

## PENGGUNAAN *GRAPH BASED METHOD* DAN *SOFTWARE BLOCPAN* UNTUK MEMPEROLEH *LAYOUT* YANG OPTIMAL DI DEPT. *ACOUSTIC GUITAR* PT. YMMI

Nur Sulasmana<sup>1</sup>, Sonny Nugroho Aji<sup>2\*</sup>, Oki Widhi Nugroho<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara, Jakarta, Indonesia

\*Penulis korespondensi: [sonny.nugroho@dsn.ubharajaya.ac.id](mailto:sonny.nugroho@dsn.ubharajaya.ac.id)

### Abstract

*PT. YMMI is a manufacturing company engaged in the manufacture of acoustic and electric guitars. In the production flow, the average material handling distance in the Acoustic Guitar department (16,1m) is greater than that of Electric Guitar (12.7m), this causes a difference in the material handling cost of the Acoustic Guitar and Electric Guitar departments, where the material handling cost of the Acoustic Guitar department is Rp. 495.334, and Electric Guitar amounting to Rp. 350.918. The distance shift, especially in the Top Coating – Finishing workstation with a distance of 44.6m and SR Top Coating – Finishing with a distance of 48.3m, makes the high cost of material handling in the Acoustic Guitar department. The results of the Graph Based Method obtained the calculation of OMH/Day of Rp. 431.622, and the proposal of Blocplan Software of Rp. 373.085. The minimum material movement distance was chosen, namely the Blocplan Software layout proposal, with a percentage reduction in the total displacement distance of 20% calculated using the Rectilinear method calculation, as well as a reduction in material handling costs by 25%.*

*Keywords: Blocplan, Graph Method, Facility Layout Planning*

### 1. Pendahuluan

PT. YMMI merupakan sebuah perusahaan manufaktur yang memproduksi alat musik yaitu gitar, baik gitar akustik maupun gitar elektrik, berdiri sejak tahun 1989 di kawasan JIEP Pulogadung. Perusahaan ini mengutamakan hasil produksinya untuk di ekspor ke luar negeri dengan persentase sekitar 95% dari total produksi.

Dari hasil pengamatan alur produksi di lapangan, di dapat kedua *layout* dan jarak perpindahan material rata-rata jarak perpindahan material pada departemen *Acoustic Guitar* (16,1m) lebih besar dari pada *Electric Guitar* (12,7m), ini menyebabkan adanya selisih pada ongkos *material handling* departemen *Acoustic Guitar* dan *Electric Guitar*, dimana ongkos *material handling* departemen *Acoustic Guitar* sebesar Rp. 495.334, dan *Electric Guitar* sebesar Rp. 350.918. Perpindahan jarak khususnya pada stasiun kerja Top Coating – Finishing dengan jarak 44,6m dan SR Top Coating – Finishing dengan jarak 48,3m membuat tingginya ongkos *material handling* di departemen *Acoustic Guitar*.

### 2. Metode

*Graph Based Method* adalah metode perancangan tata letak yang menggunakan grafik kedekatan (*adjacency graph*) sebagai penghubung antara departemen-departemen atau fasilitas-fasilitas yang ada dengan tujuan memperoleh bobot terbesar, prosedur metode grafik yang sering digunakan dalam membangun metode grafik adalah dengan membuat metode grafik kedekatan yang dilakukan secara tahap demi tahap dengan mendahulukan pasangan departemen yang mempunyai bobot kedekatan terbesar (Soerijayudha & Rahayu, 2021), Sedangkan *software Blocplan (Bloc Layout Overview with Layout Planning)* merupakan model perancangan fasilitas (Charles E. Donaghey dan Vanina F. Pire pada, 1991), *Software Blocplan* merupakan metode *hybrid* yang menggabungkan metode pembentukan dengan metode perbaikan di mana tata letak awal dibuat dengan metode pembentukan dan untuk perbaikannya dilakukan dengan menggunakan metode perbaikan. *Blocplan* adalah perangkat lunak yang digunakan untuk merancang dan menganalisis tata letak fasilitas dalam lingkungan manufaktur. Perangkat lunak ini

membantu dalam merencanakan penempatan peralatan, mesin, dan area kerja dalam pabrik atau fasilitas industri (Cahya Kartika Putri, 2023).

