

PERBAIKAN TATA LETAK IKM VULKANISIR BAN GUNUNG TIMUR DI KOTA DUMAI

Ferdiansyah¹⁾, Fitra²⁾, Habibur Rohman³⁾, M. Fathir N.A.⁴⁾

Program Studi Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Dumai

e-mail: ¹⁾ferdiansyaah14@gmail.com, ²⁾famukhtyfitra@gmail.com, ³⁾hburrahman362@gmail.com, ⁴⁾fatiralstar89@gmail.com

ABSTRAK

IKM Vulkanisir Ban Gunung Timur yang berada di Kecamatan Dumai Barat, Kota Dumai, mengalami masalah pada tata letak fasilitas yang tidak efisien. Hal ini menyebabkan alur kerja tidak teratur, jarak perpindahan material lebih jauh, dan pemanfaatan ruang yang kurang optimal. Hal ini berdampak langsung terhadap efisiensi operasional dan produktivitas. Penelitian ini bertujuan untuk memperbaiki tata letak fasilitas guna meningkatkan efisiensi alur produksi melalui pendekatan metode Systematic Layout Planning (SLP) dan metode berbasis grafik. Proses penelitian mencakup pengumpulan data lapangan, penyusunan operation process chart, from-to chart, activity relationship chart, relationship diagram, perhitungan kebutuhan ruang, serta perancangan dan evaluasi alternatif tata letak. Hasil analisis menunjukkan bahwa tata letak usulan dengan metode SLP mampu mengurangi total jarak perpindahan material dari 545,71 meter menjadi 346,8 meter, sedangkan metode grafik menghasilkan jarak perpindahan sebesar 391,3 meter. Tata letak usulan metode SLP menunjukkan efisiensi tertinggi dengan pengurangan jarak perpindahan sebesar 36,45%, peningkatan keteraturan alur kerja, serta pemanfaatan ruang yang lebih optimal. Pada akhirnya, penerapan metode SLP memberikan solusi strategis dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas IKM vulkanisir ban tersebut.

Kata kunci: Efisiensi, IKM Vulkanisir Ban, Metode Grafik, Perancangan Ulang, Systematic Layout Planning, Tata Letak

ABSTRACT

Gunung Timur Tire Retreading SME, located in West Dumai District, Dumai City, is experiencing inefficiencies in its facility layout. These inefficiencies result in irregular workflows, longer material handling distances, and suboptimal space utilization, which directly affect operational efficiency and productivity. This study aims to improve the facility layout to enhance workflow efficiency through the application of the Systematic Layout Planning (SLP) method and a graph-based approach. The research process includes field data collection, preparation of the operation process chart, from-to chart, activity relationship chart, relationship diagram, space requirement calculation, as well as the design and evaluation of alternative layouts. The analysis results show that the proposed layout using the SLP method reduced the total material handling distance from 545.71 meters to 346.8 meters, while the layout using the graph-based method resulted in a distance of 391.3 meters. The layout proposed using the SLP method demonstrated the highest efficiency, achieving a 36.45% reduction in material handling distance, improved workflow organization, and more optimal space utilization. Eventually, the implementation of the SLP method offers a strategic solution to improve the operational efficiency and productivity of the tire retreading IKM.

Keywords: Efficiency, Graph Based Method, Layout Redesign, Systematic Layout Planning, Tire Retreading

PENDAHULUAN

Industri Kecil dan Menengah (IKM) menjadi salah satu pilar penting dalam pertumbuhan ekonomi daerah karena kemampuannya menyerap tenaga kerja, memanfaatkan sumber daya lokal, serta meningkatkan daya saing produk [1]. Kota Dumai memiliki berbagai IKM yang berkontribusi terhadap perekonomian, salah satunya adalah IKM Vulkanisir Ban Gunung Timur yang bergerak di bidang jasa peremajaan ban bekas. Seiring meningkatnya permintaan, efisiensi proses produksi menjadi hal yang krusial [2]. Namun, permasalahan tata letak fasilitas yang kurang optimal seringkali menghambat aliran proses, memperpanjang jarak perpindahan material, dan menurunkan produktivitas [3].

Tata letak yang tidak efisien dapat memicu aktivitas bolak-balik (*backtracking*), penumpukan material di stasiun kerja tertentu, serta meningkatkan biaya *material handling* [4]. Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan perbaikan tata letak yang memperhatikan hubungan antar aktivitas, aliran proses, dan pemanfaatan ruang. Salah satu metode yang sering digunakan adalah *Systematic Layout Planning* (SLP), yang menyusun *layout* secara sistematis berdasarkan tingkat kedekatan fungsi antar area [5]. Metode ini dapat dipadukan dengan metode berbasis grafik untuk memberikan visualisasi hubungan aktivitas dan mempermudah analisis jarak perpindahan [6].

Berbagai penelitian telah membuktikan efektivitas SLP, antara lain pada industri makanan [7], bengkel kereta api [8], manufaktur skala besar [9], [10], serta UMKM seperti industri tempe [11] dan skincare [12]. Integrasi SLP dengan *lean manufacturing* dan metode 5S juga terbukti meningkatkan keteraturan, mengurangi waktu proses, dan memaksimalkan efisiensi ruang [13] [14] [15]. Studi di proyek konstruksi dan perakitan transportasi pun menunjukkan penurunan signifikan pada jarak perpindahan material serta peningkatan kelancaran alur kerja [16], [17].

Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang banyak diterapkan pada skala industri besar, kajian tata letak pada IKM sektor jasa peremajaan ban masih sangat terbatas, padahal sektor ini memiliki karakteristik operasional yang menyerupai manufaktur dengan tahapan produksi fisik (pengupasan, pengisian bahan, vulkanisasi, pemeriksaan). Selain itu, IKM vulkanisir ban berperan besar dalam menyerap tenaga kerja di daerah dan mendukung sektor transportasi. Maka dari itu, penelitian ini penting untuk mengisi celah tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan perbaikan tata letak fasilitas produksi pada IKM Vulkanisir Ban Gunung Timur di Kota Dumai dengan menggunakan metode SLP dan metode berbasis grafik untuk meningkatkan efisiensi aliran proses produksi dan meminimalkan jarak perpindahan material.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk menganalisis dan merancang ulang tata letak fasilitas pada IKM Vulkanisir Ban Gunung Timur guna meningkatkan efisiensi alur produksi. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung di lapangan, wawancara dengan pemilik IKM, dan pengukuran fisik fasilitas, untuk memperoleh data primer terkait alur kerja, ukuran area kerja, serta intensitas hubungan antar stasiun kerja.

Teknik pengolahan data dilakukan melalui beberapa tahapan yang mengacu pada metode *Systematic Layout Planning* (SLP) dan metode berbasis grafik. Proses analisis dimulai dengan pembuatan *From-To Chart* (FTC) untuk mengetahui frekuensi perpindahan antar stasiun. Selanjutnya, dilakukan penyusunan *Activity Relationship Chart* (ARC) dan *Activity Relationship Diagram* (ARD) guna mengidentifikasi tingkat kedekatan antar aktivitas.

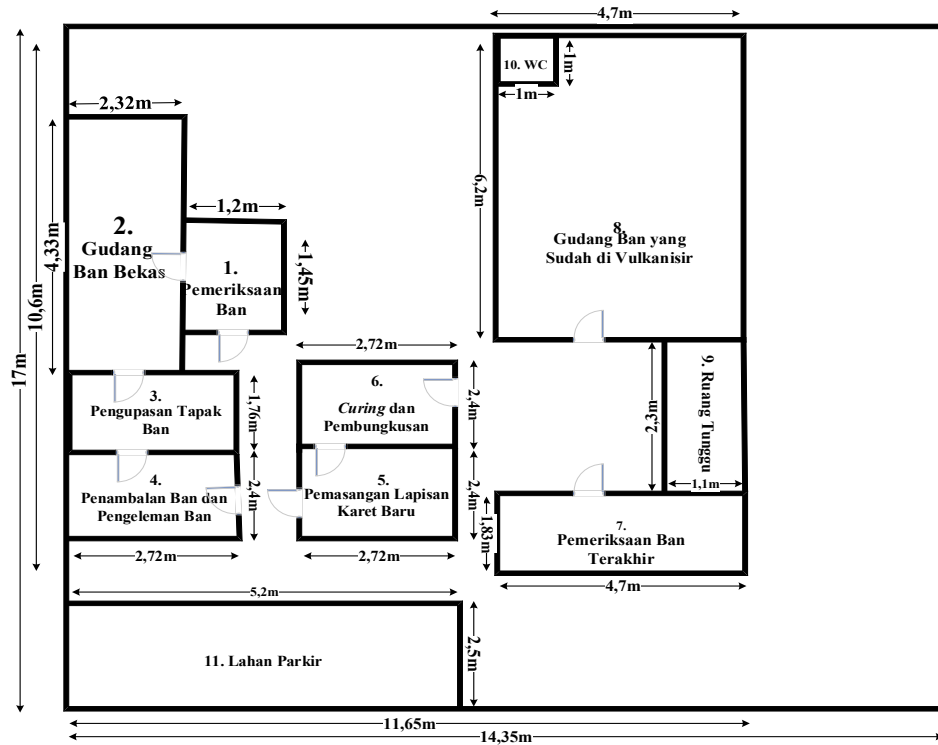
Tahap berikutnya adalah perhitungan kebutuhan ruang, baik untuk area kerja utama maupun ruang sirkulasi. Berdasarkan informasi tersebut, dibuat alternatif *layout* menggunakan pendekatan SLP yang mempertimbangkan kedekatan fungsi dan hubungan antar aktivitas. Sebagai pembanding, dilakukan pula penyusunan *layout* alternatif menggunakan metode *graph-based*, yaitu dengan menyusun urutan kedekatan antar stasiun berdasarkan bobot hubungan dalam grafik hubungan.

