

PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI PADA PABRIK PIA JAGO 10 MENGGUNAKAN METODE ACTIVITY RELATIOSHIP CHART DENGAN APLIKASI BLOCPLAN-90

Muhammad Fat'han Shobari¹⁾, Julianus Hutabarat²⁾, Heksa Galuh³⁾

^{1,3)} Program Studi Teknik Industri S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang

²⁾ Program Studi Teknik Industri S-2, Program Pascasarjana, Institut Teknologi Nasional Malang

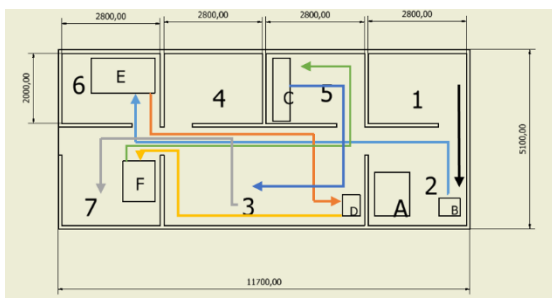
Email : muhammadfathan39@gmail.com

Abstrak, Tata letak fasilitas yang kurang baik dapat menghambat mobilitas material handling yang dikarenakan terjadinya arus bolak balik (*backtracking*) dan menjadi jarak tempuh menjadi jauh. Tujuan penelitian ini memberikan usulan perbaikan tata letak fasilitas agar mempermudah mobilitas material handling dengan menggunakan pendekatan hubungan aktifitas antar ruangan kerja atau ARC (*activity relationship chart*) yang kemudian diolah menggunakan aplikasi BLOCPLAN90. Hasil dari penelitian ini, yaitu pengurangan jarak tempuh material handling yang semula 179 meter berkurang menjadi 87,1 meter.

Kata kunci : Perbaikan Tata letak fasilitas, ARC, Blocplan

PENDAHULUAN

Proses pengaturan fasilitas manufaktur untuk memfasilitasi output yang efisien dikenal sebagai tata letak fasilitas. Penempatan mesin, peralatan, aliran material, dan personil di setiap stasiun kerja yang ada secara langsung terkait dengan prosedur desain yang terlibat dalam tata letak fasilitas (Nurhasanah dan Simawang, 2013). Tujuan keseluruhan dari perancangan fasilitas adalah untuk mengetahui bagaimana proses produksi dan fasilitas dapat diorganisasikan dengan cara yang terbaik, paling efektif, dan efisien dalam mendukung upaya untuk memenuhi tujuan produksi utama. Gambar 1. Menjelaskan gambaran layout awal dari pabrik Pia Jago 10 yang tata letak penempatan ruangan kurang sesuai dengan aliran proses produksi dan penempatan mesin yang tidak berhubungan di satu departemen kerja yang menyebabkan proses mobilisasi pekerja dalam proses produksi menjadi terhambat.



Gambar 1 Layout Awal
Sumber: Pengolahan Data

Tujuan utama tata letak fasilitas adalah untuk mengatur komponen fisik, seperti bangunan, meja, mesin, dan peralatan lainnya, dengan cara yang paling mendukung proses industri. Desain rencana fasilitas ini berguna untuk mengembangkan bisnis yang sudah ada maupun untuk memulai bisnis baru. Tata letak fasilitas yang buruk dapat mengakibatkan berbagai pemborosan selama proses produksi. Misalnya, jika jarak antar mesin terlalu jauh, maka akan membutuhkan lebih banyak operator untuk menangani material, dan jika rute produksi terlalu panjang, maka akan meningkatkan biaya.

Dalam rangka memberikan alternatif perancangan ulang tata letak fasilitas produksi yang lebih efisien dan efektif dalam hal keterkaitan yang erat antar aliran proses produksi serta meminimalisir terjadinya aliran perpindahan material secara bolak-balik dalam proses, maka dilakukanlah evaluasi tata letak fasilitas produksi di Pabrik Pia Jago 10 Roti melalui penelitian. Activity connection Chart (ARC) yang dibuat dengan menggunakan program Blocplan-90 digunakan dalam penelitian ini sebagai pendekatan hubungan keterkaitan.

Salah satu fondasi penting dalam dunia industri adalah tata letak fasilitas. Menata letak pabrik untuk memfasilitasi produksi yang efisien adalah proses yang dikenal sebagai tata letak pabrik atau tata letak fasilitas. Perencanaan ini bertujuan untuk memanfaatkan ruang semaksimal mungkin untuk pengaturan

mesin dan fasilitas pendukung produksi lainnya, memperlancar aliran material, penyimpanan material baik sementara maupun permanen, penempatan karyawan, dan keperluan lainnya (Syuhada, 2020).

