



Usulan Rancangan Tata Letak Fasilitas dengan Menggunakan Metode *From To Chart* (Studi Kasus: Ud Karya Abadi)

Aurella Nur Amaria¹, Yessi Maretha Miraningsih², Vinka Aurelia Putri³, Yvonne Christy Julyandini⁴, dan Hery Murnawan⁵

Jurusan Teknik Industri, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Jl. Semolowaru 45 Surabaya, 60118, Jawa Timur, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Halaman:

115 – 123

Tanggal penyerahan:

20 Desember 2022

Tanggal diterima:

17 April 2023

Tanggal terbit:

30 April 2023

ABSTRACT

Facility layout is an important thing that must be managed effectively and efficiently in order to produce optimal material handling costs. UD Karya Abadi is a manufacturing industry engaged in the manufacture of pans. The long-distance of materials movement is an obstacle during the production process. The distance of the material in carrying out the transfer will affect the total costs required in the production process. Facility layout design is carried out by paying attention to material handling distances and relationships between departments. The from to chart method is used to determine the smallest number of product moments that can be designed in an industrial layout. This research resulted in a decrease in product moment of 2840.181 from 4769.059 to 1928.878. The decrease in the product moment means that the material movement becomes smaller, so it can increase production capacity due to the smaller operator movements. This research resulted in a proposed layout for a new production facility and lowered material handling costs.

Keywords: *From to Chart, Layout, UD Karya Abadi*

EMAIL

¹1411900207@surel.untag-sby.ac.id

²1411900164@surel.untag-sby.ac.id

³vinkaputri@surel.untag-sby.ac.id

⁴1411900029@surel.untag-sby.ac.id

⁵herymurnawan@untag-sby.ac.id

ABSTRAK

Tata letak fasilitas merupakan hal penting yang harus diatur dengan efektif dan efisien agar menghasilkan biaya *material handling* yang optimal. UD Karya Abadi merupakan industri manufaktur yang bergerak di bidang pembuatan loyang. Jarak perpindahan material yang jauh adalah kendala yang terjadi selama proses produksi. Jauhnya material dalam melakukan pemindahan akan memengaruhi total biaya yang diperlukan pada proses produksi. Perancangan tata letak fasilitas dilakukan dengan memerhatikan jarak *material handling* dan hubungan antar departemen. Metode *from to chart* digunakan untuk menentukan jumlah momen produk paling kecil yang bisa dirancang pada sebuah tata letak industri. Penelitian ini menghasilkan penurunan momen produk sebesar 2840,181 dari yang semula 4769,059 menjadi 1928,878. Penurunan momen produk tersebut dapat diartikan bahwa perpindahan material menjadi kecil, sehingga dapat meningkatkan kapasitas produksi dikarenakan perpindahan operator semakin kecil. Penelitian ini menghasilkan usulan tata letak fasilitas produksi baru dan menurunkan biaya *material handling*.

Kata kunci: *From to Chart, Layout, UD Karya Abadi*

PENDAHULUAN

Sebuah bisnis atau usaha baik di bidang jasa atau manufaktur tentu memiliki beberapa fasilitas dalam menunjang proses produksinya. Tata letak fasilitas berkaitan dengan lokasi, tata letak, desain, mesin, dan kegiatan yang berkaitan dengan lingkungan (Arif, 2017). Tata letak fasilitas yang kurang tepat dapat mempengaruhi perpindahan material, produk, dan tenaga kerja.

Luas area menjadi salah satu hal yang perlu dipertimbangkan dalam melakukan sebuah perancangan atau pengaturan tata letak fasilitas. Di sisi lain pengaturan mesin/fasilitas serta pengaturan departemen dalam industri juga turut andil dalam menentukan tata letak yang efisien. Perancangan tata letak yang baik dapat meminimumkan gerakan bolak-balik (*back tracking*) tenaga

kerja serta jarak perpindahan material dalam proses produksi dalam sebuah industri. Perancangan tata letak dilakukan sebagai upaya untuk mengurangi biaya-biaya sejalan dengan berkurangnya jarak pergerakan material (Casban & Nelfiyanti, 2020).