Perhitungan total jarak perpindahan material menggunakan metode *rectilinear* digunakan untuk mengevaluasi efektivitas masing-masing tata letak, sehingga dapat dibandingkan efisiensi antar *layout* awal, *layout* usulan metode SLP, dan *layout* usulan metode grafik. Tata letak terbaik ditentukan berdasarkan efisiensi jarak perpindahan dan keteraturan alur kerja.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Layout Awal IKM Vulkanisir Ban Gunung Timur

Bangunan fisik IKM Vulkanisir Ban Gunung Timur ini berdiri diatas tanah seluas 243,95m². Untuk itu, *layout* awal dari IKM Vulkanisir Ban Gunung Timur dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. *Layout* Awal IKM Vulkanisir Ban Gunung Timur

Keterangan:

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Pemeriksaan Ban Bekas | 7. Pemeriksaan Ban Terakhir |
| 2. Gudang Ban Bekas | 8. Gudang Ban Setelah di Vulkanisir |
| 3. Pengupasan Tapak Ban | 9. Ruang Tunggu |
| 4. Penampalan dan Pengeleman Ban | 10. WC |
| 5. Pemasangan Lapisan Karet Baru | 11. Lahan Parkir |
| 6. Pembungkusan dan Penekanan | |

Evaluasi *layout* awal IKM Vulkanisir Ban Gunung Timur dimulai dengan menghitung jarak antar stasiun kerja menggunakan rumus *rectilinear*. Rumus perhitungan *rectilinear* yaitu:

$$d_{ij} = |x_i - x_j| + |y_i - y_j| \quad (1)$$

Sebelum dilakukan perhitungan, titik koordinat tiap stasiun harus ditentukan berdasarkan *block layout* awal. Titik koordinat tiap stasiun dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Titik Koordinat *Layout* Awal

Kode	Stasiun Kerja	X	Y
1	Pemeriksaan Ban Bekas	3,2	11
2	Gudang Ban Bekas	1,4	11,2
3	Pengupasan Tapak Ban	2,2	7,5
4	Penampalan dan Pengeleman Ban	2,2	5,2
5	Pemasangan Lapisan Karet Baru	7	5,2
6	Pembungkusan dan Penekanan	7	7,9
7	Pemeriksaan Ban Terakhir	12	4,9
8	Gudang Ban Setelah di Vulkanisir	12	11,2
9	Ruang Tunggu	13,8	6,9
10	WC	10,1	13,8
11	Lahan Parkir	3,6	2,3

Setelah titik koordinat stasiun-stasiun kerja pada *layout* awal IKM Vulkanisir Ban Gunung Timur telah ditentukan, dilakukan perhitungan jarak *rectilinear* antar stasiun kerja dengan menggunakan Rumus 1. Perhitungan *rectilinear* pada stasiun-stasiun kerja yang sudah diketahui akan dianalisis dengan menggunakan FTC yang dapat dilihat pada Tabel 2.

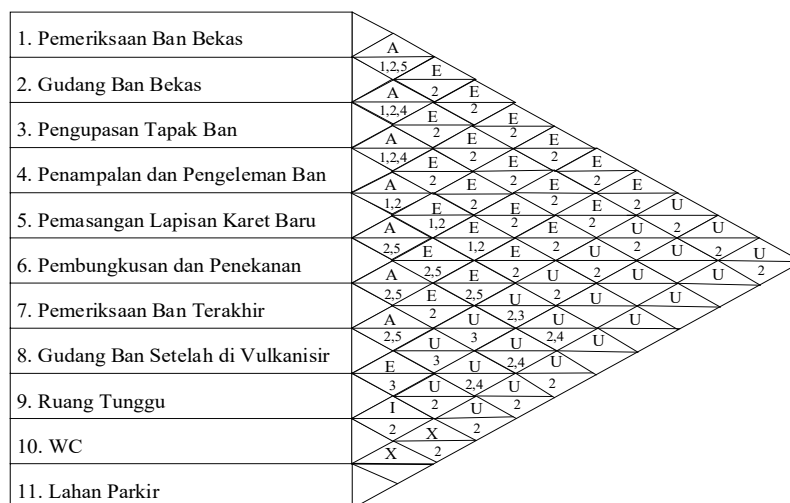
Tabel 2. FTC *Layout* Awal

Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total	
1			4,5	6,8	9,6	5,9	14,9	9	14,7	13,8	10,1	91,3	
2			11,45	12,8	11,6	8,9	15,9	10,6	16,7	18,3	11,1	117,35	
3				2,3	7,1	5,2	12,4	13,5	12,2	14,2	6,6	73,5	
4					4,8	7,5	10,1	15,8	13,3	16,5	4,3	72,3	
5						2,7	5,3	11	8,5	11,7	6,3	45,5	
6							8	8,3	7,8	9	9	42,1	
7								7,3	3,8	10,8	11	32,9	
8									6,1	4,5	17,3	27,9	
9										10,06	14,8	24,86	
10											18	18	
11												0	
												Total	545,71

Tabel 2 merupakan FTC *layout* awal pada IKM Vulkanisir Ban Gunung Timur. Dari gambar tersebut, dapat diketahui jarak terbesar berdasarkan FTC adalah jarak antara stasiun 2 yaitu ruang gudang ban bekas dengan stasiun 10 yaitu WC.

