

FACTORY

Jurnal Industri, Manajemen dan Rekayasa Sistem Industri

<https://jurnal.ilmubersama.com/index.php/factory>

Artikel Penelitian

Perbaikan Tata Letak Industri Mikro Kecil dan Menengah Tenun Wan Atiqah Kota Dumai Menggunakan Metode *Systematic Layout Planning* dan Grafik

*Sabila Nur Rihas **, *Fitra, Lidya Sari, Evita Sari*

Program Studi Teknik Industri, Institut Teknologi dan Bisnis Riau Pesisir, Dumai, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 21 Agustus 2025
Revisi Akhir: 23 Desember 2025
Diterbitkan Online: 04 Januari 2026

KATA KUNCI

Efisiensi Produksi
Industri Kecil dan Menengah
Metode Grafik
Systematic Layout Planning
Tata Letak

KORESPONDENSI

Phone: +62 878-6048-2090
E-mail: sabilaanrrhs@gmail.com

A B S T R A K

IMKM Tenun Wan Atiqah merupakan salah satu industri kecil menengah yang bergerak di bidang kerajinan tekstil di Kota Dumai. Permasalahan awal yang dihadapi adalah jarak antar stasiun kerja yang terlalu jauh, alur perpindahan material yang tidak teratur, serta penempatan mesin yang kurang strategis sehingga menghambat kelancaran proses produksi. Oleh karena itu, dibutuhkan perbaikan tata letak yang lebih sistematis dan efisien agar proses produksi dapat berjalan lebih efektif dan mendukung peningkatan produktivitas. Berdasarkan dari permasalahan tersebut, Penulis melakukan penelitian perbaikan tata letak pada IMKM Tenun Wan Atiqah dengan pendekatan SLP dan metode grafik sebagai metode analisis untuk menghasilkan alternatif tata letak yang lebih efisien. Penggunaan metode ini digunakan untuk membandingkan alternatif tata letak yang dapat meminimalkan jarak perpindahan material. Dengan tata letak yang lebih efisien, diharapkan mampu meminimalkan luas area yang terbuang sia-sia, alur produksi menjadi lebih tertata, dan kapasitas produksi lebih tinggi. Berdasarkan hasil evaluasi, alternatif *layout* yang terpilih adalah *layout* dengan jarak perpindahan terkecil yaitu *layout* dengan pendekatan SLP sebesar 407,5 meter. Sementara itu, *layout* dengan metode grafik menghasilkan jarak total sebesar 516,2 meter. Hasil ini menunjukkan bahwa metode SLP lebih efektif dalam meminimalkan perpindahan material dan menciptakan alur produksi yang lebih efisien.

PENDAHULUAN

Perancangan tata letak fasilitas adalah susunan fasilitas-fasilitas produksi untuk mendapatkan efisiensi dan efektifitas pada suatu lini produksi [1]. 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 [2]. Untuk memperlancar sistem produksi ada beberapa faktor yang berpengaruh, salah satunya adalah faktor tata letak fasilitas produksi atau biasa disebut *layout*. Pengaturan fasilitas melalui *layout* yang diharapkan dapat memanfaatkan luas tempat permesinan dan fasilitas lainnya, memperlancar gerakan perpindahan material sehingga diperoleh aliran bahan yang baik dan teratur [3].

Industri Mikro Kecil dan Menengah (IMKM) adalah usaha yang berdiri sendiri yang dilakukan oleh perorangan atau secara individu dan bukan merupakan dari anak suatu perusahaan manapun. Salah satu IMKM yang ada di Dumai adalah IMKM Tenun Wan Aqtiqah berlokasi di Jalan Kelakap Tujuh, Kelurahan Ratu Sima, Kecamatan Dumai Selatan, Kota Dumai, Provinsi Riau yang merupakan industri kecil menengah yang bergerak dalam bidang tekstil. Industri ini masih ditemukan beberapa permasalahan diantaranya adalah jarak antar stasiun kerja yang terlalu jauh, alur perpindahan material yang berbelit, serta penempatan mesin yang kurang strategis. Hal ini mengakibatkan terjadinya peningkatan

waktu tunggu, kelelahan tenaga kerja, serta penumpukan material di beberapa titik produksi. Kondisi ini berdampak pada rendahnya efisiensi dan efektifitas proses produksi secara keseluruhan.

Salah satu metode yang efektif yang digunakan dalam perbaikan tata letak fasilitas adalah *Systematic Layout Planning* (SLP) dan metode grafik. SLP merupakan pendekatan sistematis yang terorganisir, mampu meminimumkan aliran material dan kebutuhan ruangan. Langkah SLP ini banyak diaplikasikan untuk berbagai macam problem antara lain produksi, transportasi, pergudangan, *supporting, service*, perakitan, aktivitas-aktivitas perkantoran dan lain-lain [4]. Sedangkan, metode grafik adalah metode perancangan tata letak fasilitas yang menghubungkan suatu departemen dengan departemen lain dengan memperhatikan derajat kedekatan (*adjacency graph*) untuk memperoleh nilai terbesar. Oleh karena itu, keuntungan dari penggunaan metode ini antara lain adalah tidak ada luas area yang terbuang sia-sia, alur produksi menjadi lebih tertata, dan kapasitas produksi lebih tinggi [5].

TINJAUAN PUSTAKA

Perancangan Tata Letak

Perancangan tata letak adalah susunan fasilitas-fasilitas produksi untuk memperoleh efisiensi pada suatu produksi. Perancangan tata letak meliputi pengaturan tata letak fasilitas operasi dengan memanfaatkan area yang tersedia untuk penempatan mesin, bahan, perlengkapan operasi, personalia, dan fasilitas yang digunakan dalam proses produksi. Perancangan tata letak juga harus menjamin kelancaran aliran bahan, penyimpanan bahan, baik bahan baku, bahan setengah jadi maupun produk jadi. Perancangan sistem fasilitas, perancangan tata letak dan perancangan material *handling* pada dasarnya mempunyai kaitan yang tidak dapat dipisahkan. Tujuan utama perancangan tata letak adalah optimasi pengaturan fasilitas operasi sehingga nilai yang diciptakan oleh sistem produksi akan maksimal [6].

Systematic Layout Planning

Metode SLP merupakan pendekatan sistematis yang terorganisir, mampu meminimumkan aliran material dan kebutuhan ruangan. Prosedur SLP digambarkan secara grafik dan menggunakan dasar dari bagan hubungan aktivitas (*Activity Relationship Chart/ARC*). Berdasarkan data input serta pemahaman peranan dan hubungan antar aktivitas, dapat dilakukan analisis aliran material (*From-to-Chart/FTC*) dan analisis hubungan aktivitas (*Activity Relationship Chart/ARC*). Perancangan *layout* menggunakan metode SLP berfungsi untuk menyelesaikan sebuah permasalahan yang menyangkut berbagai macam masalah baik pada produksi, transpostasi, pergudangan, ataupun aktivitas-aktivitas perkantoran lainnya [6].