**3. Hasil dan Pembahasan**

Perhitungan OMH *layout* awal adalah dengan menghitung total dari jarak perpindahan, frekuensi perpindahan perhari dengan alat angkut kemudian di dapat momen perpindahan perhari, berikut adalah tabel momen perpindahan perhari :

Tabel 1. Tabel Momen Perpindahan

No	Dari	Ke	Jarak (m)	Frekuensi/Hari	Momen Perpindahan (Jarak × Frekuensi/Hari)
1	Body Assy	Body Binding	6,3	90	567
2	Body Binding	Finger Assy	7	90	630
3	Finger Assy	Wash Coat	18,7	30	561
		Middlecoat	22,6	60	1356
4	Wash Coat	SR Wash Coat	9,1	10	91
		Middlecoat	4,1	20	82
5	SR Wash Coat	Middlecoat	8,8	10	88
6	Middlecoat	SR Middlecoat	19,5	60	1170
		Undercoat	4,5	30	135
7	SR Middlecoat	Undercoat	17,4	60	1044
8	Undercoat	SR Undercoat	7,8	10	78
		Coloring	23,7	20	474
		Top Coating	19,2	60	1152
9	SR Undercoat	Coloring	18,9	10	189
10	Coloring	SR Coloring	10,6	20	212
		Top Coating	27,7	10	277
11	SR Coloring	Top Coating	17,5	20	350
12	Top Coating	SR Top Coating	7,7	60	462
		Finishing	44,6	30	1338
13	SR Top Coating	Finishing	48,3	60	2898
14	Finishing	Assembly	5,3	90	477
15	Assembly	Packing	4,9	90	441
16	Packing	-	-		
Rata-rata jarak perpindahan			16,1		
Total			354,2	940	14072

Setelah di dapat momen perpindahan, maka perhitungan OMH adalah sebagai berikut :

1. Gaji operator  

$$= \frac{Rp. 5.200.000/Bulan}{20 \text{ hari} \times 8 \text{ jam}}$$

$$= Rp. 32.500/jam$$

2. Kecepatan perpindahan material/jam  
 Total jarak perpindahan material *layout* awal = 350,8m dan berdasarkan FPC total waktu perpindahan material 23 menit, maka di dapat persamaan:

$$= \frac{350,8m}{23 \text{ menit}} \times 60 \text{ menit} = 915m$$

3. Total OMH per Meter  

$$= \frac{Rp. 32.500/jam}{915m/jam}$$

$$= Rp. 35,5/m$$

4. Total OMH *layout* awal/Hari  
 = Total OMH/Meter × Total Momen Perpindahan/Hari

$$= Rp. 35,5/m \times 13868 = Rp. 492.314/Hari$$

FTC di buat dengan menggunakan bobot perpindahan yang di dapat dari perkalian momen perpindahan dengan OMH/Meter. Berikut adalah tabel bobot perpindahan :

Tabel 2. Bobot perpindahan material per hari

No	Dari	Ke	Jarak (m)	Frekuensi/Hari dengan alat angkut	Momen Perpindahan (Jarak x Frekuensi/Hari)	OMH/Meter	Bobot Perpindahan (Momen Perpindahan x OMH/Meter)
1	Body Assy	Body Binding	6,3	90	567	Rp 35,2	Rp 19.958
2	Body Binding	Finger Assy	7	90	630	Rp 35,2	Rp 22.176
3	Finger Assy	Wash Coat	18,7	30	561	Rp 35,2	Rp 19.747
		Middlecoat	22,6	60	1356	Rp 35,2	Rp 47.731
4	Wash Coat	SR Wash Coat	9,1	10	91	Rp 35,2	Rp 3.203
		Middlecoat	4,1	20	82	Rp 35,2	Rp 2.886
5	SR Wash Coat	Middlecoat	8,8	10	88	Rp 35,2	Rp 3.098
6	Middlecoat	SR Middlecoat	19,5	60	1170	Rp 35,2	Rp 41.184
		Undercoat	4,5	30	135	Rp 35,2	Rp 4.752
7	SR Middlecoat	Undercoat	17,4	60	1044	Rp 35,2	Rp 36.749
8	Undercoat	SR Undercoat	7,8	10	78	Rp 35,2	Rp 2.746
		Coloring	23,7	20	474	Rp 35,2	Rp 16.685
		Top Coating	19,2	60	1152	Rp 35,2	Rp 40.550
9	SR Undercoat	Coloring	18,9	10	189	Rp 35,2	Rp 6.653
10	Coloring	SR Coloring	10,6	20	212	Rp 35,2	Rp 7.462
		Top Coating	27,7	10	277	Rp 35,2	Rp 9.750
11	SR Coloring	Top Coating	17,5	20	350	Rp 35,2	Rp 12.320
12	Top Coating	SR Top Coating	7,7	60	462	Rp 35,2	Rp 16.262
		Finishing	44,6	30	1338	Rp 35,2	Rp 47.098
13	SR Top Coating	Finishing	48,3	60	2898	Rp 35,2	Rp 102.010
14	Finishing	Assembly	5,3	90	477	Rp 35,2	Rp 16.790
15	Assembly	Packing	4,9	90	441	Rp 35,2	Rp 15.523
16	Packing	-	-	-	-	-	-
Total			354,2	940	14072	Rp	495.334