Activity Relationship Chart (ARC)

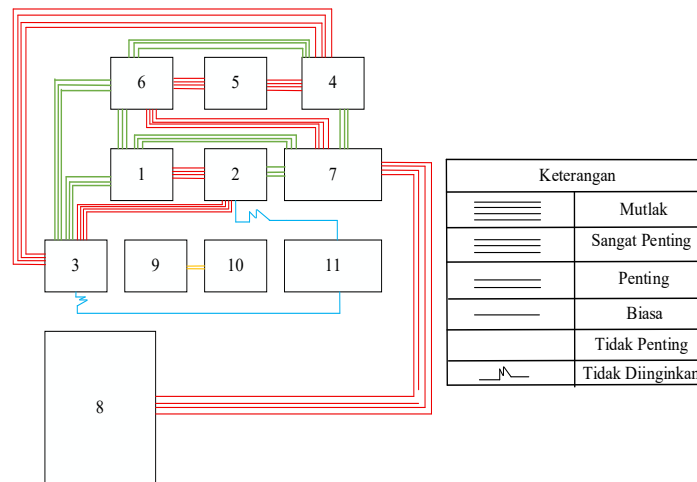
Tahapan dalam perancangan tata letak usulan metode SLP salah satunya dengan melakukan analisis terhadap derajat kepentingan aktivitas antar stasiun dengan menggunakan ARC. Analisis ini digunakan untuk menilai dan memvisualisasikan tingkat kedekatan antar aktivitas atau departemen dalam suatu sistem kerja, berdasarkan aliran material, komunikasi, atau kebutuhan layanan. Dalam ARC, setiap pasangan aktivitas diberi nilai kedekatan seperti A (mutlak diperlukan), E (sangat penting), I (penting), O (kedekatan biasa), U (tidak penting), dan X (tidak diinginkan). Tingkat kedekatan antar aktivitas di IKM Vulkanisir Ban Gunung Timur didapat dari hasil wawancara Penulis dengan pemilik IKM. ARC dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Activity Relationship Chart

Activity Relationship Diagram (ARD)

Penentuan derajat hubungan aktivitas antar stasiun kerja yang telah diketahui dengan ARC, selanjutnya dilakukan analisis derajat hubungan kedekatan dengan ARD. Adapun ARD IKM Vulkanisir Ban Gunung Timur dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Activity Relationship Diagram

Penentuan Luas Kebutuhan Daerah

Penentuan luas kebutuhan daerah pada IKM Vulkanisir Ban Gunung Timur dapat dilihat pada Tabel 3.

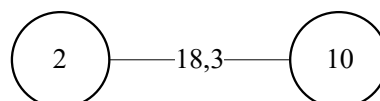
Tabel 3. Luas Kebutuhan Daerah

Departemen	Jumlah	Ukuran (m)		Luas (m ²)	Luas Total (m ²)	Kelonggaran	Kebutuhan Luas (m ²)
		P	L				
Area Pemeriksaan Ban Bekas	1	1,45	1,2	1,74	1,74	15%	2,00
Area Gudang Ban Bekas	1	4,33	2,32	10,04	10,04	30%	13,05
Area Pengupasan Tapak Pan	1	1,76	2,72	4,62	4,62	15%	5,31
Area Pengeleman dan Penambalan Ban	1	2,4	2,72	6,52	6,52	15%	7,50
Area Pemasangan Karet Baru	1	2,4	2,72	6,52	6,52	15%	7,50
Area Pembungkusan dan <i>Curing</i>	1	2,4	2,72	6,52	6,52	15%	7,50
Area Pemeriksaan Ban Akhir	1	1,83	4,7	8,60	8,60	15%	9,89
Area Gudang Setelah di Vulkanisir	1	8	4,7	29,14	29,14	30%	37,88
Area Ruang Tunggu	1	2,3	1,1	2,53	2,53	0%	2,53
Area WC	1	1	1	1,00	1,00	0%	1,00
Area Lahan Parkir	1	5,2	2,5	13,00	13,00	20%	15,60
Total							109,76

Tabel 3 merupakan luas kebutuhan daerah pada IKM Vulkanisir Ban Gunung Timur. Dari tabel ini dapat diketahui total luas kebutuhan yang diperlukan pada IKM Vulkanisir Ban Gunung Timur sebesar 109,76 m². Area penyimpanan menggunakan kelonggaran 30% dikarenakan area ini memerlukan ruang sirkulasi barang, Area produksi menggunakan 15% karena mempertimbangkan ruang kerja dan gerak Operator yang aman, Ruang tunggu dan WC menggunakan kelonggaran 0% karena area-area ini tidak terdapat aktivitas perpindahan material dan proses kerja. Sedangkan untuk lahan parkir menggunakan 20%, hal ini dikarenakan untuk mengakomodasi kebutuhan manuver kendaraan, jalur sirkulasi, serta menjaga keamanan dan kenyamanan kendaraan yang keluar-masuk.