Activity Relationship Chart

ARC adalah diagram yang digunakan untuk mendapatkan hubungan dari aktivitas-aktivitas tertentu, sehingga dapat ditentukan aktivitas yang harus berdekatan dan aktivitas yang harus berjauhan dalam suatu perancangan tata letak fasilitas. Aliran dapat diukur secara kualitatif menggunakan nilai hubungan kedekatan (*closeness relationship*) yang dikembangkan oleh Muther. Nilai tersebut dicatat bersama dengan alasan untuk nilai kedekatan menggunakan peta hubungan aktivitas (ARC). Dalam menggambarkan derajat kedekatan hubungan antar seluruh kegiatan ARC menggunakan simbol-simbol A, E, I, O, U dan X, dimana A bersifat mutlak, E bersifat sangat penting, I bersifat penting, O bersifat biasa saja, U bersifat tidak penting, dan X bersifat tidak diinginkan [7].

Relationship Diagram

Relationship diagram biasanya digunakan untuk menggambarkan hubungan diantara pasangan aktivitas. Walaupun *relationship diagram* secara normal berbentuk 2 dimensi, ada beberapa contoh yang dikembangkan dalam bentuk 3 dimensi untuk gedung bertingkat, *mezzanine* dan/atau ruang *overhead* yang dipertimbangkan. Tujuan utama diagram hubungan ini adalah memvisualisasikan hubungan kedekatan antar area agar penyusunan tata letak dapat mengoptimalkan aliran material, meminimalkan jarak perpindahan, dan mempermudah integrasi antar proses produksi [6].

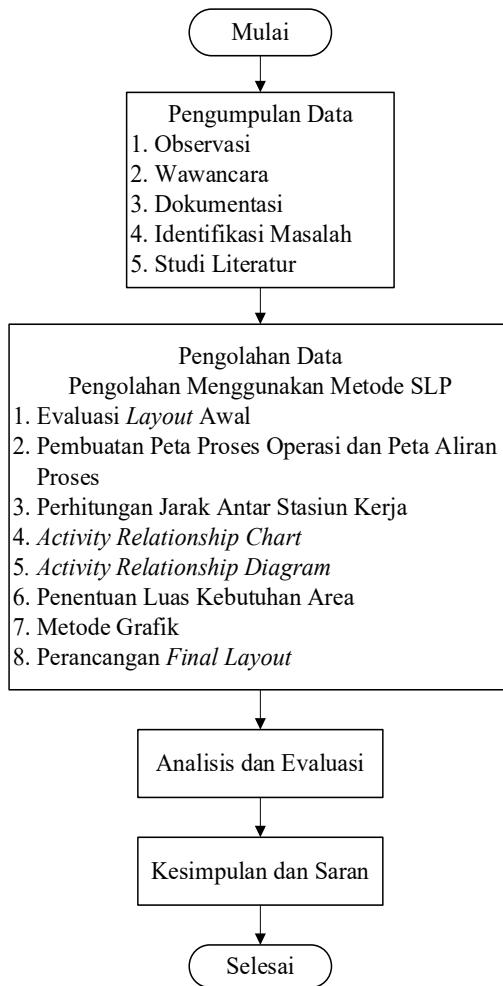
Metode Grafik

Metode berbasis grafik adalah algoritma tata letak berbasis konstruksi (*construction-type*) yang berakar pada teori grafik. Metode ini sering digunakan dengan tujuan yang berbasis kedekatan (*adjacency-based objective*). Pengenalan kegunaan

teori grafik sebagai alat matematis dalam mencari solusi masalah perencanaan fasilitas dimulai di akhir 1960 dan awal 1970. Metode teori grafik memiliki kemiripan dengan metode SLP yang dikembangkan oleh Muther [6].

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan jenis data kualitatif dan kuantitatif. Data yang digunakan yaitu data primer dan data sekunder, dimana data primer diperoleh secara langsung dari IMKM Tenun Wan Atiqah melalui observasi langsung, wawancara dengan pemilik usaha, dan dokumentasi. Data ini berupa ukuran dan luas ruang masing-masing area kerja, jumlah dan dimensi mesin/peralatan produksi, jarak antar area kerja, jumlah tenaga kerja, dan data-data yang berkaitan dengan latar belakang berdirinya IMKM tenun Wan Atiqah. Data sekunder diperoleh dari berbagai literatur seperti jurnal, penelitian terdahulu, dan buku yang sesuai dengan penelitian. Metode yang digunakan dalam perancangan tata letak IMKM ini menggunakan metode SLP dan metode grafik. Metode SLP digunakan untuk menentukan kedekatan antar departemen atau stasiun kerja berdasarkan tingkat hubungan yang diperlukan sehingga tata letak yang dihasilkan dapat efektif dan efisien. Metode grafik digunakan sebagai alat analisis untuk membandingkan beberapa alternatif tata letak dengan tujuan meminimalkan *non-adjacency score* dan menilai efisiensi jarak perpindahan antar stasiun kerja. Total jarak perpindahan tersebut kemudian dibandingkan untuk menentukan alternatif tata letak yang paling efisien, yaitu yang memiliki jarak perpindahan paling pendek dan biaya perpindahan material paling rendah. Tahapan penelitian sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Gambar 1 merupakan tahapan penelitian yang dimulai dari proses pengumpulan data, yaitu melalui observasi, wawancara, dokumentasi, identifikasi masalah, dan studi literatur. Setelah data terkumpul, tahap berikutnya adalah pengolahan data menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP), yang mencakup evaluasi *layout* awal, pembuatan peta proses operasi, peta aliran proses, perhitungan jarak antar stasiun kerja, penyusunan *activity relationship chart* dan *activity relationship diagram*, penentuan kebutuhan area. Setelah didapat hasil *layout* dari metode SLP, selanjutnya dilakukan perancangan tata letak menggunakan metode grafik. Selanjutnya, hasil pengolahan data dianalisis dan dievaluasi untuk

memperoleh gambaran perbaikan yang diperlukan. Tahapan penelitian ini kemudian diakhiri dengan penyusunan kesimpulan dan saran sebagai hasil akhir dari proses penelitian tersebut.