UD Karya Abadi merupakan sebuah industri manufaktur yang bergerak dalam memproduksi aneka jenis loyang atau cetakan kue. Adapun jenis dari cetakan kue tersebut di antaranya meliputi, cetakan chiffon cake, cetakan lidah kucing, dan loyang ukuran 16. Usaha yang berlokasi di Kendalpecabean, Kecamatan Candi, Kabupaten Sidoarjo ini memiliki sejumlah fasilitas tertentu guna menunjang proses produksinya. Jarak perpindahan *material* yang jauh serta seringnya tenaga kerja melakukan gerakan bolak balik untuk mengambil *raw material* membuat proses produksi menjadi tidak efisien.

Perancangan ulang tata letak fasilitas dengan menggunakan metode *From to Chart* dan mempertimbangkan aliran proses produksi, serta jarak perpindahan material pada UD Karya Abadi menjadi sebuah usulan dalam penelitian ini guna membantu meningkatkan efisiensi proses produksi pada industri tersebut sehingga dapat meminimumkan gerakan bolak balik tenaga kerja dan juga jarak perpindahan *raw material*.

METODE

Penelitian ini bersifat deskriptif menggunakan pendekatan berupa studi kasus. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi awal tata letak fasilitas produksi aneka jenis loyang atau cetakan kue di UD Karya Abadi, melakukan perbaikan lingkungan kerja produksi dengan merancang rekomendasi tata letak fasilitas produksi yang lebih optimal, sehingga dapat meningkatkan efektifitas pembuatan aneka jenis loyang atau cetakan kue di UD Karya Abadi dengan meminimalisir jarak *material handling*.

Teknik pengumpulan data yang dilaksanakan yaitu melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yakni dengan metode *From to Chart*. Metode *From to Chart* merupakan metode konvensional yang digunakan dalam melakukan perencanaan tata letak fasilitas secara kuantitatif (Soerijayudha & Rahayu, 2021). Angka pada *From to Chart* menunjukkan total beban dalam melakukan perpindahan, jarak, atau volume (Setyabudi, 2021). Tahapan dalam pembuatan matrix *From to Chart* yaitu:

- a. Menentukan urutan layout. Urutan layout dapat mengikuti tahapan yang seharusnya atau ditentukan secara acak.
- b. Menganalisis momen yang besarnya ditentukan berdasarkan % *volume handling*.
- c. Menghitung momen *material handling*. Momen *material handling* dilakukan dengan mengalikan jarak diagonal dengan volume *forward* dan *backward*. Akan tetapi, untuk nilai *backward* dikalikan dengan dua karena jarak *backward* dua kali jarak *forward*.
- d. Membuat berbagai macam alternatif letak departemen.
- e. Mencari urutan departemen yang terbaik dengan menganalisis momen yang memiliki nilai paling minimum.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Menentukan kode departemen.
2. Menghitung persentase *of handling volume*.
3. Menentukan urutan proses komponen.
4. Menghitung berat total komponen yang dipindahkan.
5. Melakukan percobaan/ *trial From to Chart*.
6. Membandingkan hasil momen *trial*.
7. Membuat denah *layout* baru.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Penentuan Kode Departemen

Penentuan kode bertujuan untuk memudahkan dalam melakukan *trial/* percobaan pada *From to Chart*. Adapun nama dan kode departemen dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Nama dan Kode Departemen

Departemen	Kode	Departemen	Kode
Gudang Bahan Baku	A	Plat Besi L	I
Gunting Besi	B	Ekrek	J
Penjepit Kluntung	C	Penjepit Tekuk	K
Tabung Besi	D	Besi Tekuk	L
Tabung Besi Kecil	E	Balok Besi	M
Tang	F	Cetakan Lidah Kucing	N
Besi Balak	G	Tanpa Alat	O
Alat Plong	H	Gudang Produk Jadi	P

2. Perhitungan % of Handling Volume

Dalam menentukan % of Handling Volume dilakukan perhitungan sebagai berikut.