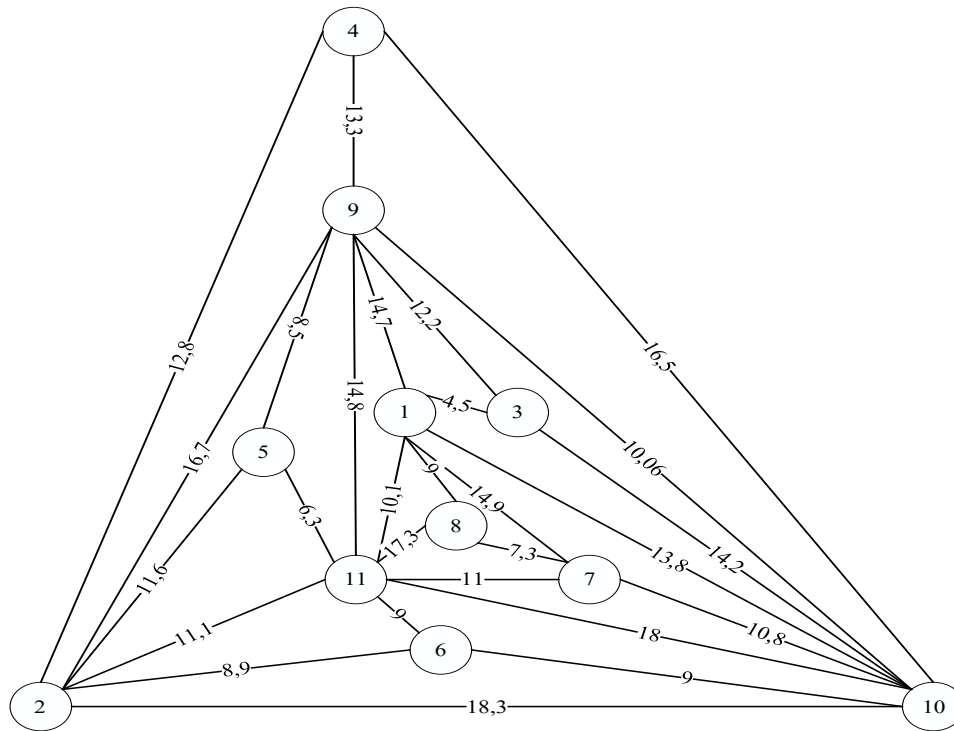
Perancangan dengan Menggunakan Metode Grafik

Pada metode grafik akan ditentukan bobot antar stasiun yang kemudian akan dihubungkan antar stasiun berdasarkan bobot terbesar. Penentuan bobot ini dapat dilihat FTC pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui bobot terbesar adalah bobot antara stasiun 2 dengan stasiun 10, maka stasiun 2 dan 10 akan dihubungkan. Grafik kedekatan antara stasiun 2 dan stasiun 10 dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Kedekatan Antara Stasiun 2 dan Stasiun 10

Selanjutnya, dilakukan pemilihan stasiun ke-3 hingga stasiun ke-11 dengan melihat grafik kedekatan setiap stasiun. Grafik kedekatan pada stasiun ke-11 dapat dilihat pada Gambar 5.

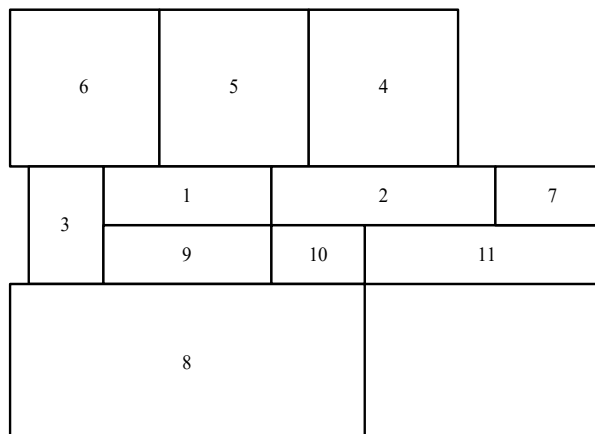


Gambar 5. Grafik Kedekatan Stasiun 2, 10, 4, 9, 11, 1, 7, 8, 3, 5 dan 6

Gambar 5 merupakan grafik kedekatan dari semua stasiun pada IKM Vulkanisir Ban Gunung Timur. Grafik ini menunjukkan hubungan kedekatan antar stasiun kerja berdasarkan urutan dan intensitas aliran aktivitas. Semakin besar nilai bobot antar stasiun, maka semakin tinggi frekuensi perpindahan atau interaksi antar kedua stasiun tersebut.

Perancangan *Layout* Usulan

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan, *layout* usulan IKM Vulkanisir Ban Gunung Timur dengan menggunakan metode SLP dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. *Block Layout* Usulan Metode SLP

Gambar 6 merupakan *block layout* usulan dengan metode SLP yang ditentukan berdasarkan analisis derajat kepentingan aktivitas menggunakan ARC serta derajat kepentingan ruang menggunakan ARD. Penyusunan *layout* usulan dilakukan dengan

pendekatan metode SLP. Selanjutnya, menentukan titik koordinat untuk setiap stasiun kerja. Titik koordinat pada *layout* usulan dengan metode SLP dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Titik Koordinat *Layout* Usulan Metode SLP

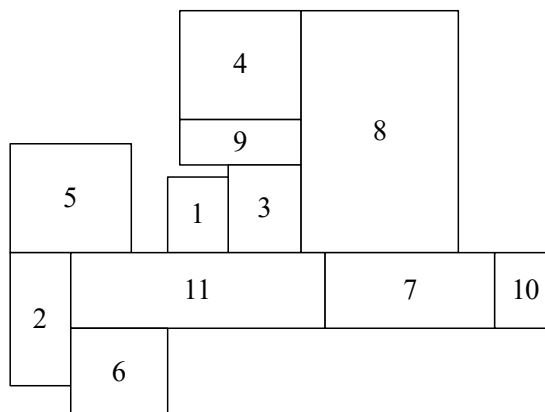
Kode	Stasiun Kerja	X	Y
1	Pemeriksaan Ban Bekas	3,7	10,5
2	Gudang Ban Bekas	6,2	10
3	Pengupasan Tapak Ban	2,2	9,2
4	Penampalan dan Pengeleman Ban	9,2	12,8
5	Pemasangan Lapisan Karet Baru	6,8	12,8
6	Pembungkusan dan Penekanan	4,3	13,7
7	Pemeriksaan Ban Terakhir	10,7	10
8	Gudang Ban Setelah di Vulkanisir	3,4	4,8
9	Ruang Tunggu	4,3	8,6
10	WC	6,3	8,7
11	Lahan Parkir	9,7	8