Dari tabel bobot perpindahan selanjutnya di petakan menjadi tabel *From To Chart*. Sebagai berikut :

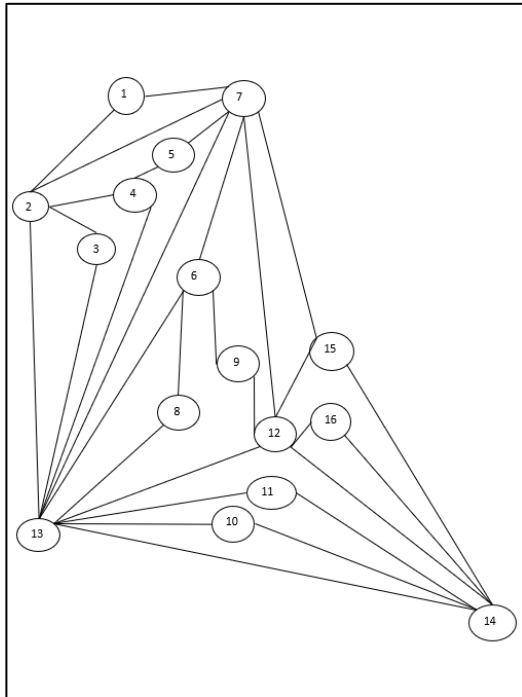
Tabel 4. *From To Chart* layout awal

To \ From	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	19958															
2		22176														
3			19747			47731										
4				3203	2886											
5					3098											
6						41184	4752									
7							36749									
8								2746	16685			40550				
9									6653							
10										7462	9750					
11											12320					
12												16262	47098			
13														102010		
14															16790	
15																15523
16																

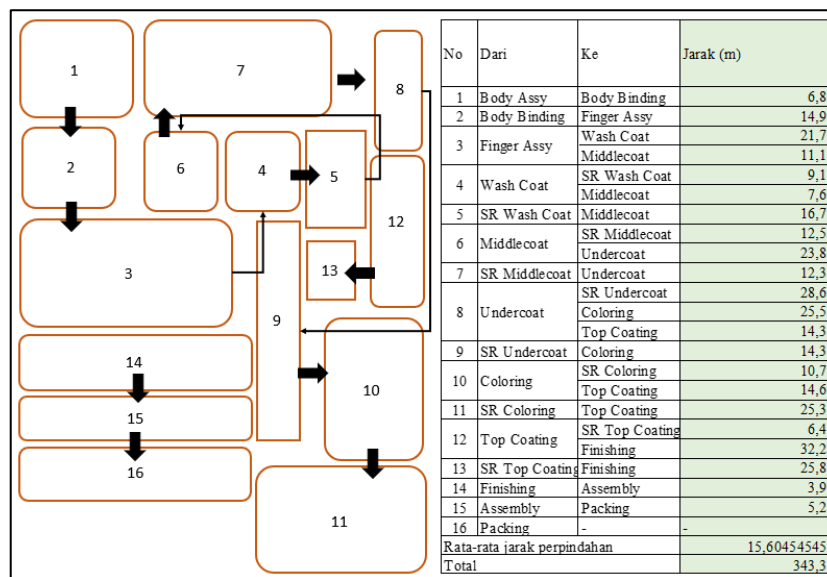
Kemudian menentukan stasiun kerja yang memiliki momen terbesar sebagai bobot untuk mempertimbangkan peletakan suatu stasiun kerja, dari tabel FTC, yaitu stasiun kerja SR Top Coating (13) – Finishing (14) yaitu sebesar 102879 kemudian dibuatkan grafik kedekatannya dan di buat garis penghubung yang dapat di lihat pada gambar :



Gambar 1. Grafik Kedekatan Pertama Langkah yang sama di lakukan sampai ke semua stasiun kerja menempati posisinya.