- Badan Cetakan

$$\% \text{ of Handling Volume} = \frac{\text{Kebutuhan Bahan Baku Tiap Komponen}}{\text{Total Kebutuhan Bahan Baku Tiap Komponen}}$$

$$\% \text{ of Handling Volume} = \frac{43}{1212} = 0,0355 = 3,55\%$$

Dengan perhitungan yang sama untuk semua komponen, maka didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 2. % of Handling Volume

Kebutuhan Bahan Baku Tiap Komponen		% of Handling Volume	
Loyang Ciffon	Badan Cetakan	43	3,55%
	Kawat	42	3,47%
	Alas Badan	44	3,63%
	Pegangan	84	6,93%
	Badan Tabung	43	3,55%
	Alas Tabung	43	3,55%
	Badan Pengunci	126	10,40%
Loyang 16	Pengunci	126	10,40%
	Body Loyang	46	3,80%
	Sisi Kanan Kiri	91	7,51%
	Pegangan	91	7,51%
Loyang Lidah	Badan Loyang	73	6,02%
Kucing	Kawat Sisi	288	23,76%
	Badan Gantungan	72	5,94%
TOTAL		1212	100%

3. Penentuan Urutan Proses Komponen

Aliran proses tiap komponen diurutkan mulai dari tahap awal pengambilan material dari gudang bahan baku kemudian proses-proses yang dilalui dan terakhir di simpan di gudang bahan jadi.

Tabel 3. Urutan Proses Komponen

	Komponen	Urutan Proses dari Komponen
	Badan Cetakan	A-B-C-B-D-E-O-G-O-G-O-G-O-P
Loyang Ciffon	Kawat	A-F-O-G-G-O-G-G-O-P
	Alas Badan	A-B-B-G-G-O-G-G-O-P
	Pegangan	A-B-O-B-G-O-P

	Badan Tabung	A-B-C-B-D-E-O-G-O-D-G-O-O-P
	Alas Tabung	A-B-H-G-G-O-D-G-O-O-P
	Badan Pengunci	A-B-G-O-O-P
	Pengunci	A-B-C-I-O-O-P
Loyang 16	Body Loyang	A-B-J-B-G-K-G-C-G-L-O-G-M-O-G-M-P
	Sisi Kanan Kiri	A-B-J-B-C-K-O-G-M-O-G-M-P
	Pegangan	A-J-B-I-B-M-P
Loyang Lidah	Badan Loyang	A-B-J-B-G-N-G-O-G-G-O-P
	Kawat Sisi	A-B-G-O-G-G-O-P
Kucing	Badan Gantungan	A-B-B-G-O-P

4. Perhitungan Total Komponen yang Dipindahkan

Total komponen yang dipindahkan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. Total Komponen yang Dipindahkan

Titik Awal Perpindahan	Hubungan Aliran Pemindahan	Total Komponen yang Dipindahkan (buah)
	A-B	890.264
A	A-F	34.653
	A-J	75.083
	B-B	0
	B-C	250.000
	B-D	70.957
B	B-G	604.785
	B-H	35.479
	B-I	75.083
	B-J	173.267
	B-M	75.083
	C-B	70.957
C	C-G	37.954
	C-I	103.960
	C-K	75.083
D	D-E	70.957
	D-G	70.957
E	E-O	70.957
F	F-O	34.653
	G-C	37.954
	G-G	0
	G-K	37.954
G	G-L	37.954
	G-M	226.073
	G-N	60.231
	G-O	1.218.647
H	H-G	35.479
I	I-B	75.083
	I-O	103.960
J	J-B	248.350
K	K-G	37.954
	K-O	75.083
L	L-O	37.954
M	M-O	113.036
	M-P	188.119
N	N-G	60.231
	O-B	69.307
	O-D	70.957
O	O-G	771.452
	O-O	0
	O-P	811.881

5. Percobaan/ Trial From to Chart

Dilakukan trial hingga 25 kali dengan mengubah letak lokasi fasilitas sampai menemukan nilai momen *backward* yang paling minimum.