Tabel 4 merupakan titik koordinat *layout* usulan dengan metode SLP. Setelah titik koordinat stasiun-stasiun kerja pada *layout* usulan metode SLP telah ditentukan, selanjutnya dilakukan perhitungan jarak *rectilinear* antar stasiun kerja dengan menggunakan Rumus 1. Perhitungan *rectilinear* pada stasiun-stasiun kerja yang sudah diketahui akan dianalisis dengan menggunakan FTC yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. FTC Metode SLP

Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total	
1			3	2,8	7,8	5,4	3,8	7,5	6	2,5	4,4	8,5	51,7
2				2,8	5,8	3,4	5,6	4,5	8	3,3	1,4	5,5	40,3
3					10,6	8,2	6,6	9,3	5,6	2,7	4,6	8,7	56,3
4						2,4	5,8	4,3	13,8	9,1	7	5,3	47,7
5							3,4	6,7	11,4	6,7	4,6	7,7	40,5
6								9,1	9,8	5,1	7	11,1	42,1
7									12,5	7,8	5,7	9	35
8										4,7	6,8	9,5	21
9											2,1	6	8,1
10												4,1	4,1
11													0
													346,8

Tabel 5 merupakan FTC metode SLP yang didapat dari hasil perhitungan jarak *rectilinear* pada *layout* usulan yang disusun menggunakan metode SLP. Selanjutnya, analisis *layout* usulan dengan metode grafik. *Block layout* usulan dengan metode grafik dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. *Block Layout* Usulan Metode Grafik

Gambar 7 merupakan *block layout* usulan dengan metode grafik yang didapat dari grafik kedekatan pada Gambar 5. Selanjutnya, menentukan titik koordinat untuk setiap stasiun kerja. Titik koordinat pada *layout* usulan dengan metode grafik dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Titik Koordinat *Layout* Usulan Metode Grafik

Kode	Stasiun Kerja	X	Y
1	Pemeriksaan Ban Bekas	4,6	7,3
2	Gudang Ban Bekas	1,7	3,9
3	Pengupasan Tapak Ban	6,2	7,5
4	Penampalan dan Pengeleman Ban	5,8	11,4
5	Pemasangan Lapisan Karet Baru	2,2	7,3
6	Pembungkusan dan Penekanan	3,5	2,3
7	Pemeriksaan Ban Terakhir	9,9	5,3
8	Gudang Ban Setelah di Vulkanisir	9,4	9,3
9	Ruang Tunggu	5,8	9,3
10	WC	12,8	5,2
11	Lahan Parkir	4,9	4,8

Setelah titik koordinat stasiun-stasiun kerja pada *layout* usulan metode grafik telah ditentukan, selanjutnya dilakukan perhitungan jarak *rectilinear* antar stasiun kerja dengan menggunakan Rumus 1. Perhitungan *rectilinear* pada stasiun-stasiun kerja yang sudah diketahui akan dianalisis dengan menggunakan FTC yang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. FTC Metode Grafik

Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
1		6,3	1,8	5,3	2,4	6,1	7,3	6,8	3,2	10,3	2,8	52,3
2			8,1	11,6	3,9	3,4	9,6	12,6	9,5	12,4	4,1	75,2
3				4,3	4,2	4,9	5,9	5	2,2	8,9	4	39,4
4					7,7	11,4	10,2	5,7	2,1	13,2	7,5	57,8
5						6,3	9,7	9,2	5,6	12,7	5,2	48,7
6							9,4	12,9	9,3	16,4	3,9	51,9
7								4,5	8,1	3	5,5	21,1
8									3,6	7,5	9	20,1
9										11,1	5,4	16,5
10											8,3	8,3
11												0
												346,8

Tabel 7 merupakan FTC metode grafik yang didapat dari hasil perhitungan jarak *rectilinear* pada *layout* usulan yang disusun menggunakan metode grafik.

Perbandingan Jarak Antar *Layout*

Selanjutnya, dilakukan perbandingan jarak perpindahan antar stasiun untuk *layout* awal dan *layout* usulan. Perbandingan jarak perpindahan antar *layout* dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Perbandingan Jarak Antar *Layout*

No	Stasiun	Awal	Usulan Metode SLP	Usulan Metode Grafik
	Dari Ke			
1	Pemeriksaan Ban Bekas	2,3,4,5,6,7,8,9,10,11	91,3	52,3
2	Penerimaan Ban Bekas	3,4,5,6,7,8,9,10,11	117,35	75,2
3	Pengupasan Tapak Baru	4,5,6,7,8,9,10,11	73,5	39,4
4	Penambalan Ban dan Pengeleman Ban	5,6,7,8,9,,10,11	72,3	57,8
5	Pemasangan Karet Baru	6,7,8,9,10,11	45,5	48,7
6	Pembungkusan dan <i>Curing</i>	7,8,9,10,11	42,1	51,9
7	Pemeriksaan Ban Akhir	8,9,10,11	32,9	21,1
8	Gudang Ban yang Sudah di Vulkanisir	9,10,11	27,9	20,1
9	Ruang Tunggu	10,11	24,86	16,5
10	WC	11	18	8,3
	Total		545,71	391,3