Desain fasilitas dan aktivitas yang diperlukan untuk pemrosesan produk dikenal sebagai tata letak fasilitas. Untuk mencapai hubungan yang paling efektif dan efisien antara pengoperasian peralatan dan pemindahan bahan dari penerimaan ke produksi hingga pengiriman barang akhir, tata letak didefinisikan sebagai desain dan integrasi aliran komponen produksi. Tujuan utama tata letak pabrik umumnya adalah mengatur ruang kerja dan semua fasilitas produksi dengan cara yang paling hemat biaya, aman, dan nyaman untuk kegiatan produksi. Hal ini memungkinkan penggunaan ruang untuk meningkatkan semangat kerja, produktivitas, dan kinerja karyawan (Pangestika et al., 2016).

Bagan hubungan aktivitas, seperti yang dijelaskan oleh Sritomo (2009:202), adalah pendekatan atau metodologi langsung untuk mengatur desain departemen atau fasilitas berdasarkan tingkat hubungan aktivitas, yang sering dinyatakan dalam evaluasi kualitatif dan biasanya tergantung pada faktor subjektif. Pendekatan ini menggunakan kode huruf, yang secara kualitatif mencerminkan tingkat keterkaitan aktivitas, dan kode angka, yang memberikan penjelasan tentang pemilihan kode huruf. Tingkat korelasinya adalah:

- A = Sangat penting untuk didekatkan
- E = Sangat penting untuk berada didekatnya
- I = Sangat penting untuk berada didekatnya
- O = Sama atau biasa saja
- U = Tidak signifikan
- X = Tidak disukai untuk berdekatan satu sama lain

Selain itu, kriteria yang digunakan untuk menentukan tingkat koneksi yang akan diberikan kode nomor ini dapat berasal dari jenis atau atribut operasi yang dilakukan oleh setiap departemen atau sektor, seperti:

1. Ketidakpastian, debu, getaran, bau, dll.
2. Pemanfaatan mesin atau peralatan, data, dan peralatan penanganan material secara bersamaan
3. Kesederhanaan tugas pengawasan

4. Kolaborasi yang erat antara operator setiap Departemen seperti yang sudah ada.

Charles E. Donaghey dan Vanina E. Piper menciptakan sistem perencanaan tata letak fasilitas BLOCPLAN pada tahun 1991. Dengan data yang disediakan, aplikasi ini menghasilkan dan menilai jenis tata letak. Biaya tata letak dapat dihitung dengan menggunakan metrik kedekatan dan jarak. Program ini menentukan berapa banyak garis yang ada di BLOCPLAN; biasanya, ada dua atau tiga garis. Mengurangi jarak antar fasilitas atau meningkatkan kedekatannya satu sama lain adalah fungsi tujuan. Perangkat lunak BLOCPLAN 90 sering digunakan untuk mendesain tata letak fasilitas dengan menggunakan pendekatan BLOCPLAN. Beberapa alternatif tata letak fasilitas dihasilkan ketika tata letak fasilitas dirancang menggunakan BLOCPLAN. Tata letak ini dapat dipilih berdasarkan tiga jenis kriteria yang ada: skor kedekatan, skor-R, dan gerakan produk.

Menurut Meyers dan Stephens (2005), penanganan material mencakup semua bentuk penanganan material yang terjadi di dalam lingkungan produksi. Penanganan material adalah proses penyediaan sembilan persyaratan: bahan dalam jumlah yang tepat, untuk bahan yang tepat, dalam kondisi yang tepat, di lokasi yang tepat, pada waktu yang tepat, dengan biaya yang tepat, dengan urutan yang tepat, dan dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk mengurangi biaya produksi (Tompkins dkk., 2003).

Tujuan dari proyek ini adalah untuk menciptakan tata letak fasilitas fungsional yang lebih baik melalui penggunaan blocplan-90 untuk menganalisis Activity Relationship Charts (ARCs), yang kemudian akan diubah menjadi proposal.

METODE

Dalam penelitian ini pendekatan deskriptif dipadukan dengan pendekatan kuantitatif. Untuk memperoleh informasi yang berkaitan dengan tujuan penelitian, pemilik pabrik Pia Jago 10 diwawancarai, dilakukan dokumentasi, dan observasi merupakan salah satu metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini.