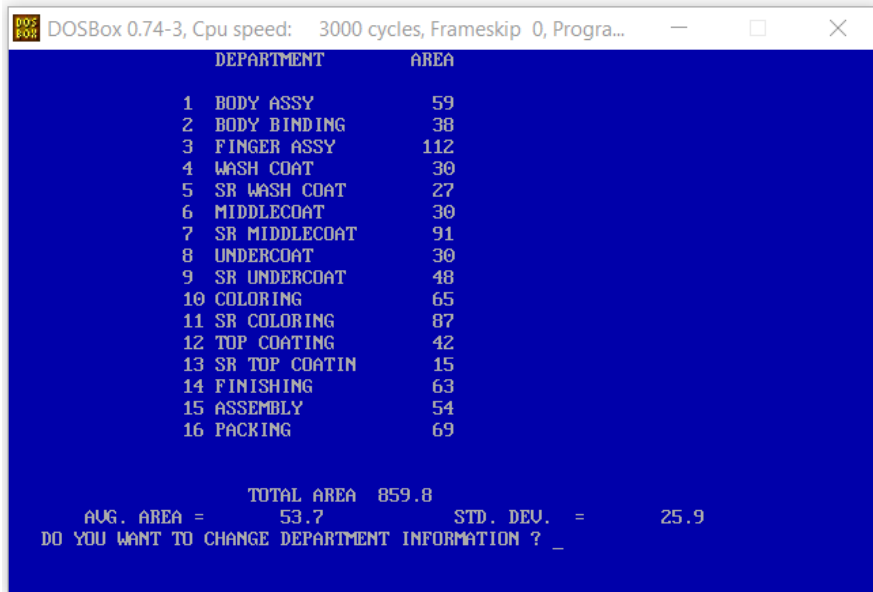
Gambar 2. Grafik Kedekatan Semua Departemen Kemudian *block layout* disesuaikan dengan luas stasiun kerja dan luas area yang tersedia sehingga membentuk *layout* alternatif dengan luas area stasiun kerja sebenarnya, dan jarak perpindahan materialnya di hitung menggunakan metode *Rectilinear*.



Gambar 3. Usulan *Layout Graph Based Method* dan Jarak Perpindahan

Data yang di masukan berisi berbagai informasi diantaranya, nama stasiun kerja dan luas setiap stasiun kerja. Pada penelitian kali ini ada 16 stasiun kerja di peroleh dari *layout* awal lantai

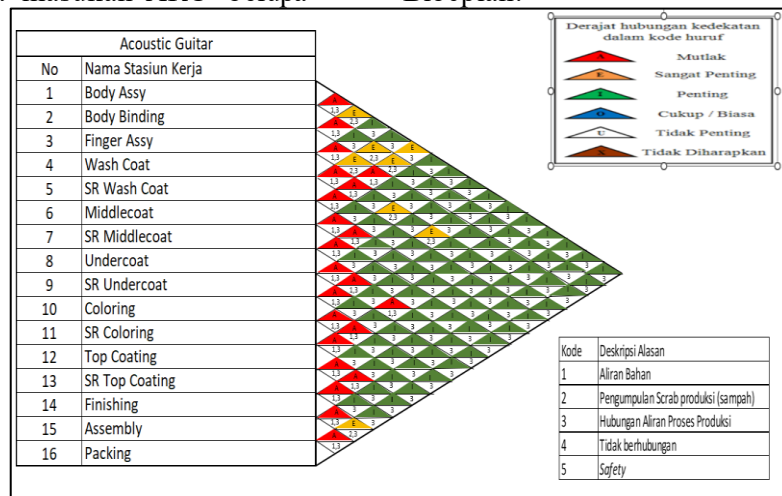
produksi, data tersebut di masukan ke dalam *software* Bloclplan yang dapat di lihat pada gambar :