Tabel 8 merupakan perbandingan jarak perpindahan antar stasiun kerja pada *layout* awal, *layout* usulan dengan metode SLP, dan *layout* usulan dengan metode grafik di IKM Vulkanisir Ban Gunung Timur. Dari data tersebut, diketahui bahwa total jarak perpindahan pada *layout* awal sebesar 545,71, kemudian berhasil ditekan menjadi 346,8 pada *layout* hasil perancangan dengan metode SLP. *Layout* usulan menggunakan metode grafik menghasilkan jarak perpindahan sebesar 391,3. Hasil penelitian menunjukkan metode SLP mampu mengurangi jarak *material handling* sebesar 36,45%, yang sejalan dengan hasil studi

internasional seperti industri tekstil SME di Peru dengan efisiensi operasional meningkat 11,01% melalui penerapan *lean* dan SLP [18], serta pengurangan biaya transportasi dan jarak melalui simulasi di *workshop* manufaktur Tiongkok [19]. Studi tersebut menekankan bahwa kombinasi SLP dengan pemodelan simulasi mampu mengidentifikasi jalur perpindahan yang tidak efisien, mengurangi *backtracking*, serta mengoptimalkan kapasitas ruang kerja. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan berbasis SLP tidak hanya efektif di lingkungan manufaktur besar, tetapi juga adaptif untuk konteks SME dengan keterbatasan ruang. Selain itu, penelitian ini menekankan bahwa penataan ulang berbasis kedekatan aktivitas mampu menurunkan biaya penanganan material, mempercepat waktu siklus produksi, dan meningkatkan produktivitas [20], [21], [22], [23].

KESIMPULAN

Penelitian ini membuktikan bahwa perancangan ulang tata letak fasilitas pada IKM Vulkanisir Ban Gunung Timur menggunakan pendekatan *Systematic Layout Planning* (SLP) secara efektif meningkatkan efisiensi operasional. Tata letak hasil metode SLP menunjukkan penurunan jarak perpindahan material yang lebih signifikan dibandingkan dengan metode grafik, serta menghasilkan alur kerja yang lebih teratur dan pemanfaatan ruang yang lebih optimal. Temuan ini mengonfirmasi bahwa pendekatan sistematis yang mempertimbangkan kedekatan fungsional antar aktivitas mampu menciptakan *layout* yang lebih efisien, bahkan dalam konteks industri kecil dan menengah. Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan yaitu hanya dilakukan pada satu IKM sehingga hasilnya belum bisa digeneralisasi, serta metode yang digunakan masih fokus pada efisiensi jarak tanpa menghitung biaya dan waktu secara detail. Ke depannya, penelitian ini dapat dikombinasikan dengan metode tata letak dan simulasi komputer atau analisis biaya untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A.T. Novitasari, “Kontribusi UMKM Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Era Digitalisasi Melalui Peran Pemerintah,” *JABE (Journal Appl. Bus. Econ.*, vol. 9, no. 2, pp. 184-204, 2022, doi: 10.30998/jabe.v9i2.13703.
- [2] F. Amelia, A.H. Manurung, M. Anggraeni, N.M. Nasution, K.A. Husyairi, and T.N. Ainun, “Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Melalui Metode Activity Relationship Chart (ARC) dan Activity Relationship Diagram (ARD),” *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 3, no. 2, pp. 171–180, 2024, doi: 10.55826/jtmit.v3i2.362.
- [3] P.S. Aiba, I.D. Palandeng, and M.M. Karuntu, “Analisis Tata Letak Gudang pada PT Sapta Sari Tama Cabang Manado,” *J. EMBA*, vol. 10, no. 4, pp. 780–791, 2022.
- [4] D.P. Utomo, S. Adji, and D.W. Wahyuningsih, “Penerapan Layout dengan Metode Systematic Layout Planning dalam Meningkatkan Kelancaran Produksi pada UD Temon Raya Kabupaten Pacitan,” *Bussman J. Indones. J. Bus. Manag.*, vol. 2, no. 3, pp. 564-573, 2022.
- [5] A.M. Rizal, T.G. Bhagya, and B. Ubaedillah, “Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas pada Area Produksi Tempe dengan Metode Systematic Layout Planning (SLP) di PD TRI AS,” *J. Ilm. Nas. Bid. Ilmu Tek.*, vol. 13, no. 01, pp. 43–54, 2025.
- [6] S. Wignjosobroto, *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*, 4 ed. Surabaya: Guna Widya, 2020.
- [7] B. Bintang, L. Gozali, and L. Widodo “Redesign Layout Planning of Raw Material Area and Production Area Using Systematic Layout Planning (SLP) Methods (Case Study of CV Oto Boga Jaya),” *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 852, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/852/1/012122.