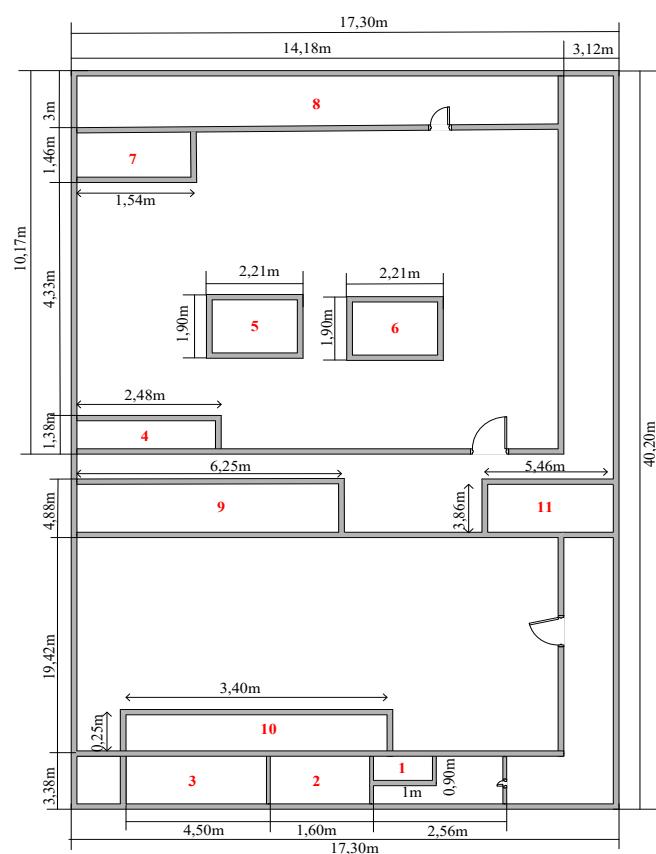
Setelah mendapatkan data tata letak serta ukuran dari *layout* awal, tahap pertama yang harus dilakukan ialah menentukan koordinat titik tengah (X dan Y) dan kemudian menghitung jarak perpindahan antar stasiun kerja yang saling berhubungan sesuai dengan urutan proses produksinya. Titik koordinat yang telah ditentukan dengan menggunakan bantuan *block layout* tersebut digunakan untuk menghitung jarak-jarak antar setiap stasiun kerja yaitu jarak *rectilinear*. Rumus jarak *rectilinear* adalah sebagai berikut:

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

HASIL DAN PEMBAHASAN

Layout Awal IMKM Tenun Wan Atiqah

Bangunan fisik IMKM Tenun Wan Atiqah berdiri di atas tanah seluas 695,46m², sedangkan luas bangunan produksi adalah 144m². *Layout* awal IMKM Tenun Wan Atiqah dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. *Layout* awal IMKM Tenun Wan Atiqah

Berdasarkan Gambar 2 diketahui (1) Gudang Bahan Baku dengan luas $0,9 \text{ m}^2$, (2) Stasiun Pengelosan dengan luas $5,4 \text{ m}^2$, (3) Stasiun Penghanian dengan luas $15,3 \text{ m}^2$, (4) Stasiun Pemaletan dengan luas $3,5 \text{ m}^2$, (5) Stasiun Produksi 1 dengan luas $4,2 \text{ m}^2$, (6) Stasiun Produksi 2 dengan luas $4,2 \text{ m}^2$, (7) Stasiun Produksi 3 dengan luas $2,25 \text{ m}^2$, (8) Gudang Mesin dengan luas 42 m^2 , (9) Stasiun *Maintenance* dengan luas $30,87 \text{ m}^2$, (10) Penyimpanan Produk Jadi dengan luas $1,02 \text{ m}^2$, (11) Parkiran dengan luas 21 m^2 .

Perhitungan Jarak layout Antar Stasiun Kerja

Berdasarkan *layout* awal dapat diketahui total luas untuk tempat produksi Tenun Wan Atiqah yaitu sebesar 130,64 m². Setelah memperoleh data tata letak beserta ukuran dari *layout* awal, tahap pertama yang dilakukan adalah menentukan koordinat titik tengah (X dan Y) pada setiap stasiun kerja. Penentuan titik koordinat dilakukan dengan bantuan *block*

layout, yang kemudian digunakan untuk menghitung jarak antar stasiun kerja menggunakan pengukuran jarak *rectilinear*. Titik koordinat tiap stasiun dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Titik Koordinat *Layout* Awal

No	Stasiun Kerja	Koordinat X	Y
1	Gudang Bahan Baku	8,9	2,9
2	Stasiun Pengelosan	7,4	2,1
3	Stasiun Penghanian	4,3	2,1
4	Stasiun Pemaletan	2,2	29,7
5	Stasiun Produksi 1	5,2	31,9
6	Stasiun Produksi 2	8,9	31,9
7	Stasiun Produksi 3	1,5	35,2
8	Gudang Mesin	8,1	38,5
9	Stasiun <i>Maintenance</i>	4,1	24,5
10	Penyimpanan Produk Jadi	4,3	3,6
11	Parkir	15,6	23,9

Setelah titik koordinat stasiun kerja pada *layout* awal IMKM tenun Wan Atiqah ditentukan, selanjutnya akan dilakukan perhitungan jarak *rectilinear* berdasarkan titik koordinat dengan menggunakan Rumus 1.

1. Perhitungan jarak *rectilinear* antara gudang bahan baku dan stasiun pengelosan adalah sebagai berikut:

$$d_{ij} = |8,9-7,4| + |2,9-2,1| = 2,3$$
2. Perhitungan jarak *rectilinear* antara gudang bahan baku dan stasiun penghanian adalah sebagai berikut:

$$d_{ij} = |8,9-4,2| + |2,9-2,1| = 5,4$$

Berdasarkan perhitungan jarak-jarak yang telah diketahui selanjutnya akan dianalisis dengan menggunakan FTC yang dapat dilihat pada Tabel 2.

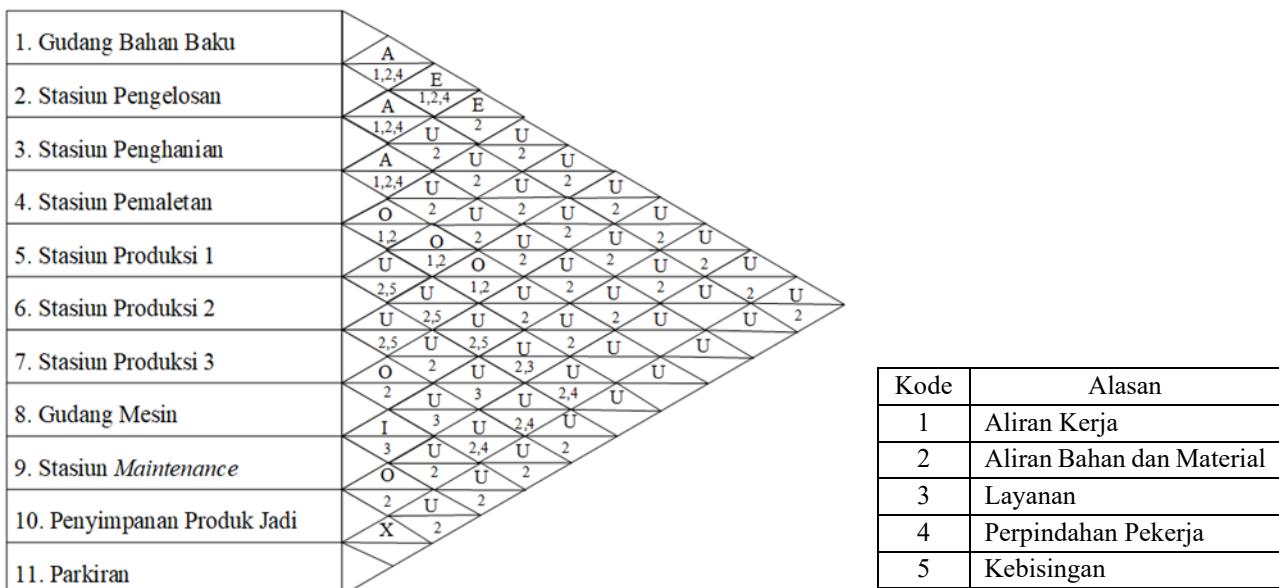
Tabel 2. ETC Layout Awal

Stasiun	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
1		2,3	5,4	33,5	32,7	29	39,7	36,4	26,4	5,3	27,7	238,4
2			3,1	32,8	32	31,3	39	37,1	25,7	4,6	30	235,6
3				29,7	30,7	34,4	35,9	40,2	22,6	1,5	33,1	228,1
4					5,2	8,9	6,2	14,7	7,1	28,2	19,2	89,5
5						3,7	7	9,5	8,5	29,2	18,4	76,3
6							10,7	7,4	12,2	32,9	14,7	77,9
7								9,9	13,3	34,4	25,4	83
8									18	38,7	22,1	78,8
9										21,1	12,1	33,2
10											31,6	31,6
11												0
							Total					1.172,4