Gambar 4. Data Masukan Blocplan

Pembuatan usulan *layout* dengan Blocplan memerlukan grafik hubungan aktivitas/stasiun kerja sebagai pertimbangan dalam menentukan *layout* usulan. Data masukan ARC berupa

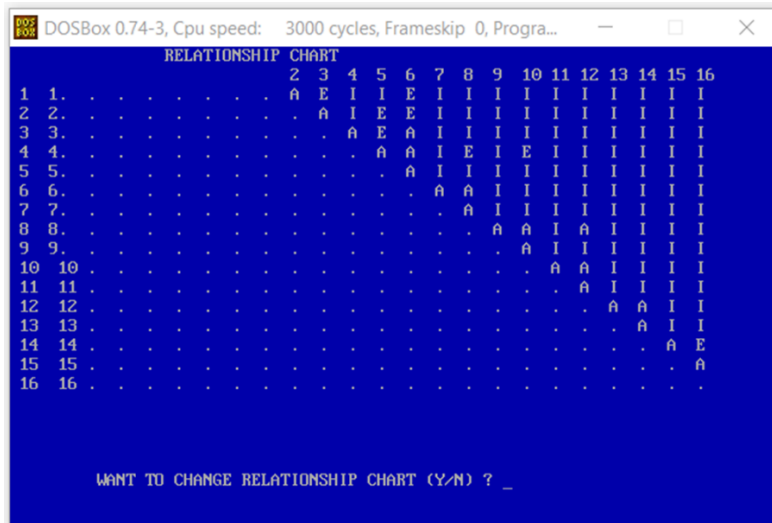
simbol – simbol huruf yang menunjukkan tingkat hubungan aktivitas antar stasiun kerja. Berikut adalah detail input ARC pada *software* Blocplan.



Gambar 5. Activity Relationship Chart Acoustic Guitar

Data masukan ARC berupa simbol – simbol huruf yang menunjukkan tingkat hubungan aktivitas antar stasiun kerja. Berikut

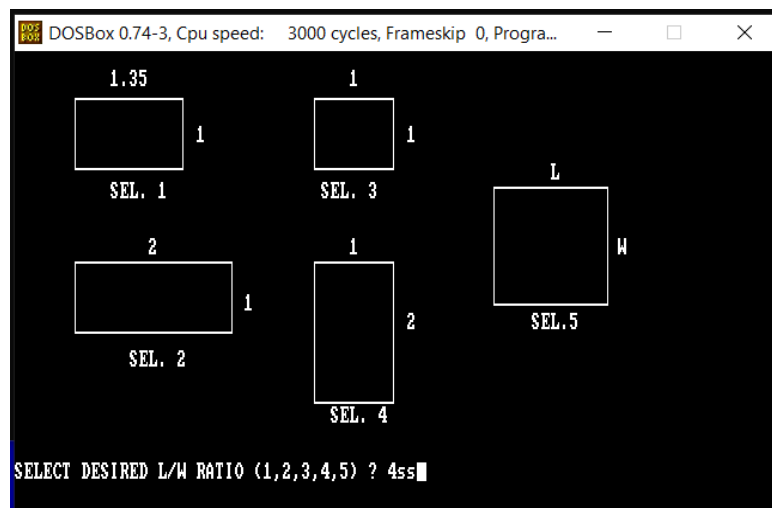
adalah detail input ARC pada *software* Blocplan.



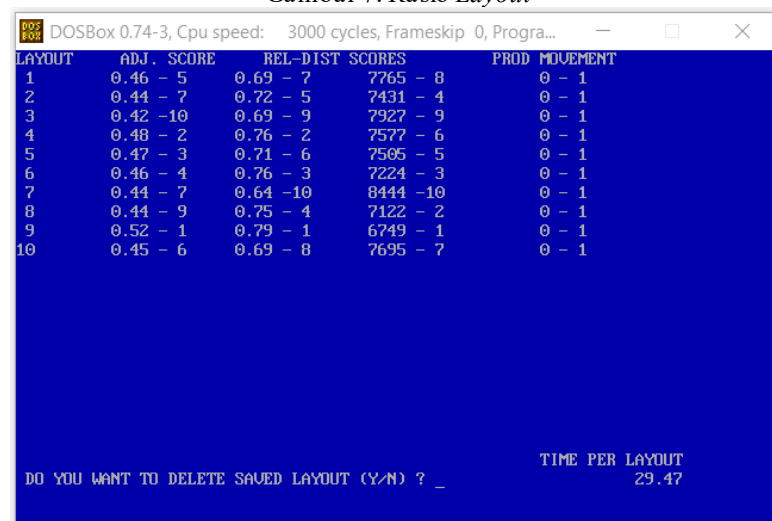
Gambar 6. Data ARC pada software Bloclplan

