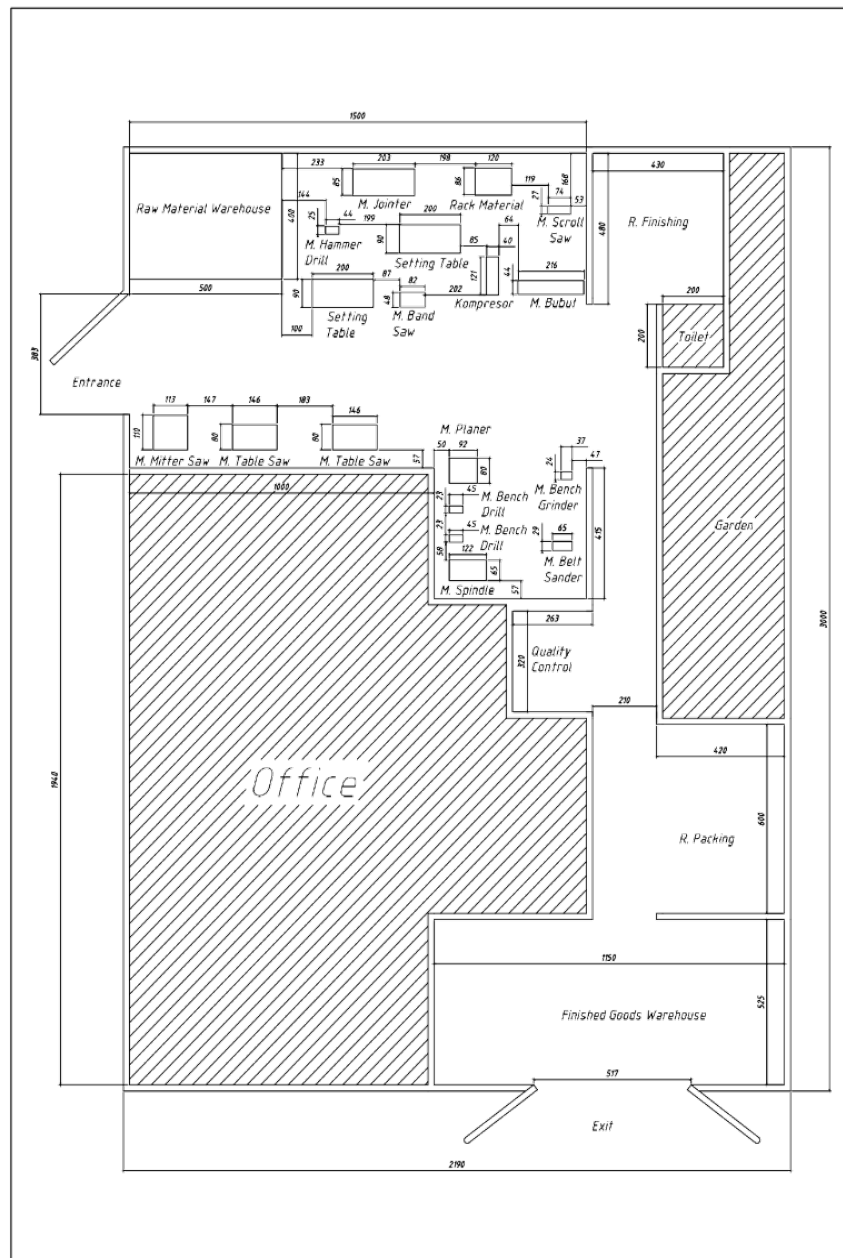
Metode CRAFT

Pada pengolahan metode CRAFT menggunakan *software* WinQSB menawarkan empat alternatif perbaikan *layout*. Berikut tabel hasil *solve and analysis* yang diperoleh dari *layout* usulan yaitu:

Tabel 7. Hasil *solve and analysis* WinQSB

No	Solution option	Literasi	Total cost CRAFT
1	Pertukaran Dua Departemen	8	336.227,20
2	Pertukaran Tiga Departemen	15	327.784,75
3	Pertukaran Dua Departemen Kemudian Tiga Departemen	9	336.002,90
4	Pertukaran Tiga Departemen Kemudian Dua Departemen	15	327.784,80

