

Implementasi *Material Handling* dalam Mencari Jarak dan Ongkos Material serta Usulan Tata Letak Produksi di PT. Wijaya Karya Beton

N. Hasanah¹, F. T. Utami², M. H. N. Fauzan³, dan H. Kristyanto⁴

Abstrak: Tata letak dalam fasilitas produksi harus direncanakan dengan baik dan jarak dibuat seefisien mungkin antara unit kerja agar tidak terjadinya peningkatan biaya. Jarak untuk aliran lintasan di PT Wijaya Karya Beton saat ini belum diketahui efisien atau tidak dengan jarak tempuh keseluruhan departemen sepanjang 300 meter, dan total biaya yaitu Rp 60.000/jam. *Material Handling* ialah salah satu jenis transportasi (pengangkutan) yang dilakukan dalam perusahaan industri, yang artinya memindahkan bahan baku, barang setengah jadi atau barang jadi dari tempat asal ke tempat tujuan yang telah ditetapkan. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui perancangan fasilitas yang cocok pada pabrik dengan dibuat *layout* produksi berdasarkan keterkaitan tiap-tiap departemen dengan alat *material handling* yaitu *crane*. Dalam mengetahui *layout* seperti apa yang baik ialah mencari ongkos *material handling* terlebih dahulu. Dalam hasil perhitungan diperoleh ongkos *material handling* yang dikeluarkan yaitu Rp. 200/m. Selanjutnya mencari jarak satu departemen ke departemen lain, ongkos tiap departemen, membuat *Flow to Chart* (FTC), membuat Tabel Skala Prioritas (TSP) dan yang terakhir ialah membuat *Activity Relationship Diagram* (ARD) dengan berdasarkan dari hasil FTC tersebut. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa urutan aliran antar departemen pada lantai produksi yaitu A-B-C-D-E dengan *layout* yang dibuat berbentuk U *flow*. Berdasarkan hasil penelitian, *layout* usulan dinilai sudah efektif dan efisien karena disusun berdasarkan jarak antar departemen dan ongkos *material handling* pada lantai produksi.

Kata Kunci : *material handling, layout. Produksi*

Abstract: *The layout in the production facility must be well planned and the distance is made as efficiently as possible between work units so that there is no increase in costs. The distance for the flow of trajectories at PT Wijaya Karya Beton is not yet known to be efficient or not with the distance of the entire department along 300 meters, and the total cost is Rp. 60,000 / hour. Material Handling is one type of transportation (transportation) carried out in industrial companies, which means moving raw materials, semi-finished goods or finished goods from the place of origin to their intended destination. This study aimed to determine the design of suitable facilities in a factory with production layouts based on the interrelations of each department. In knowing what kind of layout is good, look for material handling costs first. In the calculation results obtained material handling costs incurred, namely Rp. 200 / m. Next, find the distance from one department to another, the cost of each department, make a Flow to Chart (FTC), make a Priority Scale Table (TSP) and finally make an Activity Relationship Diagram (ARD) based on the results of the FTC. The results of this study indicate that the order of flow between departments on the production floor is A-B-C-D-E with a layout made in the form of U flow. Based on the research results, the proposed layout is considered to be effective and efficient because it is arranged based on the distance between departments and material handling costs on the production floor.*

Keywords: *material handling, layout. Production.*

I. PENDAHULUAN

Perancangan tata letak setiap departemen yang tidak direncanakan dan jarak perpindahan material yang kurang baik akan mengakibatkan beberapa permasalahan seperti penurunan hasil produksi dan meningkatnya biaya yang harus dikeluarkan solusi yang optimal. Dengan melakukan perancangan tata letak fasilitas diharapkan agar proses produksi menjadi lebih lancar

PT. Wijaya Karya Beton (WTON), sebagai salah satu anak perusahaan PT. Wijaya Karya (Persero), Tbk (WIKA), merupakan bagian dari ekspansi perusahaan yang mengkhususkan pada industri beton pracetak, jasa konstruksi, dan bisnis terkait lainnya. Pengembangan produk yang terus dilakukan ialah pra-menekankan tiang beton untuk jalur distribusi listrik dan tumpukan PC, lalu diikuti oleh produk lain, misalnya saluran terbuka beton, kereta api beton tidur, jembatan gelagar, tumpukan lembaran, pipa, lembaran *platform* dan bangunan komponen yang telah dilaksanakan di berbagai macam proyek. Bagian terpenting dari riset operasi adalah bagaimana menerjemahkan permasalahan sehari-hari ke dalam model matematis.