Prosedur berikut digunakan untuk melaksanakan metodologi penelitian sesuai dengan latar belakang penelitian:

a. Membuat *Activity Realationship Chart*

Dengan menggunakan kode huruf A, E, I, O, dan U, sebagai panduan, pastikan derajat keterkaitannya sebelum membuat ARC. Berdasarkan jenis kegiatan yang dilakukan masing-masing komponen, uraian tentang faktor-faktor yang menentukan tingkat keterkaitan antar bagian dapat dipertimbangkan.

b. Setelah didapatkan ARC maka data itu dimasukan ke Aplikasi Blocpla-90, untuk Aplikasi Blocplan-90 ada beberapa tahapan yaitu:

- Data yang dimasukkan ke dalam program blocplan meliputi data departemen, seperti jumlah departemen, nama departemen, dan ruangan setiap departemen atau workstation.
- Memberikan informasi tentang tingkat keintiman departemen. Dengan menimbang setiap nilai kedekatan, nilai derajat kedekatan yang dihitung digunakan sebagai data masukan.
- Mencari opsi pengaturan optimal Program akan mencari solusi lain terhadap tantangan tata letak untuk maksimal 20 iterasi setelah mengumpulkan semua data. Susunan dengan nilai R-score tertinggi adalah yang terbaik.

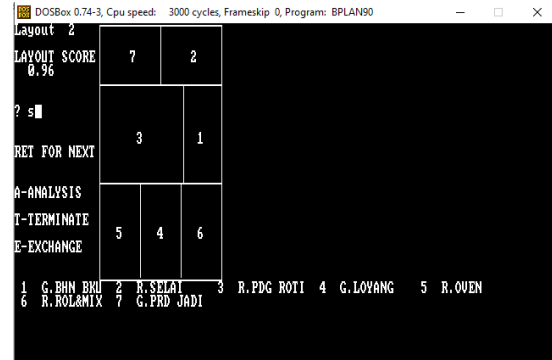
HASIL DAN PEMBAHASAN

Dilakukan pembuatan Tabel ARC untuk mengetahui tingkat hubungan antar aktivitas yang digambarkan pada gambar 2

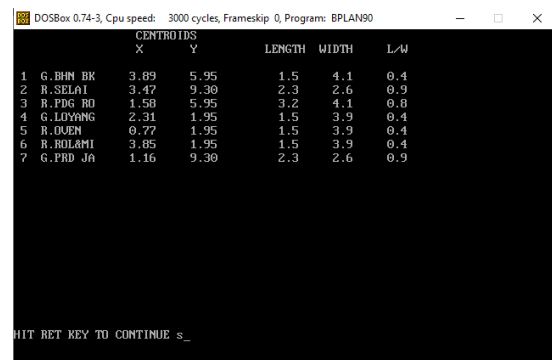
1	GUDANG BAHAN BAKU	7
2	RUANG PEMBUATAN SELAI	3
3	RUANG PENDINGINAN ROTI	4
4	GUDANG LOYANG	5
5	RUANG OVEN	6
6	RUANG Pengerollan & RUANG MIXING	7
7	GUDANG PRODUK JADI	1

Gambar 2 Hasil Data ARC

Setelah didapatkan data ARC kemudian dimasukan kedalam Aplikasi Blocplan 90 dan didapatkan beberapa usulan layout dan data centeroid seperti digambar dibawah ini.



Gambar 3 Hasil Usulan Layout



Gambar 4 Hasil Data Centeroid

Data centeroid yang diperoleh diperlukan untuk menghitung jarak antar departemen yang digunakan untuk mencari ongkos material handling.

Untuk perhitungan jarak dari ruangan bahan baku sampai dengan gudang produk jadi dengan layout yang didapatkan dari pengolahan BLOCPLAN dengan centroid. Perhitungan jarak layout awal dari gudang bahan baku sampai gudang produk jadi