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa pertukaran tiga departemen dan Pertukaran Tiga Departemen Kemudian Dua Departemen mempunyai hasil total *cost* CRAFT yang paling minimum dari 4 *option* lainnya. Antara kedua *solution option* minimum memiliki perbandingan sedikit yaitu 0,5 namun untuk menentukan *initial layout* yang ideal adalah *solution option* pertukaran tiga departemen, dengan hasil *total cost* sebesar 327.784,75. Dari hasil pemilihan *total cost* minimum yang ada dapat dibuat usulan *initial layout* baru sebagai berikut :



Gambar 4. *Initial Layout* Baru Yayasan Penyandang Cacat Mandiri CRAFT

Ongkos Material Handling (OMH) Usulan CRAFT

Ongkos *material handling layout* usulan yang dihasilkan pada *software* WinQSB CRAFT lebih rendah dibandingkan dengan ongkos *material handling layout* awal. Ongkos *Material Handling layout* usulan CRAFT dapat dilihat pada Tabel 8 berikut ini :

Tabel 8. Ongkos *Material Handling Layout* Usulan CRAFT

Dari	Ke	Nama Komponen	Alat Angkut	OMH/meter (Rp)	Luas Lantai Dari (m ²)	Luas Lantai Ke (m ²)	Jarak (m)	Total Ongkos (Rp)
1	11	Bahan Baku : Kayu Utuh Mahoni, Kayu Utuh Jati	<i>Hand Pallet Truck</i>	559,23	20	0,4	9,5	5.312,69
	2	Belanda, dan Kayu Utuh Mindi.	Manusia	257,19	20	1,24	11	2.829,09
2	5	Potongan komponen kayu jati belanda & kayu mindi	<i>Hand Pallet Truck</i>	559,23	1,24	0.74	8,5	4.753,46
	3	Potongan komponen kayu mahoni			1,24	1,2	4	2.236,92
	4						2	1.118,46
3	16	Potongan komponen kayu mahoni	<i>Hand Pallet Truck</i>	559,23	1,2	1,8	12	6.710,76
	17						6	3.355,38
	8	Alas meja & komponen lemari	Manusia	257,19	1,2	0,8	10,5	2.700,50
...
...
21	22	Lemari dan meja	<i>Forklift</i>	3607,67	0,11	25,2	14,5	52.311,22
22	23	Lemari dan meja	<i>Forklift</i>	3607,67	25,2	6037,5	14,2	51.228,91
Total Ongkos Material Handling							357,7	327.767,03

Tabel 9. Ongkos *Material Handling Layout* Usulan CRAFT

1	<i>Raw material warehouse</i>	7	<i>M. Bench drill</i>	13	<i>M. Jointer</i>	19	<i>Compressor</i>
2	<i>M. Miter Saw</i>	8	<i>M. Spindle</i>	14	<i>Rack material</i>	20	<i>R. Finishing</i>
3	<i>M. Table saw</i>	9	<i>M. Bench grinder</i>	15	<i>M. Hammer drill</i>	21	<i>M. Bench grinder</i>
4	<i>M. Table saw</i>	10	<i>M. Belt Sander</i>	16	<i>Setting table</i>	22	<i>R. Packing</i>
5	<i>M. Planer</i>	11	<i>M. Band saw</i>	17	<i>Setting table</i>	23	<i>Finished good warehouse</i>
6	<i>M. Bench drill</i>	12	<i>M. Turningl</i>	18	<i>M. Scroll saw</i>		

From To Chart (FTC) Usulan CRAFT

Dari tabel Ongkos *Material Handling* (OMH) diatas, dapat dibuat kesimpulan akhir pada tabel *From To Chat* (FTC) yang menjelaskan bahwa aliran dari ongkos *material handling* sudah sesuai dan antar departemen satu dan departemen lain yang saling berhubungan sudah berdekatan sehingga dapat meminimalisir waktu, dan biaya. Tetapi dalam tabel tersebut terlihat bahwa masih ada 3 departemen per satu frekuensi yang terjadi gerakan balik (*backtracking*) dan gerakan memotong (*cross movement*). Hal ini tidak dapat dihilangkan karena aliran produksi yang diharuskan. Berikut penjelasan lebih lanjut dapat dilihat pada Tabel 10:

Tabel 10. From To Chart (FTC) Usulan CRAFT

To	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Total		
From 1	2.829,09										5.312,69													8.141,78		
2		2.236,92	1.118,46	4.753,46																					8.108,84	
3								2.700,50							6.710,76	3.355,38									12.766,64	
4								3.214,88							7.829,22	4.473,84										15.617,94
5						2236,92	1118,46								2114,975										6.570,26	
6								3355,38	2236,92						8108,835	6990,375									20.691,51	
7								2236,92	3355,38						6990,375	5971,915									18.454,59	
8					1118,46	2236,92																			3.355,38	
9																		5933,07							5.933,07	
10																			7169,99						7.169,99	
11				3914,61										2796,15											6.710,76	
12														1671,735											5.272,40	
13														900,165	1028,76	3543,14									3.472,07	
14																									900,17	
15																									1.543,14	
16																									3.114,66	
17																									6.335,40	
18																									1.028,76	
19																									3.355,38	
20																									86.584,08	
21																									62.311,22	
22																									51.228,91	
Total	0	2.829,09	2.236,92	1.118,46	8.668,07	3.355,38	3.355,38	5.915,38	5.592,30	5.592,30	5.312,69	2.796,15	3.214,88	1.671,74	900,17	33.239,85	24.806,55	3.857,85	106.408,37	3.355,38	86.584,08	52.311,22	51.228,91	327.707,02		

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisa serta pembahasan yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan bahwa hasil penelitian yang dilakukan mendapatkan tata letak usulan CRAFT dengan ongkos material handling rendah yaitu Rp 327.784,75, dan jarak tempuh material handling sebesar 357,7 m. Tata letak usulan CRAFT mengurangi OMH sebesar Rp 43.359,95 dari tata letak awal dan mempunyai selisih jarak 124 m. Berdasarkan konversi ke tahap From to Chart (FTC) masih ada 3 departemen yang terjadi backtracking dan cross movement. layout sebelum perbaikan yang terdiri dari 15 departemen. Dengan penerapan tata letak usulan akan membantu proses produksi menjadi lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Apple, J. M. (1990). *Tata Letak Pabrik dan Pindahkanan Bahan, Edisi ke-3*. Bandung: ITB.
- Ariefianti, R. (2013). Analisis Tata Letak dalam Perspektif Ritel. *Jurnal AdBispreneur*, 251-258.
- Francis, R., & White, J. (1992). *Facility Layout And Location : An Analytical Approach, edisi ke-2*. New Jersey: Prentice Hall International Series in Industrial And System Engineering.
- Pailin, D. (2013). Usulan Perbaikan Tata Letak Lantai Produksi Menggunakan Algoritma CRAFT dalam Meminimumkan Ongkos Material Handling dan Total Momen Jarak Perpindahan (Studi Kasus PT. Grand Kartect Jakarta). *Jurnal Metris*, 73–82.
- Purnomo, H. (2004). *Perencanaan & Perancangan Fasilitas. Edisi Pertama*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Ristyanadi, B., & Orchidiawati, N. (2019). Perancangan Tata Letak di PT. Aerowisata Catering Service dengan Menggunakan Metode CRAFT (Computerized Relative Allocation Of Facilities Techniques). *Jurnal Media Mahardhika*, 394–399.
- Supriyadi, Setiawan, D., & Cahyadi, D. (2019). Perancangan Ulang Tata Letak Pabrik menggunakan Metode Algoritma Computerized Relative Allocation Of Facilities Techniques (CRAFT). *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 75-80.
- Tahir, S., Syukriyah, & Baidhawi, S. (2015). Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas dengan Menggunakan Algoritma CRAFT. *Malikussaleh Industrial Engineering Journal*, 36-41.
- Tompkins, J. A., & White, J. A. (1996). *Facilities Planning Second Edition*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Wignjosoebroto, S. (2009). *Tata Letak Pabrik dan Pindahkanan Bahan*. Jakarta: Candinas.