

ALTERNATIF PERBAIKAN TATA LETAK GUDANG BAHAN BAKU MENGGUNAKAN METODE *SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING* (SLP)

Handoyo¹⁾, Yekti Condro Winursito²⁾,

Mega Cattleya Prameswari Anissaa Islami³⁾, Febriani Lenshi Camerawati⁴⁾

^{1, 2, 3, 4)}Program Studi Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Jl. Rungkut Madya Surabaya 60294

e-mail: handoyo.ti@upnjatim.ac.id¹⁾, yekti.condro.ti@upnjatim.ac.id²⁾, mega.cattleya.ti@upnjatim.ac.id³⁾, 17032010054@student.upnjatim.ac.id⁴⁾

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memperbaiki tata letak gudang bahan baku yang lebih efektif dari pada sebelumnya di PT. XYZ. Permasalahan saat ini penataan rak raw material pada gudang kurang efektif karena rak raw material tidak dikategorikan sesuai spesifikasi sehingga pekerja harus mencari satu persatu raw material yang saat itu sedang dibutuhkan dan juga terdapat beberapa rak raw material yang memiliki alat angkut yang sama berada berjauhan sehingga pengambilan raw material menjadi tidak efektif. Kemudian tata letak fasilitas gudang bahan baku untuk saat ini juga belum memperhitungkan jarak material handling dan ongkos material handling. Dengan menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) didapatkan layout baru sebagai respon teknis hasil penelitian yang menunjukkan pengurangan total jarak perpindahan material handling dan total ongkos material handling, sehingga tata letak pada gudang bahan baku didapatkan pengurang jarak dari layout awal ke layout alternative II dengan efisiensi 32,62%. Selisih pengurangan total momen dengan efisiensi 17,42%. Serta selisih pengurangan total ongkos material handling dengan efisiensi 18,19%.

Kata Kunci: tata letak fasilitas gudang bahan baku, *systematic layout planning*, jarak material handling, momen perpindahan, ongkos material handling.

ABSTRACT

This study aims to improve the layout of the raw material warehouse which is more effective than before at XYZ company. The current problem is that the arrangement of raw material shelves in the warehouse is not effective because the raw material shelves are not categorized according to specifications so workers have to look for raw materials that are currently needed and several raw material shelves have the same transportation equipment far apart so that raw material is taken. the material becomes ineffective. Then the layout of the raw material warehouse facilities for now also does not take into account material handling distances and material handling costs. By using the *Systematic Layout Planning* (SLP) method, a new layout is obtained as a technical response to research results that show a reduction in the total distance of material handling transfers and total material handling costs, so that the layout in the raw material warehouse can reduce the distance from the initial layout to alternative layout II with efficiency. 32.62%. The difference in the total reduction of the moment with an efficiency of 17.42%. As well as the difference in the reduction of total material handling costs with 18.19% efficiency.

Keywords: layout of raw material warehouse facilities, material handling distance, moment of movement, material handling costs, *systematic layout planning*.

I. PENDAHULUAN

Perancangan tata letak fasilitas gudang merupakan salah satu tahap merencanakan *layout* yang bertujuan untuk mengembangkan sistem produksi agar lebih efektif dan efisien. PT. XYZ adalah sebuah perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur yang memproduksi produk berupa komponen kereta api. Untuk membuat produk-produk komponen kereta dibutuhkan *raw material*. Semua *raw material* yang dibutuhkan untuk membuat produk disimpan dan ditata didalam gudang bahan baku di PT. XYZ.

Saat ini terdapat kendala dan masalah pada tata letak fasilitas gudang bahan baku di PT.XYZ, yaitu penataan rak *raw material* pada gudang kurang efektif karena rak *raw material* tidak dikategorikan sesuai spesifikasi sehingga pekerja harus mencari satu persatu *raw material* yang saat itu sedang dibutuhkan dan juga terdapat beberapa rak *raw material* yang memiliki alat angkut yang sama berada berjauhan sehinggann pengambilan *raw material* menjadi tidak efektif. Kemudian tata letak fasilitas gudang bahan baku untuk saat ini juga belum memperhitungkan jarak *material handling* dan ongkos *material handling*. Menurut Rahman. (2018) Metode *Systematic Layout Planning* (SLP) dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang menyangkut berbagai macam problem yaitu produksi, transportasi, pergudangan dan aktivitas lainnya. Dengan dilakukan penelitian ini diharapkan menjadi bahan pertimbangan perusahaan dalam merancang ulang tata letak fasilitas gudang bahan baku. Serta dapat menghitung jarak *material handling* dan meminimumkan ongkos *material handling* yang dikeluarkan di area gudang bahan baku saat ini. Sehingga dapat meningkatkan performa gudang agar sistem produksi menjadi efesien dan efektif.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tata Letak Gudang