Software Bloclplan memberikan pilihan rasio layout sebagai usulan, pada penelitian kali ini menggunakan rasio sel 4 yaitu 1x2 karena

menyesuaikan dengan bentuk rantai produksi di perusahaan.



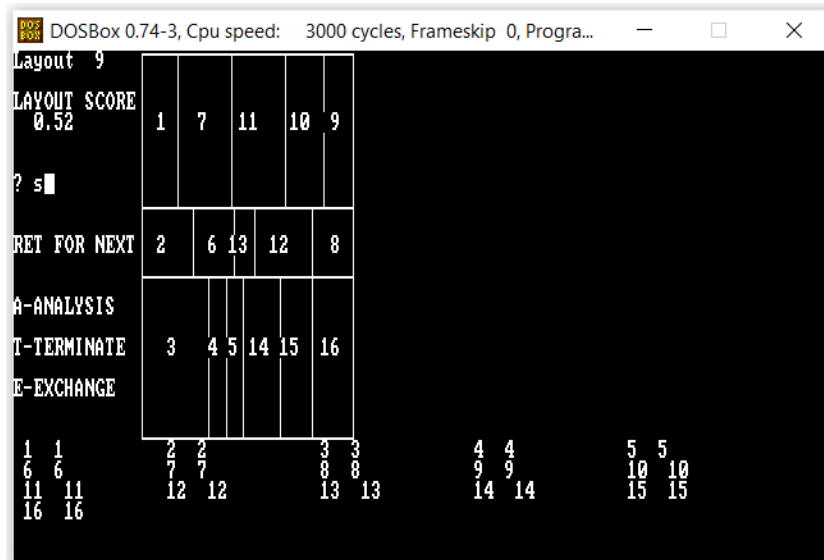
Gambar 7. Rasio Layout



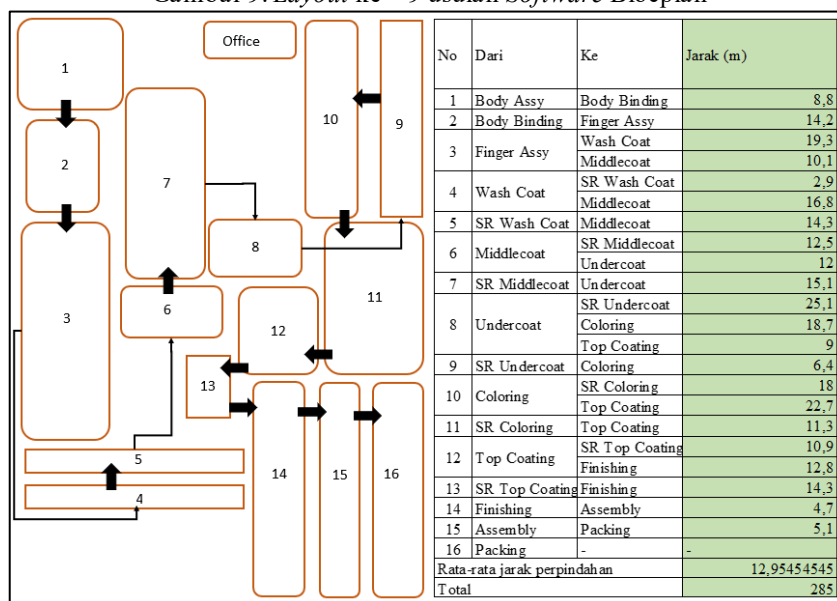
Gambar 8. Hasil Skor Bloclplan

Berdasarkan hasil yang di peroleh bahwa *layout* yang dihasilkan memiliki *R-Score* tertinggi adalah *layout* ke – 9 dengan *Adj. Score* 0.52 – 1, *layout* yang di pilih adalah ke - 9 yang di

jadikan alternatif *layout* usulan berdasarkan *software blocplan*. Berikut adalah hasil usulan *layout* ke – 9 :



