



ANALISIS DAN PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI PADA UMKM PABRIK ROTI BAKAR TAMSIS MENGGUNAKAN METODE *SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING* (SLP) DAN SIMULASI ARENA

Muhamad Noval^{1*}, Ridwan Dwi Candra², Muhammad Reza Raihan Akhmad³, Ricardo Al Fatah⁴, Fadilah Juliani⁵, Arizaqi Al-Faritsy⁶

¹²³⁴⁵⁶Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta,
Jl. Glagahsari No.63, Warungboto, Kec. Umbulharjo, Kota Yogyakarta, Daerah
Istimewa Yogyakarta, Indonesia 55164

muhamadnoval195@gmail.com, ridwandc68@gmail.com, rezaraihanakhmd@gmail.com,
ricardoalfatah@gmail.com, fadilahjuliani82@gmail.com, ari.zaqi@staff.utv.ac.id

Abstract. *An unsystematically arranged production facility layout can lead to inefficient production process flows, long material handling distances, and an increased potential for bottlenecks. These issues were identified at the UMKM Pabrik Roti Bakar Tamsis, prompting this study to focus on analyzing the existing production facility layout in terms of process flow and material movement distance, comparing the performance of the initial layout with the proposed layout, and calculating the material handling costs resulting from layout redesign. The objective of this study is to design a more efficient production facility layout that is feasible to implement under the spatial constraints of the UMKM. The method applied is Systematic Layout Planning (SLP), utilizing Operation Process Chart (OPC) analysis, Activity Relationship Chart (ARC), and the development of alternative layouts using Blocplan, which are subsequently evaluated through Arena simulation. The results indicate that the initial layout was not optimal due to the placement of workstations that did not follow the production sequence, resulting in relatively long material handling distances. The redesigned layout produced the most suitable alternative, capable of reducing material movement distances, improving inter-workstation relationships, decreasing waiting times, and minimizing bottleneck potential based on Arena simulation results, while maintaining acceptable material handling costs. Therefore, the proposed facility layout is proven to be more efficient and practical for enhancing the smoothness and efficiency of the production process at UMKM Pabrik Roti Bakar Tamsis.*

Keywords: ARENA Simulation; Blockplan; Facility Layout; Systematic Layout Planning.

Abstrak. *Tata letak fasilitas produksi yang tidak tersusun secara sistematis dapat menyebabkan alur proses produksi menjadi kurang efisien, jarak perpindahan material yang panjang, serta meningkatkan potensi terjadinya bottleneck. Permasalahan tersebut ditemukan pada UMKM Pabrik Roti Bakar Tamsis, sehingga penelitian ini difokuskan untuk menganalisis kondisi tata letak fasilitas produksi eksisting ditinjau dari alur proses dan jarak perpindahan material, membandingkan kinerja tata letak awal dengan tata letak usulan, serta menghitung biaya material handling akibat perancangan ulang tata letak. Tujuan penelitian ini adalah merancang tata letak fasilitas produksi yang lebih efisien dan layak diterapkan sesuai kondisi ruang produksi UMKM. Metode yang digunakan adalah Systematic Layout Planning (SLP) melalui analisis Operation Process Chart (OPC), Activity Relationship Chart (ARC), dan penyusunan alternatif tata letak menggunakan Blocplan, yang selanjutnya dievaluasi menggunakan simulasi Arena. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tata letak awal belum optimal karena penempatan stasiun kerja yang tidak mengikuti urutan proses produksi sehingga menghasilkan jarak perpindahan material yang relatif panjang. Perancangan ulang tata letak menghasilkan alternatif layout terbaik yang mampu menurunkan jarak perpindahan material, memperbaiki keterkaitan antar stasiun kerja, mengurangi waktu tunggu, serta menekan potensi bottleneck berdasarkan hasil simulasi Arena, dengan biaya material handling yang masih tergolong layak. Dengan demikian, tata letak fasilitas usulan terbukti lebih efisien dan realistis untuk diterapkan guna meningkatkan kelancaran dan efisiensi proses produksi pada UMKM Pabrik Roti Bakar Tamsis.*

Kata kunci: Blocplan; Simulasi ARENA; Systematic Layout Planning; Tata Letak Fasilitas.