- TRIAL 1

Gambar 1. Trial From to Chart 1

Volume Produk Berdasarkan Jarak Diagonal Trial 1 diperoleh dengan menjumlahkan nilai forward dan juga backward seperti pada tabel 5 dibawah ini:

Tabel 5. Volume Produk Trial 1

Jarak dari Diagonal	Forward	Backward
1	205,8581	7,0957
2	11,3036	0
3	29,703	0
4	18,6469	7,5908
5	64,2739	0
6	43,3993	0
7	20,462	13,5314
8	146,6997	101,9802
9	7,5083	0
10	7,0957	0
11	7,5083	7,0957
12	0	0
13	0	6,9307
14	0	0
15	0	0

Analisa Momen Produk Trial 1 terdiri dari forward yang diperoleh dari (jarak diagonal x jumlah forward) dan juga backward yang diperoleh dari (2 x jarak diagonal x nilai backward), seperti pada tabel dibawah ini:

Tabel 6. Analisa Momen Produk *Trial 1*

Jarak dari Diagonal	<i>Forward</i>	<i>Backward</i>
1	205,8580858	14,19141914
2	22,60726073	0
3	89,10891089	0
4	74,58745875	60,72607261
5	321,369637	0
6	260,3960396	0
7	143,2343234	189,4389439
8	1173,59736	1631,683168
9	67,57425743	0
10	70,95709571	0
11	82,59075908	156,1056106
12	0	0
13	0	180,1980198
14	0	0
15	0	0
TOTAL	2511,881188	2232,343234
	4744,224422	

- *TRIAL 25*

Gambar 2. *Trial From to Chart 25*

Volume Produk Berdasarkan Jarak Diagonal *Trial 25* diperoleh dengan menjumlahkan nilai forward dan juga backward seperti pada tabel 5 di bawah ini:

Tabel 7. Volume Produk *Trial 25*

Jarak dari Diagonal	<i>Forward</i>	<i>Backward</i>
1	234,901	32,3432
2	242,6568	7,0957
3	30,1155	22,1947
4	10,8911	3,7954
5	14,1914	3,4653
6	60,4785	3,5479
7	15,0165	0

8	0	6,9307
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	3,5479	0
13	0	0
14	3,4653	0
15	0	0

Analisa Momen Produk *Trial 25* terdiri dari forward yang diperoleh dari (jarak diagonal x jumlah forward) dan juga backward yang diperoleh dari (2 x jarak diagonal x nilai backward), seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel 8. Analisa Momen Produk *Trial 25*

Jarak dari Diagonal	Forward	Backward
1	234,9009901	64,68646865
2	485,3135314	28,38283828
3	90,34659604	133,1683168
4	43,56435644	30,3632
5	70,95709571	34,65346535
6	362,8712871	42,57425743
7	105,1155116	0
8	0	110,8910891
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	42,57425743	0
13	0	0
14	48,51485149	0
15	0	0
TOTAL	1484,158477	444,7196356
	1928,878113	

6. Hasil Momen *Trial 1 - 25*

Tabel 9. Hasil Momen *Trial 1* dan *Trial 25*

Trial	Moment Material Handling		Total	Urutan Departemen
	Forward	Backward		
0	2529.620462	2239.438944	4769.059406	A-B-C-D-E-F-G-H-I-J-K-L-M-N-O-P
1	2511.881188	2232.343234	4744.224422	A-B-C-D-E-H-G-F-I-J-K-L-M-N-O-P
2	2504.290429	2217.161716	4721.452145	A-B-C-D-K-H-G-F-I-J-E-L-M-N-O-P
3	2426.072607	2046.864686	4472.937294	A-B-C-D-K-H-G-F-I-J-E-L-M-O-N-P
4	2376.40264	1947.524752	4323.927393	A-B-C-D-K-H-G-J-I-F-E-L-M-O-N-P
5	2228.217822	1959.570957	4187.788779	A-B-C-D-K-H-G-J-I-F-E-L-M-O-P-N
6	2228.217822	1959.570957	4187.788779	A-B-C-D-K-H-G-J-I-M-E-L-F-O-P-N
7	2212.788779	1928.712871	4141.50165	A-B-C-D-K-I-G-J-H-M-E-L-F-O-P-N
8	2134.488449	1772.112211	3906.60066	A-B-C-D-J-I-G-K-H-M-E-L-F-O-P-N
9	2091.089109	1713.69637	3804.785479	A-B-C-I-J-D-G-K-H-M-E-L-F-O-P-N