- [8] S. Khariwal, P. Kumar, and M. Bhandari, "Layout Improvement of Railway Workshop Using Systematic Layout Planning (SLP) - A Case Study," *Mater. Today Proc.*, vol. 44, pp. 1–7, 2020, doi: 10.1016/j.matpr.2020.10.444.
- [9] D. Ramadhan, L. Widodo, L. Gozali, I.W. Sukania, F.J. Daywin, and C.O. Doaly, "Redesigning The Facility Layout with Systematic Layout Planning Method and Lean Manufacturing Approach on The Production Floor At PT Baruna Trayindo Jaya," *Proc. Int. Conf. Ind. Eng. Oper. Manag.*, pp. 2596–2609, 2021, doi: 10.46254/an11.20210481.
- [10] A.P. Lista, G.L. Tortorella, M. Bouzon, S. Mostafa, and D. Romero, "Lean Layout Design: A Case Study Applied to The Textile Industry," *Production*, vol. 31, pp. 1–16, 2021, doi: 10.1590/0103-6513.20210090.
- [11] E. Prihastono and F.A. Ekoanindiyo, "Perancangan Ulang Tata Letak Produksi untuk Mengurangi Biaya Material Handling dengan Pendekatan From To Chart dan Activity Relationship Chart," *Matrik J. Manaj. dan Tek. Ind. Produksi*, vol. 22, no. 2, pp. 121–128, 2022, doi: 10.30587/matrik.v22i2.2741.
- [12] N. Trisolvena, "Planning The Layout of Production Facilities (Case Study of Diera Mutiara Internasional in Yogyakarta)," *Greenation Int. J. Eng. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 40–47, 2023, doi: <https://doi.org/10.38035/gijes.v1i1>.
- [13] E. Ramos-Valle, A. Paulino, P. Chavez, J.C. Alvarez, and S. Nallusamy, "Pilot Implementation of Innovative Proposal for Service Level Improvement in a Spare Parts Trading Company," *Int. J. Eng. Res. Africa*, vol. 62, pp. 173–187, 2022, doi: 10.4028/p-70sd0q.
- [14] M.S. Amoretti-Magallanes, P.A. Carpio-Montesinos, and J.A. Corzo-Chavez, "Production Model Based On Lean Manufacturing and Systematic Layout Planing To Reduce Waste in a Company in the Poultry Sector: A Case Study," *Int. J. Environ. Pollut. Remediat.*, vol. 12, pp. 44–51, 2024, doi: 10.11159/icmie24.107.
- [15] D.H. Pamungkas, M.S. Huda, R. Septiawan, A.J. Prasetya, R.A. Robby, and F. Yuamita, "Optimisasi Systematic Layout Planning dan Perbandingan Work Sampling untuk Efisiensi Waktu Produksi di UD Cantenan," *J. Kaji. dan Penelit. Umum*, vol. 3, no. 1, pp. 285–306, 2025, doi: <https://doi.org/10.47861/jkpu-nalanda.v3i1.1551>.
- [16] I. Adiasa, Sartika, and N. Hudaningsih, "Perancangan Tata Letak Fasilitas Gudang pada Proyek Pembangunan Jetty PLTMGU Lombok Peaker Menggunakan Metode Systematic Layout Planning (SLP) dengan Algoritma Blocplan," *J. Inform. Teknol. dan Sains*, vol. 5, no. 1, pp. 202–209, 2023, doi: 10.51401/jinteks.v5i1.2609.
- [17] T.H. Suryatman, M.E. Kosim, Ricardo, and Z. Muttaqien, "Perbaikan Tata Letak Mesin dengan Metode Systematic Layout Planning (SLP) di PT Prisma Rekayasa Unggul," *Journal Ind. Manuf.*, vol. 9, no. 2, pp. 101–110, 2024.
- [18] Y. Calderon-Ayala, J. Vitor-Sanchez, J.C. Quiroz-Flores, and A. Flores-Perez, "Increased Operational Efficiency in an SME in the Textile Industry Through a Production Model Based On Lean, TPM, and SLP Tools," *Proc. LACCEI Int. Multi-conference Eng. Educ. Technol.*, pp. 1–9, 2023, doi: 10.18687/laccei2023.1.1.186.
- [19] T. Wang and Y. Feng, "Workshop Layout Optimization and Simulation Analysis Based on SLP: A Case Study," *Proceedings of the 2023 4th International Conference on Management Science and Engineering Management (ICMSEM 2023)*, pp. 1443–1453, 2024, doi: 10.2991/978-94-6463-256-9_146.
- [20] F.Z. Martin, M.I.H. Umam, M. Yola, Harpito, and M. Nur, "Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Menggunakan Metode Systematic Layout Planning (SLP) dan Simulasi Arena," *J. Perangkat Lunak*, vol. 6, no. 1, pp. 166–180, 2024, doi: 10.32520/jupel.v6i1.3071.
- [21] A.A. Putri and Suhartini, "Relayout Tata Letak Fasilitas untuk Meminimalkan Jarak Material Handling (Studi Kasus CV Dholpin Industries Sidoarjo)," *J. Manaj. dan Tek. Ind.*, vol. 25, no. 1, pp. 39–48, 2024, doi: 10.350587/Matrik.

- [22] B.R. Pratama, E. Yulawati, and H. Nugroho, “Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Gudang dengan Metode Systematic Layout Planning dan BLOCPLAN untuk Meminimasi Jarak Bongkar dan Muat Material pada Gudang PT Sukses Indah Metalindo Surabaya,” *Senastitan*, vol. 5, pp. 1–9, 2025.
- [23] K. Zhao, “Research on Layout Optimization of Auto Seat Assembly Workshop based on SLP,” *Ind. Eng.*, vol. 7, no. 2, pp. 175–187, 2025.