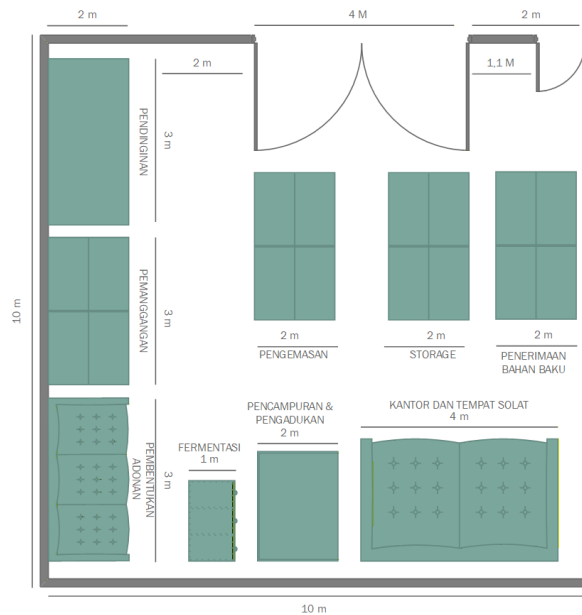
1. LATAR BELAKANG

Tata letak fasilitas merupakan salah satu faktor penting yang memengaruhi kelancaran dan efisiensi proses produksi melalui pengaturan area kerja, peralatan, serta aliran material. Tata letak fasilitas yang dirancang secara sistematis mampu meminimalkan jarak perpindahan material, menekan waktu proses, serta meningkatkan pemanfaatan ruang dan produktivitas tenaga kerja, khususnya pada proses produksi yang memiliki urutan kerja yang saling berkaitan.

Dalam praktiknya, sebagian besar pelaku Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) di Indonesia masih memiliki keterbatasan dalam perencanaan tata letak fasilitas. Penataan area produksi umumnya dilakukan secara sederhana dan cenderung berdasarkan ketersediaan ruang, bukan pada urutan proses produksi maupun hubungan kedekatan antar aktivitas kerja. Kondisi tersebut menyebabkan aliran material menjadi tidak teratur, jarak perpindahan bahan yang relatif panjang, terjadinya penumpukan bahan setengah jadi, serta waktu produksi yang kurang optimal. Apabila kondisi ini dibiarkan, maka produktivitas akan menurun dan biaya operasional dapat meningkat dalam jangka panjang.

UMKM Pabrik Roti Bakar Tamsis merupakan salah satu pelaku usaha yang bergerak di bidang produksi roti bakar di Yogyakarta. Seiring dengan meningkatnya permintaan konsumen, aktivitas produksi pada UMKM ini semakin intensif. Namun, tata letak fasilitas produksi yang digunakan saat ini belum dirancang secara terstruktur dan masih mengandalkan ketersediaan ruang, sehingga alur kerja antar stasiun produksi belum tertata dengan baik.

Berdasarkan hasil pengamatan, kondisi tata letak tersebut menyebabkan jarak perpindahan material relatif panjang, pemanfaatan ruang yang kurang optimal, serta potensi terjadinya bottleneck pada beberapa tahapan proses produksi. Akumulasi permasalahan ini berdampak pada meningkatnya waktu proses dan biaya material handling, yang dapat menurunkan efisiensi operasional apabila tidak segera dilakukan perbaikan. Pada *layout* awal pabrik luas area keseluruhan pada lantai produksi Pabrik Roti Bakar Tamsis adalah $10\text{ m} \times 10\text{ m}$ atau seluas 100 m^2 , Area tersebut merupakan satu kesatuan area produksi yang di dalamnya terdapat beberapa zona kerja, meliputi area penerimaan bahan baku, pencampuran dan pengadukan, fermentasi, pembentukan adonan, pemanggangan, pendinginan, pengemasan, penyimpanan, serta area pendukung seperti kantor dan tempat ibadah.



Keterangan: *Layout* Awal Pabrik Roti Bakar Tamsis.
Sumber: Olah Visio (2026).

Gambar 1. *Layout* Awal Pabrik Roti Bakar Tamsis.

Tabel 1. Total Jarak Perpindahan Material.