Tabel 2 merupakan nilai dari masing-masing jarak antar stasiun kerja yang dianalisis dengan FTC. Untuk hasil dari perhitungan *rectilinear* tersebut dapat dilihat hasil dari 2,3 merupakan perhitungan baris 1 terhadap kolom 2 begitu seterusnya hingga stasiun ke-11. Dapat diketahui berdasarkan FTC didapat total keseluruhan yaitu 1.172,4 dengan jarak terbesar adalah jarak antara stasiun penghanian ke gudang mesin sebesar 40,2.

Activity Relationship Chart

Tahapan dalam perancangan tata letak usulan dengan metode SLP salah satunya dengan melakukan analisis terhadap derajat kepentingan aktivitas antar stasiun menggunakan ARC. Hal ini dilakukan untuk memutuskan stasiun mana yang perlu didekatkan dan menjauhkan [6]. Adapun ARC dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.

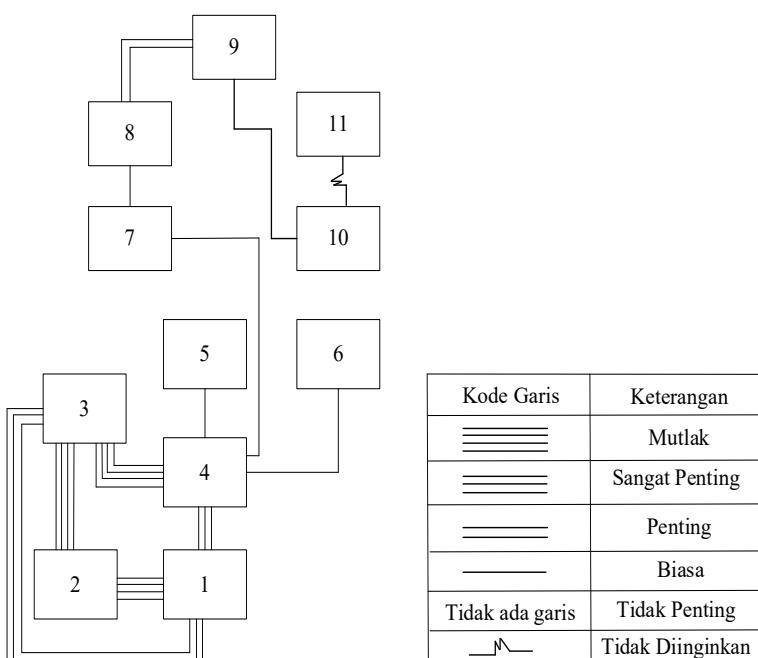


Gambar 3. *Activity Relationship Chart*

Gambar 3 merupakan ARC dari derajat hubungan kepentingan aktivitas untuk masing-masing stasiun kerja di IMKM Tenun Wan Atiqah. Hubungan derajat kepentingan pada 3 didasari kepada 5 alasan yang menjadi acuan. Alasan-alasan tersebut dibuat untuk mendekatkan dan menjauhkan stasiun kerja. Alasan 1, 2, 3, dan 4 dibuat untuk mendekatkan stasiun kerja, sedangkan alasan 5 dibuat untuk menjauhkan stasiun kerja.

Activity Relationship Diagram

Penentuan derajat hubungan aktivitas antar stasiun kerja yang telah diketahui dengan ARC. Tahapan selanjutnya adalah analisis derajat hubungan kedekatan dengan ARD. Adapun ARD IMKM Tenun Wan Atiqah dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. *Activity Relationship Diagram*

Gambar 4 merupakan ARD pada stasiun kerja dari IMKM Tenun Wan Atiqah. Setiap hubungan kepentingan antar stasiun digambarkan dengan garis-garis. Stasiun 1, 2, 3, 4 memiliki hubungan mutlak sehingga harus didekatkan, sedangkan stasiun 10 dan 11 memiliki derajat kepentingan yang paling rendah sehingga harus dijauhkan dalam perbaikan tata letak.

Penentuan Luas Kebutuhan Area

Untuk menentukan luas kebutuhan terlebih dahulu harus mempertimbangkan kebutuhan ruang. Perhitungan-perhitungan ini didasari dengan kebutuhan mesin dan peralatan serta manusia di dalamnya. Perhitungan luas area yang dibutuhkan IMKM Tenun Wan Atiqah dapat dilihat pada Tabel 3.

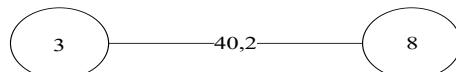
Tabel 3. Kebutuhan Luas Ruangan

Mesin	Jumlah	Ukuran (m)			Luas (m ²)	Luas Total (m ²)	Kelonggaran	Kebutuhan Luas (m ²)
		P	L	D				
Gudang Bahan Baku								
Lemari	1	1,6	1		1,6	1,6	15%	1,84
Stasiun Pengelosan								
Mesin Ulos	1	1,60	0,9		1,44	1,44	30%	1,87
Stasiun Penghanian								
Mesin Hani	1	3,38	4,5		15,21	15,21	30%	19,77
Mesin Gulung	1	1,35	0,35		0,47	0,47	30%	0,61
Stasiun Pemaletan								
Area Palet	1	2,5	1,4		3,5	3,5	10%	3,85
Stasiun Produksi 1								
Mesin ATBM	1	2,21	1,9		4,1	4,1	30%	5,33
Stasiun Produksi 2								
Mesin ATBM	1	2,21	1,9		4,1	4,1	30%	5,33
Stasiun Produksi 3								
Mesin <i>Jacquard</i>	1	1,54	1,46		2,24	2,24	30%	2,91
Gudang Mesin								
Area	1	14	3		42	42	0%	42
Stasiun Maintenance								
Area	1	6,3	4,9		11,2	11,2	30%	14,56
Penyimpanan Produk Jadi								
Lemari	1	4,3	3,6		15,48	15,48	15%	17,80
Rak	1	0,60	0,3		0,18	0,18	15%	0,2
Parkir								
Area	1	5,46	3,8		20,52	20,52	30%	26,68
Total								133,87

Tabel 3 merupakan kebutuhan luas area masing-masing stasiun kerja. Berdasarkan Tabel 4 diketahui total luas kebutuhan ruang di IMKM Tenun Wan Atiqah adalah 133,87m². Dapat dilihat bahwa kelonggaran sebesar 30% digunakan untuk area yang membutuhkan pergerakan lebih seperti stasiun produksi, untuk kelonggaran 15% digunakan sebagai area penyimpanan yang membutuhkan ruang sirkulasi pengambilan/penempatan produk, untuk kelonggaran 10% digunakan untuk ruang yang hanya membutuhkan pergeseran kecil, dan kelonggaran 0% digunakan untuk area yang tidak terdapat aktivitas kerja.