Proses pemindahan barang antar departemen belum diketahui seperti apa *layout* yang terbaik untuk menghindari pemborosan waktu dan biaya. Meningkatnya jumlah

N. Hasanah, Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta (mypatronus46@gmail.com).
F. T. Utami, Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta (fransiss1998@gmail.com).
M. H. N. Fauzan, Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta (moyza1997@gmail.com).
H. Kristyanto, Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta (hkristyanto98@gmail.com).

permintaan beton pada bulan tertentu membuat PT. Wijaya Karya Beton harus melakukan pengiriman dengan jumlah beton yang tidak menentu. Ketika adanya permintaan yang tinggi, perpindahan material harus dilakukan secara efisien agar jumlah produksi dapat memenuhi permintaan pasar. Keseluruhan jarak lintasan perpindahan material pada masing-masing departemen di PT. Wijaya Karya Beton sebesar 300 meter. Dengan jarak perpindahan tersebut, diperlukan *layout* yang tepat agar perusahaan tidak sulit untuk memenuhi permintaan pasar saat permintaan meningkat.

Berdasarkan latar belakang, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui total biaya dan besar *ongkos material handling* serta untuk membuat usulan tata letak produksi yang tepat dan efisien,

II. METODE DAN PROSEDUR

A. Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder. Data yang diambil dari perusahaan berupa data dari mesin crane dalam menyelesaikan pekerjaan dan juga data jarak antar departemen. Sumber data yang digunakan pada penelitian ini bersumber dari PT. Wijaya Karya Beton.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. Wijaya Karya Beton dan waktu penelitian dilakukan pada bulan Desember 2019. Adapun rincian dari waktu penelitian yaitu :

Tabel I
Tabel Waktu Penelitian

No	Kegiatan	Waktu Penelitian															
		Minggu 1							Minggu 2								
1	Tinjauan Lokasi Penelitian																
2	Pengambilan Data Awal																
3	Pengolahan Data																
4	Hasil dan Pembahasan																

C. Teknik Pengolahan Data

1. Dalam teknik pengolahan data berikut langkah-langkah yang harus dilakukan :
 - a. Mencari ongkos *material handling*
 - b. Menghitung jarak dan ongkos antar departemen
 - c. Mencari *from to chart* baik itu *outflow* maupun *inflow*
 - d. Menentukan Tabel Skala Prioritas (TSP)
 - e. Menentukan *Activity Relationship Diagram* (ARD)
 - f. Membuat *layout*.

2. Ongkos *Material Handling* (OMH)

Ongkos *Material Handling* ialah ongkos yang muncul dikarenakan adanya aktivitas-aktivitas material dari satu mesin ke mesin lainnya atau dari satu departemen ke departemen lainnya. Satuan yang digunakan pada ongkos material handling ialah Rupiah/Meter Gerakan dengan rumus :

$$OMH = \frac{\text{total biaya}}{\text{jarak tempuh}}$$

$$\text{Ongkos tiap departemen} = \frac{\text{total biaya}}{\text{jarak tempuh}} \times \text{jarak tiap departemen}$$

3. *From To Chart*

From to chart bertujuan untuk memberikan informasi tentang jumlah perjalanan material handling antara dua pusat aktifitas dan total jarak material handling. *From to chart* dibagi menjadi dua yaitu *from to chart inflow* dan *from to chart outflow*. Berikut ini adalah rumus yang digunakan dalam perhitungan untuk *from to chart inflow* maupun *outflow* :

$$\text{From to chart inflow} = \frac{\text{Ongkos di mesin}}{\text{Ongkos yang masuk dari mesin}}$$

$$\text{From to chart outflow} = \frac{\text{Ongkos di mesin}}{\text{Ongkos yang keluar dari mesin}}$$

4. Tabel Skala Prioritas (TSP)

Tabel Skala Prioritas (TSP) ialah tabel yang menggambarkan urutan prioritas antara departemen atau mesin dalam *layout* produksi. Tujuannya ialah :

- a. Meminimumkan ongkos.
- b. Memperkecil jarak *handling*.
- c. Mengoptimalkan *layout*.

Tabel II. Contoh Tabel Skala Prioritas

Departemen	Kode	Prioritas			
		I	II	III	IV
Departemen A					
Departemen B					
Departemen C					
Shipping					

5. Activity Relationship Diagram (ARD)

ARD adalah suatu diagram mengenai hubungan antar departemen atau yang berdasarkan pada tingkat prioritas kedekatannya, sehingga diharapkan untuk memperoleh ongkos handling yang minimum. Dasar dalam membuat ARD yaitu harus membuat TSP terlebih dahulu. Jadi, yang berada pada prioritas pertama pada TSP didekatkan letaknya kemudian diikuti prioritas berikutnya.

