

PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS MENGGUNAKAN METODE SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING PADA UMKM XYZ

¹Sigit Panrelli, ²Monalisa Rexoprodjo, ³Rindiani Safitri,
⁴Idham Halid Lahay
Program Studi Teknik Industri - Universitas Negeri Gorontalo
Email: ¹panrellisigit@gmail.com, ²monalisa579@gmail.com,
³rindianiririn1202@gmail.com, ⁴ihlahay@gmail.com

ABSTRAK

UMKM XYZ merupakan industri rumah tangga yang bergerak di bidang kuliner, yang memproduksi berbagai jenis gorengan seperti tahu dan pisang goreng. Berdasarkan hasil pengamatan, UMKM ini mengalami masalah berupa tata letak yang kurang efisien dikarenakan ada beberapa proses pengerjaan yang tidak teratur sehingga membuat proses produksi yang kurang efektif. Penelitian ini memiliki tujuan merancang ulang tata letak fasilitas guna meningkatkan produktivitas proses produksi dengan meminimasi jarak antar stasiun kerja dan jarak perpindahan material dengan mempertimbangkan aliran material. Penelitian ini menggunakan metode Systematic Layout Planning dengan model Rectilinear. Berdasarkan hasil pengolahan, diperoleh usulan alternatif layout sebesar 23,4meter atau 20,41% lebih pendek dari layout awal sebesar 29,4meter.

Kata Kunci : Rectilinear; SLP; Tata Letak; UMKM

PENDAHULUAN

Tata letak fasilitas merupakan landasan utama dalam industri sebagai perencanaan dan integrasi aliran komponen-komponen suatu produk untuk mendapatkan hubungan yang paling efektif dan efisien antar operator, peralatan dan proses transformasi material dari bagian penerimaan sampai ke bagian pengiriman produk jadi. Tata letak yang efektif dan efisien dapat memberikan kontribusi untuk mengurangi waktu siklus produksi, waktu menganggur, bottleneck atau waktu penanganan material dan dapat meningkatkan output produksi. Tata letak fasilitas yang ada di UMKM XYZ ini mengalami masalah berupa tata letak yang kurang efisien dikarenakan ada beberapa proses pengerjaan yang tidak teratur sehingga membuat proses produksi yang kurang efektif. Seperti pada proses adonan bahan terletak jauh dari area kompor yang mengharuskan operator bolak balik mengambil adonan bahan. Sehingga hal ini memperlambat proses penggorengan. Selain itu, letak wastafel yang jauh dari jangkauan operator, sehingga mengharuskan operator bolak balik ke dapur. Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dirumuskan suatu masalah yaitu bagaimana penerapan metode SLP dapat menyelesaikan persoalan tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan rancangan ulang tata letak fasilitas guna meningkatkan produktivitas berdasarkan aliran material dengan meminimasi jarak antar stasiun kerja.

TINJAUAN PUSTAKA

Analisa aliran material (*flow of materials analysis*)

Analisa aliran material (*flow of materials analysis*) akan berkaitan dengan usaha-usaha analisa pengukuran kuantitatif untuk setiap perpindahan gerakan material

diantara departemen-departemen atau aktifitasaktifitas operasional. Langkah ini diawali dengan penggambaran aliran material yang bergerak dari satu tahapan proses keproses berikutnya dalam sebuah proses chart.

Pengukuran Jarak

Macam-macam pengukuran jarak yang bisa digunakan ialah jarak *Euslidean*, jarak *rectilinear*, *squared eucliden*, *tchebychev*, *aisle distance* dan *shortest path*. Dalam penelitian ini menggunakan pengukuran jarak *rectilinear*. Jarak *rectilinear* adalahJarak diukur sepanjang lintasan dengan menggunakan garis tegak lurus (orthogonal) satu dengan yang lainnya. Sebagai contoh perhitungan jarak antar fasilitas dimana peralatan pemindahan bahan hanya dapat bergerak secara tegak lurus. Formula yang digunakan adalah: $d_{ij} = |X_i - X_j| + |Y_i - Y_j|$.