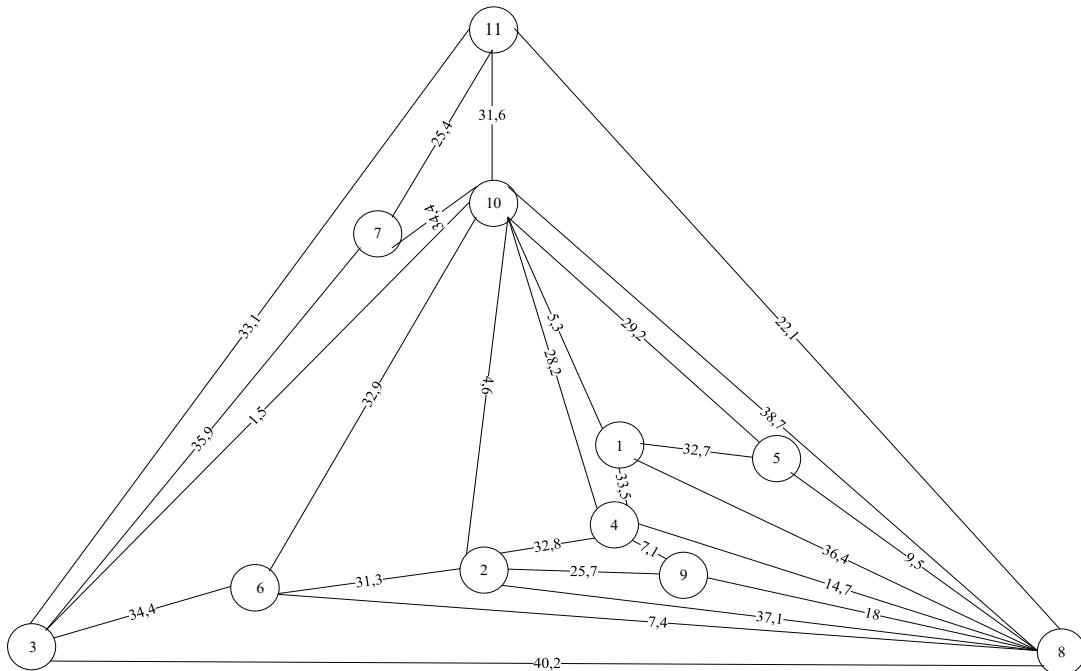
Perancangan dengan Metode Grafik

Pada pendekatan metode grafik maka akan ditentukan bobot antar stasiun yang kemudian akan dihubungkan antar stasiun berdasarkan bobot terbesar. Penentuan bobot ini dapat dilihat FTC pada Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3, dapat diketahui bobot terbesar adalah bobot antara stasiun 3 dengan stasiun 8, oleh karena itu stasiun 3 dan stasiun 8 akan dihubungkan yang dapat dilihat Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Kedekatan Stasiun 3 dan 8

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 6.

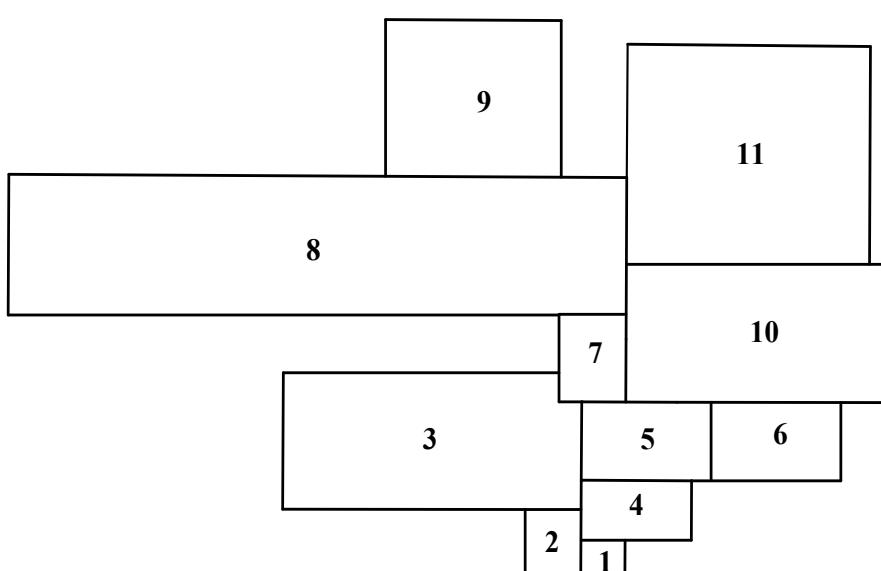


Gambar 6. Grafik Kedekatan Stasiun ke-11

Gambar 6 merupakan grafik kedekatan dari semua stasiun pada IMKM Tenun Wan Atiqah. Grafik ini menunjukkan hubungan kedekatan antar stasiun kerja berdasarkan penentuan bobot terbesar.

Perancangan Layout Usulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, perancangan *layout* usulan dengan metode SLP dilakukan berdasarkan analisis kedekatan hubungan aktivitas antar stasiun. Adapun *layout* usulan dengan metode SLP dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. *Block Layout* Usulan dengan Metode SLP

Gambar 7 merupakan *block layout* usulan dengan metode SLP yang ditentukan berdasarkan analisis derajat kepentingan aktivitas dengan menggunakan ARC dan ARD. Dapat diketahui pada Gambar 7 bahwa stasiun 1, 2, 3, 4, 5, 6, dan 7 ditempatkan berdekatan karena aliran kerja yang saling berurutan, sementara stasiun 8, 9, 10, dan 11 memiliki keterkaitan langsung dengan proses utama sehingga diposisikan agar mudah diakses. Selanjutnya, menentukan titik koordinat untuk setiap stasiun kerja yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Koordinat Stasiun Kerja Metode SLP