a. Gudang bahan baku ke ruang ruang pembuatan selai

$$d_{12} = \sqrt{(X1 - X2)^2 + (Y1 - Y2)^2}$$

$$d_{12} = \sqrt{(3,85 - 4,07)^2 + (3,25 - 0,65)^2}$$

$$d_{12} = \sqrt{2,3 + 6,76}$$

$$d_{12} = 3$$

b. Gudang bahan baku ke Ruang pengerollan dan mixing roti

$$d_{16} = \sqrt{(X1 - X6)^2 + (Y1 - Y6)^2}$$

$$d_{16} = \sqrt{(3,85 - 4,07)^2 + (3,25 - 7,90)^2}$$

$$d_{16} = \sqrt{0,04 + 21,62}$$

$$d_{16} = 4,65$$

c. Ruang pengerollan dan mixing ke ruang pendinginan roti dan cetak

$$d_{63} = \sqrt{(X6 - X3)^2 + (Y6 - Y3)^2}$$

$$d_{63} = \sqrt{(4,07 - 2,31)^2 + (7,90 - 7,90)^2}$$

$$d_{63} = \sqrt{3,09 + 0}$$

$$d_{63} = 1,75$$

d. Ruang pendinginan roti ke ruang oven

$$d_{35} = \sqrt{(X3 - X5)^2 + (Y3 - Y5)^2}$$

$$d_{35} = \sqrt{(2,31 - 0,77)^2 + (7,90 - 3,25)^2}$$

$$d_{35} = \sqrt{2,37 + 21,62}$$

$$d_{35} = 4,8$$

e. Ruang oven ke ruang pendinginan roti

$$d_{53} = \sqrt{(X5 - X3)^2 + (Y5 - Y3)^2}$$

$$d_{53} = \sqrt{(6,98 - 1,67)^2 + (0,90 - 0,90)^2}$$

$$d_{53} = \sqrt{28,19 + 0}$$

$$d_{53} = 5,30$$

f. Ruang pendinginan roti ke gudang produk jadi

$$d_{37} = \sqrt{(X3 - X7)^2 + (Y3 - Y7)^2}$$

$$d_{37} = \sqrt{(2,31 - 0,55)^2 + (7,90 - 7,90)^2}$$

$$d_{37} = \sqrt{3,09 + 0}$$

$$d_{37} = 1,75$$

Dari perhitungan di atas didapatkan hasil dari jarak antar ruangan.

Tabel 1 Hasil Jarak Antar Ruangan

Aliran	Jarak	Frekuensi	Total jarak
1 2	3	1	3
1 6	4,65	4	18,75
6 3	1,75	5	8,75
3 5	4,8	5	24
5 3	4,8	5	24
3 7	1,75	5	8,75
Total			87,1

Perhitungan Ongkos *Material Handling*

Untuk perhitungan ongkos material handling di pabrik pria jago 10

Rak dorong

Rincian biaya operasional rak dorong

Harga : Rp. 1.000.000/ unit (umur ekonomis 5 tahun)

Gaji operator : Rp. 2.000.000/ bulan

Perawatan : Rp. 50.000/bulan

$$\begin{aligned} \text{Biaya rak dorong} &= \frac{\text{harga alat} \times \text{unit}}{\text{tahun} \times 12 \text{ bulan}} \\ &= \frac{\text{Rp.1.000.000} \times 1}{5 \times 12 \text{ bulan}} \\ &= \frac{\text{Rp.1.000.000}}{60} \\ &= 16.666/\text{bulan}, 694,4/\text{hari} \\ &= \text{Rp.7,97/m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya operator} &= \frac{\text{gaji operator}}{\text{jumlah hari bekerja}} \\ &= \frac{\text{Rp.2.000.000}}{24 \text{ hari}} \\ &= \text{Rp. 83.333/hari} \end{aligned}$$

$$= \text{Rp.956,7/m}$$

Biaya perawatan = Rp.50.000 dibagi 24 hari

$$= \text{Rp.2.083}$$

$$= \text{Rp.23,9/m}$$

Biaya material handling = total semua biaya

$$= \text{Rp.988,57/m} \times 87,1$$

$$= \text{Rp. 86.104,4}$$

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan *Layout* terpilih adalah *layout* usulan kedua dikarenakan *layout* usulan kedua memiliki total jarak material handling terpendek yaitu 87,1 m dan memiliki nilai AJD-Score 0,96. Dibandingkan *layout* awal yang memiliki total jarak 179 m lebih baik pabrik pria jago 10 menerapkan *layout* usulan karena dapat mengurangi jarak total sebanyak 91,9m.

Saran

1. Untuk Diharapkan perusahaan dapat menerapkan *layout* usulan terpilih agar proses produksi lebih efisien
2. Diharapkan perusahaan dapat mempertimbangkan untuk penerapan *layout* usulan terpilih agar mempermudah proses *material handling* dan mengurangi jarak

DAFTAR PUSTAKA

- Hamdani, F., Herlina, L., & Kurniawan, B. (2017). Usulan Layout Perkantoran Baru Menggunakan Metode Activity Relationship Chart dan Blocplan di PT. Krakatau Bandar Samudera. *Jurnal Teknik Industri Untirta*.
- Muslianawati, E. (2018). Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi di PT. ABCD Industry-Cikarang. *Doctoral Dissertation*. President University.
- Nurhasanah, N. & Simawang, B. (2013). Perbaikan Rancangan Tata Letak Lantai Produksi di CV.XYZ. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri dan Teknologi*, 2(2).
- Pratiwi, I., Muslimah, E., & Aqil, A. W. (2012). *Perancangan Tata Letak Fasilitas di Industri Tahu Menggunakan Blocplan*.
- Syuhada, M. (2020). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Dengan Metode Blocplan Pada PT. Cahaya Castindo Hasanah Cemerlang. *Doctoral Dissertation*. Universitas Medan Area.

- Tompkins, J. A., White, J. A., Bozer, Y. A., & Tanchoco, J. M. A. (2010). *Facilities Planning*. John Wiley & Sons.
- Winarno, H. (2015). *Analisis Tata Letak Fasilitas Ruang Fakultas Teknik Universitas Serang Raya Dengan Menggunakan Metode Activity*.