6. Layout (Tata Letak)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Perhitungan Ongkos *Material Handling* (OMH)

Untuk mengetahui OMH perlu diketahui pula perincian masing-masing biaya *material handling*. Alat yang diteliti untuk mencari OMH pada PT. Wijaya Karya Beton ialah *Crane*. Berikut ialah perinciannya :

- Gaji operator *material handling* = Rp. 2.000.000/bulan.
- Harga *crane* 30 ton = Rp. 450.000.000 dengan umur ekonomisnya 15 tahun.
- Biaya perawatan = Rp. 2.300.000/bulan.
- Biaya bahan bakar = Rp. 2.800.000/bulan.
- Jarak tempuh *crane* per jam = 300 meter.
- Satu bulan terdiri dari 20 hari kerja dan sehari memiliki 8 jam kerja.

Langkah-langkah dalam mencari OMH ialah sebagai berikut :

Langkah 1. Menentukan depresiasi dengan menggunakan depresiasi garis lurus.

$$\text{Depresiasi} = \frac{450.000.000}{(15 \text{ tahun} \times 240 \text{ hari} \times 8 \text{ jam})} = \text{Rp. } 15.625/\text{jam}$$

Langkah 2. Menghitung biaya perawatan

$$\text{Biaya perawatan} = \frac{2.300.000}{(20 \text{ hari} \times 8 \text{ jam})} = \text{Rp. } 14.375/\text{jam}$$

Langkah 3. Menghitung biaya bahan bakar

$$\text{Biaya bahan bakar} = \frac{2.800.000}{(20 \text{ hari} \times 8 \text{ jam})} = \text{Rp. } 17.500/\text{jam}$$

Langkah 4. Menghitung biaya operator

$$\text{Biaya operator} = \frac{2.000.000}{(20 \text{ hari} \times 8 \text{ jam})} = \text{Rp. } 12.500/\text{jam}$$

Langkah 5. Menghitung total biaya

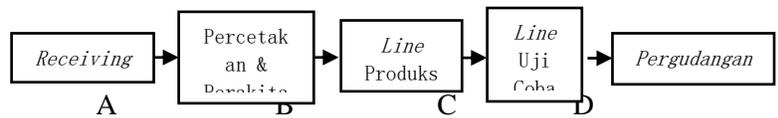
$$\text{Total biaya} = \text{Depresiasi} + \text{Biaya perawatan} + \text{Biaya bahan bakar} + \text{Biaya operator} \\ = 15.625 + 14.375 + 17.500 + 12.500 = \text{Rp. } 60.000/\text{jam}$$

Langkah 6. Menghitung OMH

$$\text{OMH} = \frac{\text{Rp. } 60.000}{300 \text{ m}} = \text{Rp. } 200/\text{m}$$

2. Jarak Dan Ongkos Tiap Departemen Serta Alur Produksi Beton di PT. Wijaya Karya Beton Menggunakan *Crane*

a. Alur Produksi



Gambar 2. Alur Produksi Beton di PT. Wijaya Karya Beton

b. Jarak Antar Departemen :

- A-B = 70 m
- B-C = 55 m
- C-D = 80 m
- D-E = 95 m

c. Ongkos Antar Departemen :

$$\text{Ongkos A-B} = \frac{60.000}{300} \times 70 = \text{Rp. } 14.000$$

$$\text{Ongkos B-C} = \frac{60.000}{300} \times 55 = \text{Rp. } 11.000$$

$$\text{Ongkos A-B} = \frac{60.000}{300} \times 80 = \text{Rp. } 16.000$$

$$\text{Ongkos A-B} = \frac{60.000}{300} \times 95 = \text{Rp. } 19.000$$

3. From To Chart (FTC)

a. Peta *From To Chart* (FTC)

Penggambaran peta *from to chart* (FTC) berdasarkan ongkos antar departemen pada lantai produksi PT Wijaya Karya Beton, yang digambarkan pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel II
Tabel Peta *From To Chart* (FTC)

Dari \ Ke	A	B	C	D	E	Total
A	xxx	14.000	-	-	-	14.000
B	-	xxx	11.000	-	-	11.000
C	-	-	xxx	16.000	-	16.000
D	-	-	-	xxx	19.000	19.000
E	-	-	-	-	xxx	0
Total		14.000	11.000	16.000	19.000	60.000

b. Tabel Skala *Outflow* dan *Inflow*

Tabel Skala *Outflow* dan *Inflow* dibuat berdasarkan hasil dari FTC *inflow* dan FTC *outflow*

Tabel III
Tabel Skala *Outflow*

Dari \ Ke	A	B	C	D	E
A	xxx	1,27	-	-	-
B	-	xxx	0,69	-	-
C	-	-	xxx	0,84	-
D	-	-	-	xxx	0
E	-	-	-	-	xxx

Tabel IV
Tabel Skala *Inflow*

Dari \ Ke	A	B	C	D	E
A	xxx	1	-	-	-
B	-	xxx	1	-	-
C	-	-	xxx	1	-
D	-	-	-	xxx	1
E	-	-	-	-	xxx

4. Tabel Skala Prioritas (TSP)

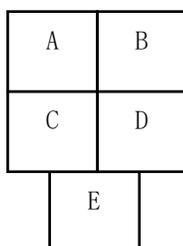
Dalam membuat Tabel Skala Prioritas (TSP) adalah memprioritaskan nilai koefisien terkecil dari FTC *Inflow* atau FTC *Outflow* lalu diurutkan dari yang terkecil sampai ke terbesar.