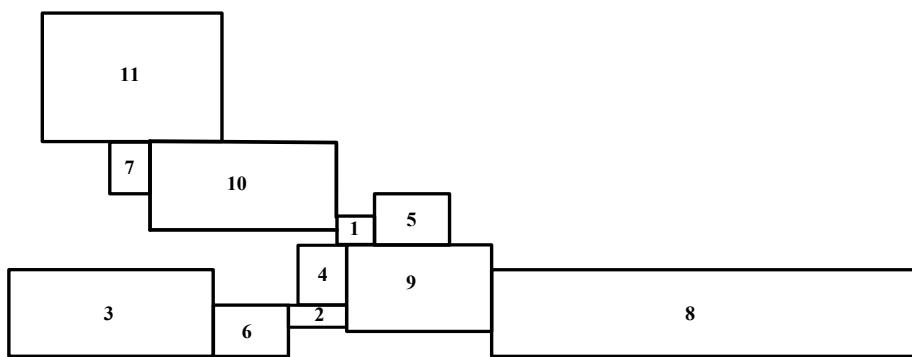
No	Stasiun Kerja	Koordinat X	Y
1	Gudang Bahan Baku	14,5	1,5
2	Stasiun Pengelosan	13,3	1,8
3	Stasiun Penghanian	10,8	4
4	Stasiun Pemaletan	15,3	2,4
5	Stasiun Produksi 1	15,6	4
6	Stasiun Produksi 2	18,4	4
7	Stasiun Produksi 3	14,2	5,4
8	Gudang Mesin	8,1	8,2
9	Stasiun <i>Maintenace</i>	11,1	11,4
10	Penyimpanan Produk Jadi	18	6,4
11	Parkir	17,8	10,1

Tabel 4 merupakan titik koordinat *layout* usulan dengan metode SLP. Berdasarkan titik koordinat tersebut maka perhitungan jarak untuk *rectilinear* antar stasiun kerja dapat dilakukan dengan menggunakan Rumus (1). Perhitungan jarak-jarak yang telah diketahui akan dianalisis dengan menggunakan FTC yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. FTC Metode SLP

Stasiun	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
1		2,5	5,3	1,7	3,1	5,2	4,2	12,6	13,3	5,6	8,8	62,3
2			4,7	2,6	4,5	7,3	4,5	11,6	2,5	9,3	12,8	59,8
3				6,1	4,8	7,6	4,8	6,9	7,7	9,6	13,1	60,6
4					1,9	4,7	4,1	13	13,2	6,7	10,2	53,8
5						2,8	2,8	11,7	11,9	4,8	8,3	42,3
6							5,6	14,5	14,7	2,8	6,7	44,3
7								8,9	9,1	4,8	8,3	31,1
8									6,2	11,7	11,6	29,5
9										11,9	8	19,9
10											3,9	3,9
11												0
Total												407,5

Tabel 5 merupakan FTC metode SLP yang didapat dari hasil perhitungan jarak *rectilinear* pada *layout* usulan menggunakan metode SLP dengan total perpindahan jarak sebesar 407,5 m². Selanjutnya, menentukan *block layout* usulan dengan metode grafik yang dapat dilihat pada Gambar 8.

Gambar 8. *Block Layout* Usulan dengan Metode Grafik

Gambar 8 merupakan *block layout* usulan yang ditentukan dengan menggunakan metode grafik berdasarkan bobot kedekatan antar stasiun yang telah diolah dengan grafik-grafik pada Gambar 6. Selanjutnya, menentukan titik koordinat untuk setiap stasiun kerja yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Koordinat Stasiun Kerja Metode Grafik

No	Stasiun Kerja	Koordinat X	Y
1	Gudang Bahan Baku	12,1	5,2
2	Stasiun Pengelosan	11,1	2,5
3	Stasiun Penghanian	4,5	2,6
4	Stasiun Pemaletan	11,2	4,9
5	Stasiun Produksi 1	14,2	5,9
6	Stasiun Produksi 2	9	1,9
7	Stasiun Produksi 3	5	7,8
8	Gudang Mesin	23,9	2,6
9	Stasiun <i>Maintenance</i>	14,4	3,2
10	Penyimpanan Produk Jadi	8,8	7
11	Parkir	5,1	10,9

Tabel 6 merupakan titik koordinat *layout* usulan dengan metode grafik. Berdasarkan titik koordinat tersebut maka perhitungan jarak untuk *rectilinear* antar stasiun kerja dapat dilakukan dengan menggunakan Rumus (1). Perhitungan jarak-jarak yang telah diketahui akan dianalisis dengan menggunakan FTC yang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. FTC Usulan Metode Grafik

Stasiun	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
1		3,7	10,2	1,2	2,8	6,4	9,7	14,4	4,3	5,1	12,7	70,5
2			6,7	2,5	6,5	1,5	11,4	12,9	4	6,8	14,4	66,7
3				9	13	5,2	5,7	19,4	10,5	8,7	8,9	80,4
4					4	5,2	9,1	15	4,9	4,5	12,1	54,8
5						9,2	11,1	13	2,9	6,5	14,1	56,8
6							9,9	15,6	6,7	5,3	12,9	50,4
7								24,1	14	4,6	3,2	45,9
8									10,1	19,5	27,1	56,7
9										9,4	17	26,4
10											7,6	7,6
11												0
												516,2

Tabel 7 merupakan FTC metode grafik yang didapat dari hasil perhitungan jarak *rectilinear* pada *layout* usulan menggunakan metode grafik dengan total perpindahan jarak sebesar 516,2 m².

Perbandingan Jarak Perpindahan Antar Layout

Berdasarkan hasil FTC dari metode SLP dan grafik, maka perbandingan jarak perpindahan antar *layout* dapat dilihat pada Tabel 8.

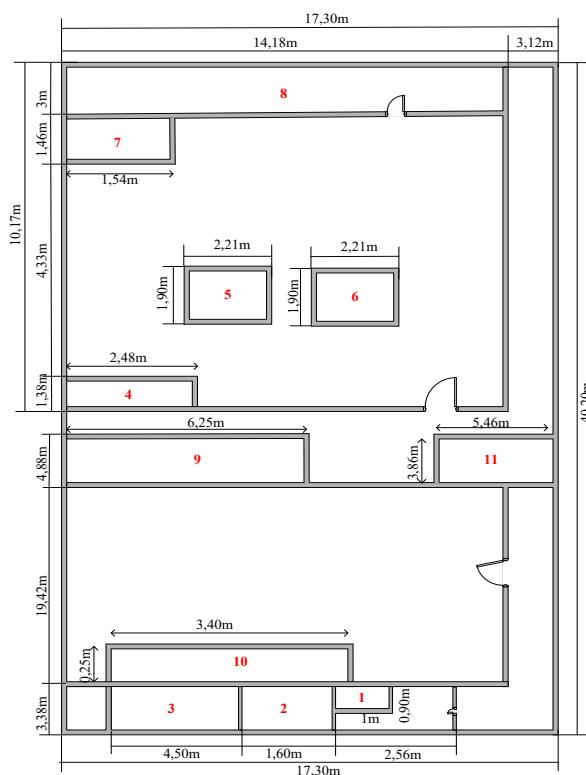
Tabel 8. Perbandingan Jarak Perpindahan Antar Layout

No	Stasiun Dari	Ke	Layout Awal	SLP	Grafik
1	Gudang Bahan Baku	2,3,4,5,6,7,8,9,10,11	238,4	62,3	70,5
2	Stasiun Pengelosan	3,4,5,6,7,8,9,10,11	235,6	59,8	66,7
3	Stasiun Penghanian	4,5,6,7,8,9,10,11	228,1	60,6	80,4
4	Stasiun Pemaletan	5,6,7,8,9,10,11	89,5	53,8	54,8
5	Stasiun Produksi 1	6,7,8,9,10,11	76,3	42,3	56,8
6	Stasiun Produksi 2	7,8,9,10,11	77,9	44,3	50,4
7	Stasiun Produksi 3	8,9,10,11	83	31,1	45,9
8	Gudang Mesin	9,10,11	78,8	29,5	56,7
9	Stasiun Maintenance	10,11	33,2	19,9	26,4
10	Penyimpanan Produk Jadi	11	31,6	3,9	7,6
Total			1.172,4	407,5	516,2