10	2073.762376	1679.042904	3752.805281	A-B-C-J-I-D-G-K-H-M-E-L-F-O-P-N
11	1992.986799	1503.630363	3496.617162	A-B-C-J-I-D-G-K-H-M-E-L-O-F-P-N
12	1916.006601	1335.808581	3251.815182	A-B-C-J-I-D-G-K-H-M-E-O-L-F-P-N
13	1839.026403	1182.178218	3021.20462	A-B-C-J-I-D-G-K-H-M-O-E-L-F-P-N
14	1780.445545	1051.155116	2831.60066	A-B-C-J-I-D-G-K-H-O-M-E-L-F-P-N
15	1685.148515	934.8187274	2619.967242	A-B-C-J-I-D-K-G-M-O-H-E-L-F-P-N
16	1385.148515	977.3929848	2362.5415	A-B-C-J-I-D-K-G-M-O-H-P-L-F-E-N
17	1288.69637	984.4886944	2273.185064	A-B-C-J-I-D-K-G-M-O-P-H-L-F-E-N
18	1288.448845	983.9936449	2272.44249	A-B-C-J-I-D-K-G-M-O-P-L-H-F-E-N
19	1295.544554	969.8022257	2265.34678	A-B-C-J-I-D-K-G-M-O-P-L-E-F-H-N
20	1274.009901	926.7328779	2200.742779	A-B-J-C-I-D-K-G-M-O-P-L-E-F-H-N
21	1450.907673	509.0760713	1959.983744	A-B-J-C-I-D-L-G-M-O-P-K-E-F-H-N
22	1440.511633	502.4754112	1942.987044	A-B-J-C-I-L-D-G-M-O-P-K-E-F-H-N
23	1452.062768	479.8681505	1931.930918	A-B-J-C-I-L-D-G-M-O-K-P-E-F-H-N
24	1484.240985	444.8846521	1929.125638	A-B-J-C-I-E-D-G-M-O-K-P-L-F-H-N
25	1484.158477	444.7196356	1928.878113	A-B-J-C-I-E-D-G-M-O-K-P-L-H-F-N

Hasil momen paling kecil pada trial perhitungan *From to Chart* dijadikan sebagai acuan dalam pembuatan layout usulan untuk mendapatkan jarak terpendek antar departemen (Fitranto & Murnawan, 2022). Berdasarkan hasil trial dan perhitungan *From to Chart*, trial ke-25 dipilih karena memiliki hasil momen yang paling rendah, yaitu sebesar **1928,878113** dengan urutan departemen **A – B – J – C – I – E – D – G – M – O – K – P – L – H – F – N**.

7. Denah Layout Baru

Berikut merupakan denah *layout* dengan mempertimbangkan jarak dan urutan perpindahan material mulai dari pengambilan bahan baku di gudang hingga penyimpanan produk di gudang bahan jadi. Adapun luas area keseluruhan yaitu 650 cm x 765 cm.

Gambar 3. Denah *Layout* Baru**KESIMPULAN**

Berdasarkan pengolahan data dapat disimpulkan bahwa diperoleh momen yang paling minimum pada *trial* ke -25 yaitu **1928,878113**, dengan dengan urutan departemen A – B – J – C – I – E – D – G – M – O – K – P – L – H – F – N. Luas Area yang dihasilkan dari perancangan ulang *layout* adalah sebesar 650 cm × 765 cm.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arif, M. (2017). *Perancangan Tata Letak Pabrik*. Deepublish.
- [2] Casban, C., & Nelfiyanti, N. (2020). Analisis Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode Ftc Dan Arc Untuk Mengurangi Biaya Material Handling. *Jurnal PASTI*, 13(3), 262. <https://doi.org/10.22441/pasti.2019.v13i3.004>
- [3] Fitianto, S. F., & Murnawan, H. (2022). *Usulan Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Guna Meminimalisir Jarak Material Handling*. 45, 1–10.
- [4] Setyabudi, A. L. (2021). *Perancangan Tata Letak Fasilitas* (D. Bella (ed.)). Yayasan CEndikia Mulia Mandiri.
- [5] Soerijayudha, M. W., & Rahayu, D. (2021). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pada PT. Kharisma Plastik Indo. *Jurnal Rekayasa Dan Optimasi Sistem Industri*, 03(1), 32–39. <http://journal.univpancasila.ac.id/index.php/jrosi/article/view/2489>