Tabel V
Tabel Skala Prioritas (TSP)

Departemen	Prioritas
	I
A	B
B	C
C	D
D	E
E	

5. Activity Relationship Diagram (ARD)

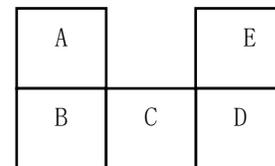
Dalam membuat ARD kedekatan tiap-tiap departemen dibuat berdasarkan urutan prioritas pada tabel skala prioritas (TSP). *Layout* ARD dibuat berbentuk *U Flow* dikarenakan bentuk *layout* tersebut lebih fleksibel, dan mempermudah pekerja ketika menghadapi perubahan jumlah permintaan produk.



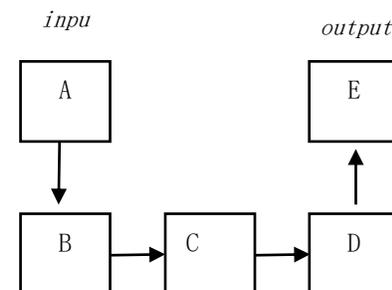
Gambar 3. ARD pada PT. Wijaya Karya Beton

B. Pembahasan

Dilihat dari hasil TSP maka akan dibuat ARD yang cocok untuk tiap-tiap departemen di PT. Wijaya Karya Beton. Dari ARD tersebut bisa dibuat tata letak (*layout*) yang tepat. Penulis memilih menggunakan *layout* berbentuk *U-Flow* dikarenakan bentuk *layout* tersebut lebih fleksibel, dan mempermudah pekerja ketika menghadapi perubahan jumlah permintaan produk. Berikut bentuk usulan *layout* dan aliran bahan di PT. Wijaya Karya Beton.



Gambar 4. *Layout* usulan pada PT. Wijaya Karya Beton



Gambar 5. Aliran bahan usulan pada PT. Wijaya Karya Beton

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan tujuan dan hasil pengolahan data yang telah dilakukan maka total biaya yaitu Rp. 60.000/jam yang didapatkan dari penjumlahan biaya depresiasi, biaya perawatan, biaya bahan bakar, dan biaya operator. Besarnya ongkos *material handling* yang dikeluarkan untuk alat *crane* di PT. Wijaya Karya Beton sebesar Rp. 200/meter. Adapun usulan tata letak yang diusulkan yaitu berbentuk *U-Flow* karena dinilai lebih efektif dan efisien untuk pekerja juga mempermudah pekerja ketika menghadapi perubahan jumlah permintaan produk.

Adapun saran yang dapat disampaikan untuk penelitian ini adalah selanjutnya, penelitian ini bisa atau dapat di terapkan di PT. Wijaya Karya Beton dapat lebih mengoptimalkan atau menghemat waktu pekerjaan Tidak lupa juga kami ucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada PT. Wijaya Karya Beton yang telah mengizinkan kami untuk melakukan penelitian dan observasi di

perusahaan selama kurang lebih 2 minggu. Dan tak lupa juga kami ucapkan syukur alhamdulillah kepada Allah SWT yang telah memberikan kelancaran dan kemudahan dalam penelitian ini.

REFERENCES

- [1] Eko. 2010. Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Di CV. Dimas Rotan.
- [2] Gatak Sukoharjo. [Skripsi]. Bogor : Institut PertanianBogor.
- [3] Nugeroho, A. A. U “Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Pabrik Tahu dengan Metode Systematic Layout Planning” Jurnal Optimasi Teknik Industri, Vol. 03, No. 02, pp. 65-69, 2021
- [4] Hadiguna, R. A, Heri Setiawan. “Tata LetakPabrik”,halaman 33, 63-67, 77-78,92-98. Andi, Yogyakarta. 2008.
- [5] Purnomo, Hari. Perencanaan dan Perancangan Fasilitas. Yogyakarta : Graha Ilmu. 2004
- [6] Rionaldi. 2014, Usulan Perancangan Tata Letak Fasilitas Perusahaan Garmen Cv. X Dengan Menggunakan Metode Konvensional Jurnal, Online Institut Teknologi Nasional.
- [7] Widgnjosoebroto, Sritomo. Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan. Edisi ketiga, Penerbit Guna Widya, Surabaya. 2009