Gambar 9. *Layout* ke – 9 usulan *Software Blocplan*



Gambar 10. Usulan *layout Software Blocplan* dan Jarak Perpindahan

Jarak perpindahan material yang paling minimum di hitung dengan metode pengukuran jarak *Rectilinear*, berikut adalah rekapitulasi perhitungan jarak perpindahan material dengan

momen perpindahan material tiap harinya dari *layout* awal, usulan *layout Graph Based Method* dan usulan *layout Software Blocplan* :

Tabel 5. Rekapitulasi jarak dan momen perpindahan

No	Dari	Ke	Layout Awal			Usulan layout Graph Based Method			Usulan layout Software Blocplan		
			Jarak (m)	Frekuensi/Hari	Momen Perpindahan	Jarak (m)	Frekuensi/Hari	Momen Perpindahan	Jarak (m)	Frekuensi/Hari	Momen Perpindahan
1	Body Assy	Body Binding	6,3	90	567	6,8	90	612	8,8	90	792
2	Body Binding	Finger Assy	7	90	630	14,9	90	1341	14,2	90	1278
3	Finger Assy	Wash Coat	18,7	30	561	21,7	30	651	19,3	30	579
		Middlecoat	22,6	60	1356	11,1	60	666	10,1	60	606
4	Wash Coat	SR Wash Coat	9,1	10	91	9,1	10	91	2,9	10	29
		Middlecoat	4,1	20	82	7,6	20	152	16,8	20	336
5	SR Wash Coat	Middlecoat	8,8	10	88	16,7	10	167	14,3	10	143
6	Middlecoat	SR Middlecoat	19,5	60	1170	12,5	60	750	12,5	60	750
		Undercoat	4,5	30	135	23,8	30	714	12	30	360
7	SR Middlecoat	Undercoat	17,4	60	1044	12,3	60	738	15,1	60	906
8	Undercoat	SR Undercoat	7,8	10	78	28,6	10	286	25,1	10	251
		Coloring	23,7	20	474	25,5	20	510	18,7	20	374
		Top Coating	19,2	60	1152	14,3	60	858	9	60	540
9	SR Undercoat	Coloring	18,9	10	189	14,3	10	143	6,4	10	64
10	Coloring	SR Coloring	10,6	20	212	10,7	20	214	18	20	360
		Top Coating	27,7	10	277	14,6	10	146	22,7	10	227
11	SR Coloring	Top Coating	17,5	20	350	25,3	20	506	11,3	20	226
12	Top Coating	SR Top Coating	7,7	60	462	6,4	60	384	10,9	60	654
		Finishing	44,6	30	1338	32,2	30	966	12,8	30	384
13	SR Top Coating	Finishing	48,3	60	2898	25,8	60	1548	14,3	60	858
14	Finishing	Assembly	5,3	90	477	3,9	90	351	4,7	90	423
15	Assembly	Packing	4,9	90	441	5,2	90	468	5,1	90	459
16	Packing	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rata-rata jarak perpindahan			16,1			15,60455			12,954545		
Total			354,2	940	14072	343,3	940	12262	285	940	10599

Tabel 6. Perhitungan OMH

Layout	Momen Perpindahan/Hari	OMH/Meter	Total OMH/Hari
Layout Awal	14072	Rp 35,2	Rp 495.334
Usulan layout Graph Based Method	12262	Rp 35,2	Rp 431.622
Usulan layout Software Blocplan	10599	Rp 35,2	Rp 373.085

#### 4. Simpulan

Perhitungan awal dari total OMH/Hari adalah Rp. 495.334 Selanjutnya dilakukan pengolahan data menggunakan *Graph Based Method* dan *Software Blocplan*, hasil dari *Graph Based Method* diperoleh perhitungan OMH/Hari sebesar Rp. 431.622, dan usulan *Software Blocplan* sebesar Rp. 373.085. maka di pilih usulan layout dari *software Blocplan*.

Di pilih jarak perpindahan material yang paling minimum yaitu usulan layout *Software Blocplan*, dengan persentase pengurangan total jarak perpindahan sebesar 20% yang di hitung menggunakan perhitungan metode *Rectilinear*, serta penurunan ongkos *material handling* sebesar 25%, maka dengan demikian penggunaan *Graph Based Method* dan *Software Blocplan* dapat digunakan untuk pengoptimalan

jarak *material handling* dan ongkos *material handling* di Dept. *Acoustic Guitar* PT. YMMI.