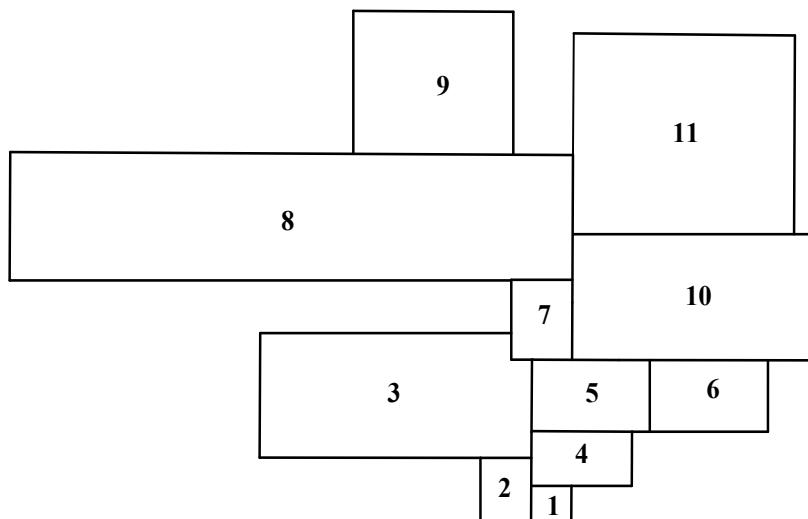
Tabel 8 merupakan perbandingan jarak antar stasiun kerja pada *layout* awal, *layout* usulan dengan metode SLP, dan *layout* usulan dengan metode grafik. Berdasarkan Tabel 9 diketahui jarak perpindahan dari *layout* awal sebesar 1.172,4m, *layout* usulan dengan metode SLP sebesar 407,5m, dan *layout* usulan dengan metode grafik sebesar 516,2 m².

Analisis dan Evaluasi

Hasil analisis menunjukkan bahwa tata letak alternatif yang dirancang menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) memberikan peningkatan efisiensi yang signifikan dibandingkan dengan tata letak awal dan perancangan metode grafik. Pada tata letak awal, jarak perpindahan material masih cukup tinggi karena penempatan fasilitas belum mempertimbangkan kedekatan hubungan aktivitas antar stasiun kerja yaitu sebesar 1.172,4m. Melalui tahapan SLP mulai dari penyusunan *Activity Relationship Chart*, *Activity Relationship Diagram*, hingga penentuan kebutuhan area tata letak alternatif berhasil mengurangi total jarak perpindahan material secara nyata yaitu sebesar 407,5m. Penurunan jarak ini menunjukkan bahwa layout hasil SLP lebih efisien, lebih mendukung kelancaran aliran proses, meminimalkan waktu perpindahan, dan berpotensi menurunkan biaya penanganan material. Oleh karena itu, tata letak usulan berbasis SLP dipilih sebagai alternatif terbaik dalam penelitian ini. Berikut perbandingan antara *layout* awal dengan *layout* usulan SLP.



Gambar 9. Tata Letak Awal



Gambar 10. Tata Letak SLP Alternatif Terpilih

Gambar 9 merupakan tata letak awal yang menunjukkan bahwa total jarak perpindahan material mencapai 1.172,4 meter, yang disebabkan oleh alur proses yang berputar dan penempatan stasiun kerja yang belum mempertimbangkan hubungan aktivitas antar fasilitas. Setelah dilakukan perbaikan menggunakan metode SLP, tata letak alternatif berhasil menata ulang fasilitas sehingga aliran material menjadi lebih efisien dan teratur yang dapat dilihat pada Gambar 10. Akibatnya, total jarak perpindahan material pada *layout* SLP menurun drastis menjadi hanya 407,5 meter. Perbandingan ini menunjukkan adanya pengurangan jarak perpindahan material sebesar 764,9 meter, sehingga *layout* usulan SLP jauh lebih efisien, mengurangi waktu *handling*, serta mendukung kelancaran proses produksi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan maka disimpulkan bahwa alternatif *layout* yang terpilih adalah *layout* dengan jarak perpindahan terkecil, yaitu *layout* usulan dengan pendekatan SLP yang memiliki jarak perpindahan terkecil yaitu sebesar 407,5 m² dibandingkan dengan jarak perpindahan pendekatan metode grafik yaitu sebesar 516,2 m². Dengan demikian, tata letak usulan dengan metode SLP lebih efisien digunakan pada IMKM Tenun Wan Atiqah karena mampu meminimasi jarak perpindahan antar stasiun kerja, sehingga dapat mengurangi waktu tempuh material dan mempermudah aliran proses produksi. Adapun kebutuhan luas area produksi untuk *layout* usulan pada IMKM Tenun Wan Atiqah adalah sebesar 133,87 m².

Dari pembahasan tersebut, maka saran yang dapat diberikan adalah dapat melakukan evaluasi secara berkala terhadap tata letak yang telah diterapkan untuk memastikan bahwa tata letak tersebut berjalan optimal dan dapat segera dilakukan perbaikan jika terdapat ketidaksesuaian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. F. Gumilang and H. Purnomo, "Perancangan Tata Letak Fasilitas Untuk Meningkatkan Efisiensi Pada UMKM Kerajinan Kulit Roosman Leather," *Suparyanto dan Rosad* (2015, pp. 171–176, 2024).
- [2] S. Panrelli, M. Rexoprodjo, R. Safitri, and I. H. Lahay, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Menggunakan Metode Systematic Layout Planning Pada UMKM XYZ," *J. Tek. Ind.*, vol. 27, no. 1, pp. 76–85, 2024, [Online]. Available: <http://univ45sby.ac.id/ejournal/index.php/industri/>
- [3] F. Sihombing, "Buku Ajar Keselamatan Pasien dan Keselamatan Kesehatan Kerja," *Corresp. Análisis*, no. 15018, pp. 1–23, 2021.
- [4] N. Afifah and Y. Ngatilah, "Analisis Perncaangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode Systematic Layout Planning (SLP) di PT Elang Jagad," *Juminten*, vol. 01, no. 04, pp. 104–116, 2020, [Online]. Available: <http://juminten.upnjatim.ac.id/index.php/juminten>
- [5] H. W. Ramadhan and R. Indiyanto, "Analisis Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Lantai Produksi Menggunakan Metode SLP (Systematic Layout Planning) di PT XYZ Mojokerto," *Tekmapro*, vol. 19, no. 2, pp. 181–193, 2024, doi: 10.33005/tekmapro.v19i2.420.
- [6] T. H. Suryatman, Hartono, and R. M. Fadil, "Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Yarn Processing Dengan Metode Systematic Lay Out Planning," *J. Tek.*, vol. 8, no. 1, 2020, doi: 10.31000/jt.v8i1.1624.