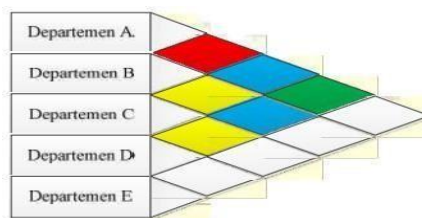
Activity Relationship Chart (ARC)

Activity Relationship Chart adalah suatu cara atau teknik yang sederhana di dalam merencanakan tata letak fasilitas atau departemen berdasarkan derajat hubungan aktivitas. ARC (Activity Relationship Chart) menentukan hubungan antar mesin/fasilitas pengujian dengan berdiskusi dan wawancara dengan operator pengujian. Hubungan antar fasilitas sering ditafsirkan sebagai persyaratan kedekatan. Jika ada dua mesin/fasilitas memiliki hubungan yang kuat maka mesin/fasilitas tersebut perlu diletakkan berdekatan dan sebaliknya. Teknik penganalisaan menggunakan ARC dikemukakan oleh Richard Muther yaitu hubungan antar aktivitas ditunjukkan dengan tingkat kepentingan hubungan antar aktivitas tersebut yang dikonversikan dalam bentuk huruf.

Tabel 1. Hubungan Antar Aktivitas

No	Tingkat	Kode	Warna
1	Mutlak Penting	A	Merah
2	Sangat Penting	E	Kuning
3	Penting	I	Hijau
4	Cukup/Biasa	O	Biru
5	Tidak Penting	U	Putih
6	Tidak dikehendaki untuk berdekatan	X	Hitam

Hubungan antar aktivitas juga ditunjukkan dengan peta keterkaitan kegiatan, serupa dengan peta dari- ke:



Gambar 1. Activity Relationship Chart

Activity Relationship Diagram (ARD)

Activity Relationship Diagram (ARD) adalah diagram hubungan antar aktivitas (departemen/mesin) berdasarkan tingkat prioritas kedekatan, sehingga diharapkan

ongkos handling minimum. Activity Diagram yaitu memodelkan alur kerja (workflow) sebuah proses bisnis dan urutan aktivitas dalam suatu proses. Diagram ini sangat mirip dengan sebuah flowchart karena kita dapat memodelkan sebuah alur kerja dari satu aktivitas ke aktivitas lainnya atau dari satu aktivitas ke keadaan sesaat (state) (Lutfhi dan Riasti, 2011).

Kebutuhan Luas Area

Pada kebutuhan luas area dilakukan dengan menganalisa dan menghitung kebutuhan luas area untuk penempatan fasilitas produksi dengan memperhatikan luasan area permesin dan kelonggaran (allowance) luasan lainnya.

Luas Area Tersedia

Untuk membuat layout usulan harus disesuaikan dengan luas bangunan pabrik yang tersedia.

Pertimbangan Modifikasi

Disini pertimbangan-pertimbangan praktis dibuat untuk modifikasi layout. Hal-hal yang berkaitan dengan bentuk bangunan, letak stasiun, dan lain-lain merupakan dasar pertimbangan untuk memperbaiki alternatif desain layout yang diusulkan.

Perancangan Tata Letak Alternatif

Pada tahap ini peneliti merancang alternatif layout dengan memperhatikan aliran material, jarak perstasiun kerja, luas kebutuhan ruangan, luas area yang tersedia dan hubungan antar aktivitas

Evaluasi

Evaluasi yang dilakukan adalah dengan membandingkan jarak antar stasiun kerja pada layout awal dan layout usulan untuk menentukan apakah metode yang diterapkan pada penelitian ini berhasil atau tidak.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Analisis kuantitatif digunakan untuk melakukan perhitungan terhadap jarak, kebutuhan luas perstasiun kerja, dan luas area tersedia untuk menganalisis tata letak awal guna mendapatkan tata letak usulan. Penelitian ini dilakukan di UMKM XYZ yang berlokasi di Jl. Jalaludin Tantu, Bugis, Kecamatan Kota Timur, Kota Gorontalo, Provinsi Gorontalo. Metode penentuan lokasi penelitian menggunakan metode purposive sampling yaitu dipilih secara sengaja. Pertimbangan memilih lokasi penelitian ini yaitu mengenai tata letak fasilitas produksi yang memiliki kendala dalam penataan letak antar stasiun kerja.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah observasi dan wawancara. Data yang dikumpulkan yaitu profil UMKM, luas per stasiun kerja, luas area yang tersedia dan jarak antar stasiun kerja.