#### Daftar Pustaka

- Amalia, R., Ariyani, L., & Agro. (2018). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Industri Tahu untuk Meminimalkan Material Handling dengan Algoritma Blocplan Di UD. Pintu Air. Jtai.Politala.Ac.Id.  
<http://www.jtai.politala.ac.id/index.php/JTAl/article/view/54>
- Amin M, (2014). "Analisa Perancangan Kerja". Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Anthara, A. (2011). Usulan Perbaikan Tata Letak Lantai Produksi dengan Metode CRAFT Untuk Meminimasi Ongkos Material Handling. *Majalah Ilmiah*

- UNIKOM, [e-journal], 8(1).
- Diki Erdin Hardiana, M.m., . Agung Widaman m>T. (2021). *analisis dan perancangan ulang tata letak fasilitas produksi dengan metode grafik di IKM giri sofa*.
- Enros, M. M. (2020). Rancangan perbaikan tata letak lantai produksi dengan Algoritma CRAFT dan Graph Based Construction Method. *SKRIPSI-2020*.
- Ginting, A., Sembiring, A., & Budiman, I. (2021). Pada UMKM Penggilingan Jagung dengan Metode BLOCPLAN: Penataan Ulang Tata Letak pada UMKM Penggilingan Jagung dengan Metode Blocplan. *Ejournal.Ust.Ac.Id*. <http://www.ejournal.ust.ac.id/index.php/TIUST/article/view/1353>
- Hadiguna, R. A. (2008). Hadiguna, R (2008) tata letak pabrik. Yogyakarta : Andi. [https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as\\_sdt=0%2C5&q=tata+letak+pabrik+hadi+80+guna&btnG=](https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&q=tata+letak+pabrik+hadi+80+guna&btnG=)
- Janin R. A. (2019).” Redesign Tata Letak Fasilitas Ud. Bakti Kaca (Studi Kasus: Bukit Raya, Pekanbaru)”. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Fakultas Sains Dan Teknologi, Program Studi Teknik Industri. Pekanbaru.
- Kuswanto, K., Junius, J., & Sembiring, A. C. (2020). Perbaikan tata letak lantai produksi industri mebel menggunakan metode grafik dan algoritma Craft. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 6(1), 1-5.
- Nursandi, N., Mustofa, F. H., & Rispianda, R. (2013). Rancangan tata letak fasilitas dengan menggunakan metode Blocplan (studi kasus PT. Kramatraya Sejahtera). *Reka Integra*, 1(3).
- Ningtyas, D. R., & Soerijayudha, M. W. (2021). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pada PT. Kharisma Plastik Indo. *Jurnal Rekayasa dan Optimasi Sistem Industri*, 3(1), 32-39.
- Pradana, E., & Nurcahyo, C. B. (2014). Analisis Tata Letak Fasilitas Proyek Menggunakan Activity Relationship Chart dan Multi-Objectives Function pada Proyek Pembangunan Apartemen De Papilio Surabaya. *Jurnal Teknik ITS*, 3(2), D131-D136
- Purnomo, H. (2004). Purnomo, H. (2004). Perencanaan dan perancangan Fasilitas. [https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as\\_sdt=0%2C5&q=Purnomo%2C+H.+%282004%29.+Perencanaan+dan+perancangan+Fasilitas.+Yogyakarta%3A+Graha+Ilmu.81+&btnG](https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&q=Purnomo%2C+H.+%282004%29.+Perencanaan+dan+perancangan+Fasilitas.+Yogyakarta%3A+Graha+Ilmu.81+&btnG)
- Putri, C. K. (2023). *Usulan Tata Letak Fasilitas dengan Menggunakan Metode Blocplan Pada PT. Sinar Sanata Electronic Industry* (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Setiawan, M. E., Khodijah, R. S., & Ramadhan, R. G. (2020). Analisis Usulan Perancangan Tata Letak Pabrik Di Cv. Atham Toys. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 7(3), 181–190. <https://doi.org/10.24912/jitiuntar.v7i3.6339>
- Wignjoseobroto, Sritomo. (2009). *Tata Letak Pabrik dan Pindahan Bahan*. Edisi Ke-3, Surabaya : Guna Widya.