[7] F. T. Kebela, B. Suhardi, C. N. Rosyidi, and I. Adiasa, "Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Incoming Material Menggunakan Systematic Layout Planning di PT. Pan Brothers Tbk Boyolali," *Performa Media Ilm. Tek. Ind.*, vol. 19, no. 1, pp. 77–84, 2020, doi: 10.20961/performa.19.1.40093.

[8] I. Adiasa, R. Suarantalla, M. S. Rafi, and K. Hermanto, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik Di CV. Apindo Brother Sukses Menggunakan Metode Systematic Layout Planning (SLP)," *Performa Media Ilm. Tek. Ind.*, vol. 19, no. 2, pp. 151–158, 2020, doi: 10.20961/performa.19.2.43467.

[9] Tampubolon, A. Simangunsong, A. Sibue, Sembiring, and Mardhatillah, "Prayer paper production facility layout redesign using systematic layout planning method and CRAFT," *Int. J. Sci. Technol. Manag.*, vol. 1, no. 4, pp. 448–456, 2020, doi: 10.46729/ijstm.v1i4.84.

[10] S. Kharival, P. Kumar, and M. Bhandari, "Layout improvement of railway workshop using systematic layout planning (SLP)-A case study," *Mater. Today Proc.*, vol. 44, no. xxxx, pp. 4065–4071, 2020, doi: 10.1016/j.matpr.2020.10.444.

[11] D. A. Budianto and S. A. Cahyana, "Re-Layout Tata Letak Fasilitas Produksi Imitasi Pvc Dengan Menggunakan Metode Systematic Layout Planning Dan Blocplan," *J. Ilm. Din. Tek.*, vol. 4, no. 2, pp. 23–32, 2021.

[12] M. Mansur, A. A. Ahmarofi, and A. Gui, "Designing the Re-layout of the Production Floor Using Integrated Systematic Layout Planning (SLP) and Simulation Methods," *Int. J. Ind. Manag.*, vol. 10, no. 1, pp. 151–159, 2021, doi: 10.15282/ijim.10.1.2021.6058.

[13] A. T. Haryanto, M. Hisjam, and K. Yew, "Redesign of Facilities Layout Using Systematic Layout Planning (SLP) on Manufacturing Company: A Case Study," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 1096, no. 1, p. 012026, 2021, doi: 10.1088/1757-899x/1096/1/012026.

[14] C. R. Moura, W. J. Borges, and E. Meincheim, "Layout optimization using SLP method - case study of production efficiency in a clothing company," *J. Eng. Exact Sci.*, vol. 7, no. 3, pp. 1–17, 2021, doi: 10.18540/jcecv17iss3pp12690-01-17e.

[15] A. P. Lista, G. L. Tortorella, M. Bouzona, S. Mostafad, and D. Romeroe, "Lean Layout Design: A Case Study Applied to the Textile Industry," *Production*, vol. 31, 2021, doi: 10.1590/0103-6513.20210090.

[16] P. Aldi, B. R. Prakasa, M. Selmi, N. T. Assahda, G. T. Tua, and A. W. Jauhari, "Perancangan Tata Letak Fasilitas Pada UMKM Sepatu 'Prohana' menggunakan Systematic Layout Planning," *Matrik J. Manaj. dan Tek. Ind. Produksi*, vol. 23, no. 1, p. 85, 2022, doi: 10.30587/matrik.v23i1.4072.

[17] K. Srikant, "Desain Tata Letak Pabrik Efisien Skala Kecil Industri Tekstil-Studi kasus," vol. 6, pp. 11–13, 2022.

[18] M. Rizal, W. Sumarmi, and R. Bambang, "Re-Layout Fasilitas Produksi Menggunakan Metode Systamatic Layout Planning Dan Blockplan Untuk Mengoptimalkan Total Momen Material Handling," vol. 3, 2022.

[19] Y. Cheng, L. Songkai, and X. Zhigang, "Improvement of facility layout design using Systematic Layout planning methodology," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 2312, no. 1, 2022, doi: 10.1088/1742-6596/2312/1/012089.

[20] Carlos, L. Augusto, S. R. Bernaola, and Alejandro, "Production Management Model to Reduce Production Costs Using the SLP Technique in the Curtain Making Process: Textile Sector Case," pp. 333–345, 2023, doi: 10.46254/an13.20230094.

[21] D. W. Fahturrohman and W. Sumarni, "Proposed Layout Design of Production Facilities Using Group Technology To Improve Utility," *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 3, 2023, doi: 10.21070/pels.v3i0.1364.

[22] M. L. Daisurur, "Perancangan Tata LetakDengan MetodeSystematic Layout Planning," *Pros. Saintek Sains dan Teknol.*, vol. 2, no. 1, pp. 400–405, 2023.

[23] M. S. A. Magallanes, P. A. C. Montesinos, and J. A. C. Chavez, "Production Model Based On 5's Tools, Visual Control and Slp to Reduce Waste in a Company in the Poultry Sector," *Proc. World Congr. Mech. Chem. Mater. Eng.*, vol. 12, 2024, doi: 10.11159/icmie24.107.

[24] M. F. Noer, S. Perdana, and A. Rahman, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Stainless Steel Menggunakan Metode SLP dan CRAFT," *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.)*, vol. 9, no. 1, p. 124, 2024, doi: 10.30998/string.v9i1.24477.

[25] C. J. R. Limache, D. M. Q. Leon, and E. L. T. D. La Cruze, "Merancang Model Produksi Lean Menggunakan 5S dan Perencanaan Tata Letak Sistematis untuk Efisiensi dalam Alas Kaki Manufaktur : Sebuah Studi Kasus Machine Translated by Google," vol. 12, pp. 33–42, 2025.

[26] Santoso and R. M. Heryanto, *Perancangan Tata Letak Fasilitas*, 1st ed. Bandung: Alfabet, cv, 2020.

[27] B. Arianto, W. T. Bhirawa, D. Yulianto, and Indramawan, *Perancangan Tata Letak Fasilitas*, vol. 5, no. 3. Jakarta timur, 2023.

[28] I. Z. Satalaksana, R. Anggawisastra, and J. H. Tjakraatmadja, *Teknik Perancangan Sistem Kerja*, Kedua. Bandung: ITB, 2006.

[29] S. Wignjosoebroto, *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*, 4th ed. Surabaya, 2020.

[30] H. Saputra, "Seni dan Budaya Tenun Ikat Nusantara," *Res. Gate*, vol. 1, pp. 1–15, 2019, [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/333338833_Seni_dan_Budaya_Tenun_Ikat_Nusantara%0A

NOMENKLATUR

A	Mutlak diperlukan
d _{ij}	Jarak antara fasilitas i dan j
E	Sangat penting
I	Penting
O	Kedekatan biasa
U	Tidak penting
X	Tidak diinginkan
x _i	Koordinat x untuk fasilitas i
x _j	Koordinat x untuk fasilitas j
y _i	Koordinat y untuk fasilitas i
y _j	Koordinat y untuk fasilitas j