Tata letak menurut Wignjosoebroto (2009) dalam Afifah (2020) adalah pengaturan letak fasilitas mesin ataupun bahan baku di gudang guna menunjang proses produksi. Menurut Anwar (2015) teknik tata letak berfokus untuk meningkatkan efesiensi dan efektifitas. Tata letak yang efesien dan efektif dapat meningkatkan suatu produktivitas (Arif, 2017). Gudang digunakan untuk menyimpan bahan baku yang akan digunakan dalam proses produksi sampai bahan baku menjadi produk jadi, serta menjadi tempat penyimpanan produk jadi (Luftimas, 2014).

B. *Systematic Layout Planning* (SLP)

Metode *Systematic Layout Planning* (SLP) dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang menyangkut berbagai macam problem yaitu produksi, transportasi, pergudangan dan aktivitas lainnya. Dimana tahapan yang harus diperhatikan dalam metode *Systematic Layout Planning* (SLP) menurut Wicaksana (2017) adalah mengumpulkan data masukan dan data aktivitas, menganalisa aliran material dan aktivitas operasional, menganalisa hubungan *Analysis Relationship Chart* (ARC), kemudian dilanjutkan dengan menganalisis jumlah kebutuhan luas area yang dibutuhkan serta mempertimbangkan luas area yang tersedia pada gudang bahan baku saat ini. Standar-standar yang dipakai dalam menentukan luas area ini ditetapkan berdasarkan pengalaman masa lampau yang telah diaplikasikan di perusahaan (Nanganirum, 2013). Setelah itu membuat alternative-alternatif *layout* yang bisa diusulkan kepada pihak perusahaan kemudian mengambil alternative yang paling baik.

C. *From To Chart*

From to chart (FTC) merupakan suatu teknik konvensional yang digunakan untuk merencanakan tata letak dan pemindahan bahan dalam suatu proses. Teknik ini sangat berguna untuk kondisi-kondisi dimana banyak item yang mengalir melalui suatu area seperti bengkel permesinan, pergudangan dan kantor (Wignjosoebroto, 2009).

D. *Activity Relationship Chart*

Activity Relationship Chart bisa digunakan untuk menganalisa *layout* berdasarkan pertimbangan-pertimbangan khusus (Aziz dkk, 2020). ARC ini dikembangkan oleh Richard Muther yang digunakan menggantikan angka kuantitatif menjadi suatu hal yang mudah oleh banyak pembaca yakni dengan menggunakan derajat keterdekata antara departemen satu ke departemen yang lain yang cenderung bersifat kuantitatif.

E. Pengukuran Jarak Material Handling

Dalam pengukuran *material handling* atau pemindahan bahan, dapat melakukan pengukuran *rectalinier* terlebih dahulu. Jarak *Rectalinier* digambarkan dalam garis horizontal dan vertical. Dalam pengukuran jarak *rectilinear* digunakan notasi sebagai berikut (Purnomo, 2004):

$$d_{ij} = |X_i - X_j| + |Y_i - Y_j| \quad (1)$$

Dimana:

d_{ij} = Jarak *Rectalinier* (m)

X_i = panjang sebesar I (m)

X_j = panjang sebesar j (m)

Y_i = lebar sebesar I (m)

Y_{ij} = Lebar sebesar j (m)

F. Perhitungan Momen Perpindahan

Momen perpindahan didapat dari hasil perkalian frekuensi perpindahan dengan jarak *rectalinier* yang berhubungan. Hal tersebut dijelaskan dengan rumus sebagai berikut (Setiyawan dkk, 2017):

$$Z_{i-j} = f_{i-j} \times d_{i-j} \quad (2)$$

Dimana:

Z_{i-j} = Momen Perpindahan dari i ke j (m/hari)

f_{i-j} = Frekuensi perpindahan dari i ke j (kali/hari)

d_{i-j} = Jarak perpindahan dari i ke j (m)