Teknik Analisis Data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan metode Systematic Layout Planning. *Systematic Layout Planning (SLP)* merupakan suatu rencana tata letak pabrik yang sistematis dan terorganisir. SLP terdiri dari prosedur langkah demi langkah untuk merencanakan tata letak fasilitas yang cocok untuk menganalisis dan merancang alur kerja atau informasi pada fasilitas industri dan lainnya.

Teknik Pengolahan Data

- Pembuatan Aliran Material
- Pembuatan *Activity Relationship Chart*
- Pembuatan *Activity Relationship Diagram*
- Perhitungan Kebutuhan Luas
- Pembuatan *Space Relationship Diagram (SRD)*
- Perancangan Alternatif Tata Letak
- Evaluasi.

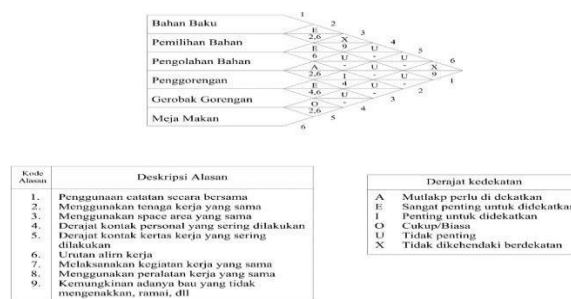
HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah awal yang dilakukan adalah dengan membuat aliran material dari *layout* pada UMKM XYZ. Berikut merupakan gambar aliran materialnya:



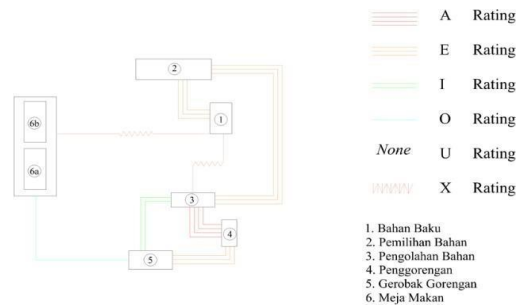
Gambar 2. Aliran Material UMKM XYZ

Langkah kedua yaitu pembuatan *Activity Relationship Chart (ARC)* berdasarkan *layout* di atas, untuk mendapatkan hubungan kedekatan dari setiap stasiun kerja sesuai dengan alasan yang digunakan.



Gambar 3. Activity Relationship Chart (ARC)

Langkah ketiga yaitu pembuatan *Activity Relationship Diagram* (ARD). Pada pembuatan ARD didapatkan gambaran posisi kedekatan dari setiap stasiun kerja berdasarkan hasil dari hubungan kedekatan pada ARC.



Gambar 4. *Activity Relationship Diagram* (ARD)

Langkah ke empat yaitu menentukan kebutuhan luas ruang. Pada penelitian ini, dalam menghitung kebutuhan luas ruangan pada UMKM XYZ menggunakan metode fasilitas industri yaitu metode penentuan kebutuhan ruangan berdasarkan fasilitas produksi dan fasilitas pendukung proses produksi. Keperluan pemindahan dan gerakan bagi karyawan setiap stasiun kerja membutuhkan area tambahan, maka digunakan toleransi ruang yang disesuaikan dengan kondisi nyata pada rantai produksi UMKM XYZ. Untuk setiap proses produksi digunakan kelonggaran karyawan atau *allowance* sebesar 50%.

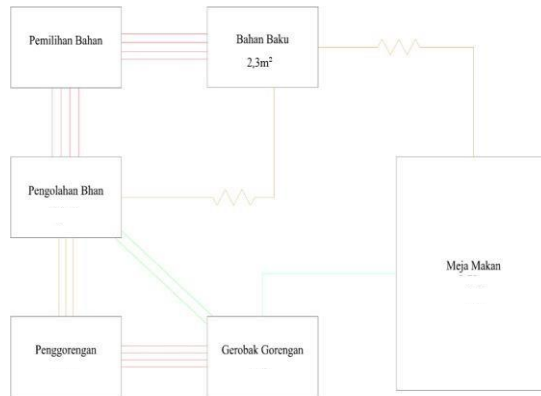
Rumus Luas Kebutuhan Ruang:

Luas stasiun kerja + (*allowance**Luas stasiun kerja)

Tabel 2. Kebutuhan Luas Ruang

No	Stasiun Kerja	Kebutuhan Luas
1	Bahan Baku	3,45m ²
2	Pemilihan Bahan	3,75m ²
3	Pengolahan Bahan	1,2m ²
4	Penggorengan	2,4m ²
5	Gerobak Gorengan	3m ²
6	MejaMakan Pelanggan	4,5m ²
Total Kebutuhan Luas Ruang		18,3

Langkah ke lima yaitu pembuatan *Space Relationship Diagram* (SRD). Pembuatan SRD didapatkan berdasarkan *Activity Relationship Diagram* (ARD) untuk merancang *layout* usulan.



Gambar 5. *Space Relationship Diagram (SRD)*

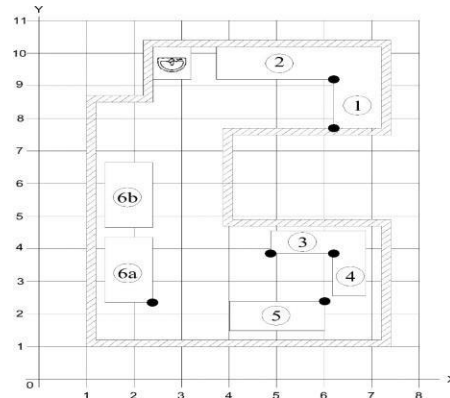
Langkah ke enam yaitu perancangan tata letak usulan. Tata letak usulan didapatkan berdasarkan SRD di atas.



Gambar 6. *Layout Usulan*

Langkah terakhir yaitu evaluasi. Pada langkah ini, melakukan perhitungan jarak antar stasiun kerja pada *layout* awal dan *layout* usulan untuk membandingkan jarak dari kedua *layout* itu. Penentuan jarak perpindahan menggunakan sistem jarak *rectilinear* yaitu jarak diukur sepanjang lintasan dengan menggunakan garis tegak lurus (*Orthogonal*) satu dengan yang lainnya. Masing-masing area aktivitas akan dicari titik pusat atau koordinatnya yaitu (0.0) dari X dan Y. Pemilihan pengukuran jarak dengan sistem *Rectilinear* lebih mudah dipahami dan akurat. Berikut *layout* awal titikpusat awal pada UMKM XYZ.

a) Perhitungan Jarak Antar Stasiun Kerja dan Frekuensi Perpindahan Material Pada *Layout* Usulan



Gambar 7. *Layout* Awal Titik Pusat

Rumus Jarak *Rictilinear*:
 $=|X_2 - X_1| + |Y_2 - Y_1|$

Tabel 3. Jarak Antar Area Aktivitas Produksi *Layout* Awal

Area Aktivitas	Koordinat	
	X	Y
Bahan baku	6,2	7,8
Pemilihan Bahan	6,2	9,2
Pengolahan Bahan	4,9	3,9
Penggorengan	6,2	3,9
Gerobak	6	2,3
Meja Makan	2,4	2,3

Tabel 4. Jarak Antar Area Aktivitas Pada *Layout* Awal

<i>From</i>	<i>To</i>	Jarak (m)
Area Bahan Baku	Area Pemilihan Bahan	1,4
Area Pemilihan Bahan	Area Pengolahan Bahan	6,6
Area Pengolahan Bahan	Area Penggorengan	1,3
Area Penggorengan	Gerobak	1,8
Gerobak	Meja Makan	3,6
Total		14,7

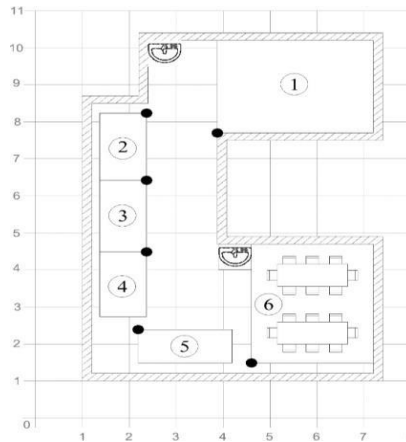
Jarak perpindahan material pada produksi UMKM XYZ dalam 1 kali produksi yaitu 14,7 m. Sedangkan dalam 1 hari terdapat dua kali proses produksi sehingga total jarak perpindahan material dapat dilihat pada perhitungan berikut:

Jarak perpindahan/hari = 2 x jarak 1 kali produksi

$$= 2 \times 14,7$$

$$= 29,4 \text{ m}$$

b) Perhitungan Jarak Antar Stasiun Kerja dan Frekuensi Perpindahan Material Pada *Layout* Usulan



Gambar 8. *Layout Usulan Titik Pusat*

Tabel 5. Jarak Antar Area Aktivitas Pada *Layout Usulan*

Area Aktivitas	Koordinat	
	X	Y
Bahan baku	4	7,8
Pemilihan Bahan	2,3	8,2
Pengolahan Bahan	2,3	6,3
Penggorengan	2,3	4,5
Gerobak	2,2	2,4
Meja Makan	4,7	1,2

Tabel 6. Jarak Antar Area Aktivitas Pada *Layout*

<i>From</i>	<i>To</i>	Jarak (m)
Area Bahan Baku	Area Pemilihan Bahan	2,1
Area Pemilihan Bahan	Area Pengolahan Bahan	1,9
Area Pengolahan Bahan	Area Penggorengan	1,8
Area Penggorengan	Gerobak	2,2
Gerobak	Meja Makan	3,7
Total		11,7

Jarak perpindahan material pada produksi UMKM XYZ dalam 1 kali produksi yaitu 11,7 m. Sedangkan dalam 1 hari terdapat dua kali proses produksi sehingga total jarak perpindahan material dapat dilihat pada perhitungan berikut:

Jarak perpindahan/hari = 2 x jarak 1 kali produksi

$$= 2 \times 11,7 \\ = 23,4 \text{ m}$$

Total jarak perpindahan material pada *layout* usulan yaitu **23,4 m**. Sehingga, didapat perbandingan jarak perpindahan material pada *layout* awal dan *layout* usulan.

Tabel 7. Perbandingan Jarak Perpindahan Material Pada *Layout* Awal dan Usulan

Keterangan	<i>Layout</i> Awal	<i>Layout</i> Usulan
Total jarak antar area aktivitas (m)	29,4	23,4

KESIMPULAN DAN SARAN

• Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh, pengolahan data menggunakan metode *systematic layout planning* dapat meminimasi jarak antar stasiun kerja dengan menggunakan model *rectilinear* berdasarkan aliran material untuk memperoleh *layout* usulan guna meningkatkan produktivitas pada UMKM XYZ.

• Saran

Penelitian ini masih memiliki kekurangan dikarenakan pada penelitian ini tidak dilakukannya perhitungan mengenai analisis biaya produksi, sehingga diharapkan pada penelitian selanjutnya para peneliti melakukan perhitungan mengenai analisis biaya tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- 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.
- Erni, N., Widodo, L., & Poala, Y. (2017). *Usulan Perancangan Ulang Tata Letak Pabrik Pada Pt. Xyz*. Jurnal Ilmiah Teknik Industri, 1 (3).
- Korde, M.R., Shahare, A., and Sahu, A.R., 2017., *Design and Development of Simulation Existing Plant Layout*., IOSR Journal of Computer Engineering., e-ISSN: 2278- 0661., pp:75-79.
- Barnwal, S., and Dharmadhikari, P., 2016., *Optimization of Plant Layout Using SLP Method*., International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology., Vol 5 Issue3, ISSN online: 2319- 8753

- Di, B., Arto, C. V, Rozak, A., Kristanto, A. D., Raharjo G. S., & Saleh, N. A. (2021). *Penerapan ARC dan ARD untuk Membuat Rancangan Layout Fasilitas pada Pabrik Kerupuk Menggunakan BLOCPLAN Di CV Arto Moro*. 2(2), 145–149.
- Irawan, A. P. (2009). *Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas dan Perhitungannya*.
- Safitri, N. D., Ilmi, Z., & Kadafi, M. A. (2017). *Analisis perancangan tataletak fasilitas produksi menggunakan metode activity relationship chart (ARC)* *Analysis of layout of production facility using activity relationship chart (ARC)*. *Jurnal Manajemen*, 9(1), 38–47.