G. Perhitungan Ongkos Material Handling

Ongkos Material Handling (OMH) menurut Pangestika dkk (2016) adalah suatu ongkos yang timbul akibat adanya aktivitas material dari satu mesin ke mesin lain atau dari satu departemen ke departemen lain yang besarnya ditentukan sampai pada suatu tertentu. Untuk perhitungan ongkos manusia menggunakan komponen gaji pekerja dan perhitungan ongkos mesin forklip menggunakan harga sewa mesin forklip. Dengan demikian Ongkos *Material Handling* menurut Anik (2020) adalah sebagai berikut:

$$\text{OMH/m} = f_{i-j} \times d_{i-j} \times \text{Ongkos Manusia/m} \quad (3)$$

Dimana :

OMH/m = Ongkos Material Handling (Rp)

f_{i-j} = frekuensi perpindahan dari i ke j (kali/hari)

d_{i-j} = jarak perpindahan dari i ke j (m)

III. METODE PENELITIAN

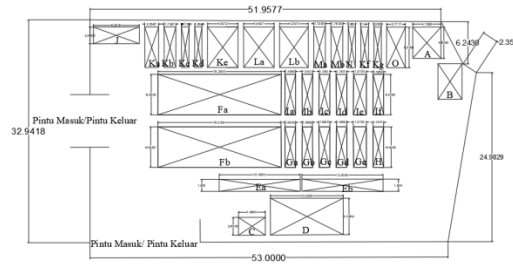
Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode *systematic layout planning*. Tahapan yang digunakan dalam melakukan pemecahan masalah dalam melakukan penelitian ini adalah pengumpulan data, analisa aliran material dan aktivitas operasional, membuat *Activity Relationships Chart*, membuat diagram hubungan, menghitung kebutuhan luas area, membuat diagram ruangan dengan luas yang tersedia, menentukan pertimbangan praktis dalam pembuatan *alternative layout*, pembuatan *alternative layout*, dan menganalisis dan memilih *alternative layout*.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

1. Pembuatan *Block Layout* Awal

Block layout awal PT. XYZ dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar. 1. Block Layout Awal

B. Pengolahan Data

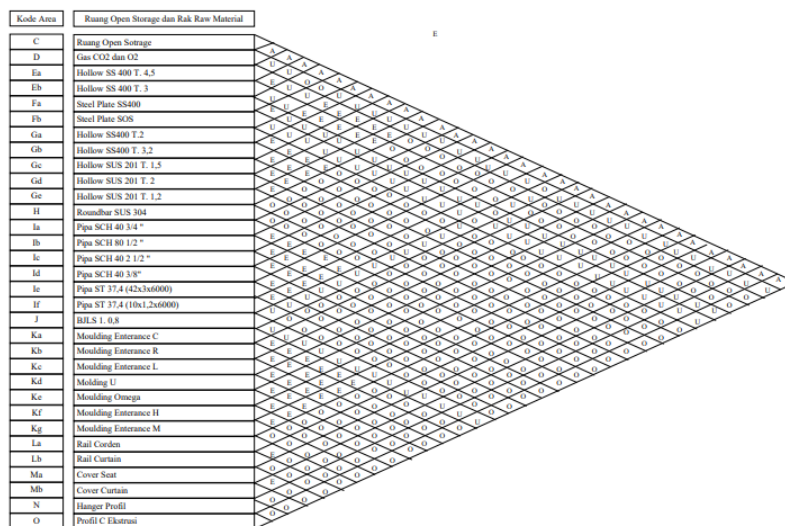
1. Pengukuran Jarak Rectalinier Awal (d_p)
Nilai total yang didapatkan dari perhitungan jarak rectilinear awal yaitu sebesar 946,7426 m
2. Perhitungan Total Momen Perpindahan Awal (z_p)
Nilai total perhitungan momen perpindahan rak *raw material* yaitu 17929,7114
3. Perhitungan Ongkos *Material Handling* Awal (c_p)
Nilai total perhitungan Ongkos *Material handling* yaitu sebesar Rp 2.075.727,662,-
4. Pembuatan *From To Chart* (FTC)
Tabel FTC ini merupakan rangkuman total *raw material* yang harus dipindahkan selama pengambilan *raw material* di rak berdasarkan *layout* awal.
5. Pembuatan Activity Relationship Chart

Pembuatan *activity relationship chart* (ARC) untuk *layout* awal didapat dari data-data urutan aktifitas dalam proses produksi yang akan dihubungkan secara berpasangan. Untuk mengetahui tingkat hubungan antar aktifitas tersebut digunakan derajat hubungan dan alasannya sebagai berikut:

Tabel 1. Derajat Hubungan Aktifitas & Alasannya

Simbol	Derajat Hubungan	Alasannya
A	Mutlak	Perlu didekatkan
E	Sangat Penting	Memiliki spesifikasi material yang sama, alat angkut yang sama
I	Penting	Memiliki spesifikasi material yang sama, alat angkut berbeda
O	Biasa	Memiliki spesifikasi material yang berbeda, alat angkut yang sama
U	Tidak Penting	Memiliki spesifikasi material yang berbeda, alat angkut yang berbeda.
X	Tidak Diinginkan	Tidak diinginkan adanya hubungan

Berdasarkan derajat hubungan antar aktifitas dan alasannya, maka peta ARC untuk rak *raw material* di gudang bahan baku dapat dilihat gambar sebagai berikut:



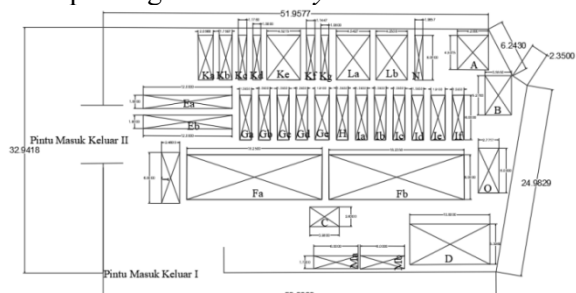
Gambar. 2. Activity Relationship Chart Layout Awal

6. Pembuatan Diagram Hubungan
Berdasarkan gambar 2 kemudian dibuat bentuk REL Diagram atau Relationship Diagram untuk ARC *Layout* awal.
7. Perhitungan Kebutuhan Luas Area

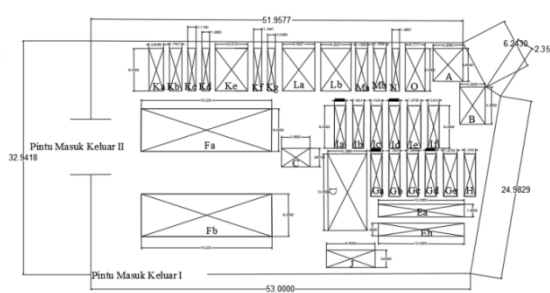
Standar yang digunakan dalam penentuan luas area, ditetapkan berdasarkan pengalaman masa lampau yang telah diaplikasikan di perusahaan.

8. Perancangan Layout

Sesuai dengan prosedur dan langkah-langkah SLP, maka kombinasi antara kebutuhan luas area dan REL Diagram ini dilaksanakan dalam bentuk *space relationship diagram* (SRD). Dibawah ini merupakan gambar dua *layout* alternatif:



Gambar 3. Block Layout Alternatif I



Gambar 4. Block Layout Alternatif II

Setelah dilakukan pembuatan *block layout* alternatif 1 dan *block layout* alternatif 2, maka dilakukan perbandingan perhitungan Jarak Rectalinier (d_u), Total Momen Perpindahan (z_u), dan ongkos *Material Handling* (c_u) antara alternatif 1 dan 2.

Tabel 2. Hasil Perbandingan Alternatif 1 & Alternatif 2

Perhitungan	Alternatif 1	Alternatif 2
Jarak Rectalinier (d_u)	743,124 m	647,5084 m
Total Momen Perpindahan (z_u)	17321,9738	14806,524
Ongkos <i>Material Handling</i> (c_u)	Rp 1.968.619,169,-	Rp 1.698.220,279,-

V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan yaitu:

1. Pada *layout* awal jarak perpindahan beberapa *raw material* dari rak menuju ke kantor staf gudang sangat jauh yaitu sebesar 946,7426 m/hari sehingga menyebabkan total momen perpindahan yang besar sebesar 17.929,7114 m/hari dan berpengaruh pada banyaknya total ongkos material handling yang dikeluarkan yaitu sebesar Rp.2.075.727,662 perharinya.
2. Setelah dilakukan penerapan metode usulan (metode SLP) dan dilakukan analisa FTC dan ARC, dihasilkan pengurangan jarak perpindahan. Penempatan kantor staf gudang dan rak diubah berdasarkan hasil analisa FTC dan ARC, sehingga didapatkan pengurangan jarak perpindahan menjadi 742,124 m/hari dan menghasilkan total momen perpindahan sebesar 17.321,9738 m/hari sehingga total ongkos material Rp. 1.968.619,168 perharinya untuk usulan *layout* alternatif I. Sedangkan untuk usulan *layout* alternatif II didapatkan pengurangan jarak perpindahan menjadi 646,5084 m/hari dengan total momen perpindahan sebesar 14.806,534 m/hari dan total ongkos material handling sebesar Rp. 1.698.220,3 perhari.
3. Dari dua usulan *layout* alternatif didapatkan rekomendasi perbaikan *layout* yang terpilih, yaitu usulan *layout* alternative II, pengurangan jarak perpindahan dari *layout* awal dengan usulan *layout* alternatif II yaitu sebesar 299,234 m/hari, pengurangan momen perpindahan sebesar 3.123,187 m/hari dan pengurangan total ongkos material handling sebesar Rp.377.507,362. Maka penempatan *layout* lebih efektif karena terdapat pengurangan jarak dan momen perpindahan dan lebih efisien serta dapat meminimasi ongkos material handling yang dikeluarkan dari kondisi awal ke kondisi usulan penerapan metode *systematic layout planning*.

PUSTAKA

- Afifah dan Ngatilah. (2020). “Analisis Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode Systematic *Layout Planning* (SLP) Di Pt. Elang Jagad” *Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi*. Vol. 01, No. 04. Hal. 104-116
- Anik. (2020). “Mengurangi Ongkos Material Handling Melalui Perbaikan Layout Menggunakan Systematic *Layout Planning* (Slp)”. *urnal Baut dan Manufaktur* Vol. 02, No. 02, Oktober 2020
- Anwar, Bakhtiar, S dan Riski Nanda (2015). “Usulan Perbaikan Tata Letak Pabrik dengan Menggunakan Systematic *Layout Planning* (SLP) di CV. Arasco Bireuen”. *Malikussaleh Industrial Engineering Journal* Vol.4 No.2 (2015) 4-10 ISSN 2302 934X
- Arif, M. (2017). *Perancangan Tata Letak Pabrik*, Yogyakarta: CV. Budi Utama.
- Aziz, Simanjutak Dan Oesman. (2020). “Redesign *Layout* Gudang Menggunakan Metode Activity Relationship Chart (Arc), Shared Storage (Ss) Dan 5s”. *Jurnal Rekavasi*, Vol. 8, No. 2, Desember 2020, 29-38. Issn: 2338-7750
- Lufitimas, Mustofa, Susanty. (2014). “Usulan Perbaikan Tata Letak Gudang Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Blocplan (Di Pt.Chitose Mfg)”. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*. No.03 . Vol.02
- Naganingrum, R. P., Wakhid A. J., dan Lobes H. (2013). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas di PT. Dwi Komala dengan Metode *Systematic Layout Planning*. *Jurnal Performa*, 12(1): 39-50.
- Pangestika, Handayani, dan Kholil. (2016). “Usulan Re-*Layout* Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Menggunakan Metode SLP Di Departemen Produksi Bagian Ot Cair Pada Pt Ikp”. : *JURNAL INTEGRASI SISTEM INDUSTRI VOLUME 3 NO. 1*
- Purnomo, H. (2004). *Perencanaan dan Perancangan Fasilitas; edisi pertama*, Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Rahman, Tarigan dan Lukmandono. (2018). “Disain *Relayout* Warehouse Dengan Pendekatan SLP (Systematic *Layout Planning*) Dan Class Based Storage Untuk Meminimumkan Biaya *Material Handling*”. Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan VI 2018. Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
- Setiyawan, D. T., Dalliya H. Q., dan Siti A. M. (2017). Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Kedelai Goreng dengan Metode BLOCPAN dan CORELAP (Studi Kasus pada UKM MMM di Gading Kulon, Malang). *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 6(1): 51-60.
- Wicaksana, B. I. A. dan Abram N. S. (2014). *Re-layout* Di PT. Varia Usaha Beton Palur Dengan Menggunakan Pendekatan *Systematic Layout Planning* (SLP) (Studi Kasus di PT. Varia Usaha Beton Palur, Karanganyar). *Jurnal Ilmiah Teknik Industri dan Informasi*, 3(1): 28-36.
- Wignjosobroto, S. (2009). *Tata Letak Pabrik Dan Pemindahan Bahan; edisi ke-3, Cetakan Keempat*, Surabaya : Guna Widya.