No	Aliran Material (Dari – Ke)		Jarak (m)	Frekuensi / Aliran	Total Jarak (m)
1	Penerimaan Bahan Baku	Pencampuran & Pengadukan	7,00	1	7,00
2	Pencampuran & Pengadukan	Fermentasi	2,50	1	2,50
3	Fermentasi	Pembentukan Adonan	2,50	1	2,50
4	Pembentukan Adonan	Pemanggangan	3,00	1	3,00
5	Pemanggangan	Pendinginan	3,00	1	3,00
6	Pendinginan	Pengemasan	6,00	1	6,00
	Total Jarak Perpindahan Material				24,00

Sumber: Olah Data (2026).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan pendekatan perancangan tata letak fasilitas yang sistematis dan terstruktur. Metode *Systematic Layout Planning* (SLP) digunakan untuk menganalisis alur proses produksi dan hubungan kedekatan antar aktivitas kerja, sedangkan simulasi Arena digunakan untuk mengevaluasi kinerja tata letak usulan secara kuantitatif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan merancang ulang tata letak fasilitas produksi pada UMKM Pabrik Roti Bakar Tamsis guna meningkatkan efisiensi aliran material, menurunkan biaya material handling, serta mendukung kelancaran dan produktivitas proses produksi.

2. KAJIAN TEORITIS

Penelitian mengenai perancangan ulang tata letak fasilitas produksi dengan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) telah banyak dilakukan sebagai upaya meningkatkan efisiensi aliran material dan produktivitas proses produksi. Hermawan (2021) melakukan penelitian pada PT XYZ yang mengalami lamanya waktu proses produksi akibat tata letak fasilitas yang tidak efisien dan aliran material yang tidak teratur. Melalui penerapan metode SLP yang didukung oleh analisis *Operation Process Chart* (OPC), *Flow Process Chart* (FPC), *Activity Relationship Chart* (ARC), dan *Area Relationship Diagram* (ARD), dilakukan perancangan ulang tata letak fasilitas dengan pola aliran berbentuk U. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kapasitas produksi dari 13.600 unit per bulan menjadi 15.840 unit per bulan atau meningkat sebesar 16,5%. Temuan ini menunjukkan bahwa perancangan tata letak yang sistematis mampu memperlancar aliran proses produksi dan mengurangi waktu tunggu antar stasiun kerja secara signifikan.

Sejalan dengan penelitian tersebut, Kholifah dan Suhartini (2021) melakukan perancangan ulang tata letak fasilitas produksi pada UD. Sofi Garmen dengan menggabungkan metode SLP dan *Blocplan* untuk meminimasi jarak perpindahan material dan biaya material handling. Penelitian ini membandingkan beberapa alternatif tata letak berdasarkan perhitungan jarak *rectilinear* dan *euclidean* serta Ongkos Material Handling (OMH). Hasil analisis menunjukkan bahwa tata letak berbasis SLP menghasilkan jarak perpindahan dan biaya material handling yang lebih rendah dibandingkan tata letak usulan *Blocplan*, dengan biaya rata-rata sebesar Rp 1.129.356,5. Penelitian ini memperkuat bukti bahwa metode SLP efektif digunakan sebagai dasar pemilihan tata letak terbaik karena mampu menghasilkan aliran material yang lebih efisien dan terukur secara kuantitatif.

Pendekatan perancangan tata letak fasilitas juga dikembangkan dengan mengintegrasikan metode SLP dan simulasi Arena untuk mengevaluasi kinerja sistem produksi secara dinamis. Fajri (2024) melakukan penelitian pada Pengetaman Palet X dengan menerapkan SLP sebagai dasar perancangan tata letak dan simulasi Arena untuk menganalisis kinerja *layout* usulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa total jarak material handling berhasil diturunkan dari 160,235 meter menjadi 73,332 meter, sementara total jarak tempuh material menurun dari 9.308,84 meter menjadi 5.320,698 meter. Selain itu, hasil simulasi Arena menunjukkan bahwa jumlah mesin yang tersedia telah mampu memenuhi kebutuhan produksi tanpa menimbulkan penumpukan material. Penelitian ini relevan karena menunjukkan bahwa integrasi SLP dan simulasi Arena tidak hanya efektif dalam merancang tata letak secara statis, tetapi juga mampu mengevaluasi kelancaran aliran produksi dan potensi bottleneck secara lebih komprehensif.

Systematic Layout Planning (SLP) merupakan metode perencanaan tata letak fasilitas yang disusun secara sistematis dengan tujuan meningkatkan efisiensi aliran material handling. Metode ini mempertimbangkan urutan proses kerja serta tingkat keterkaitan antar aktivitas atau area kerja sehingga tata letak yang dirancang mampu mendukung kelancaran proses operasional. Dengan pendekatan tersebut, SLP dapat membantu mengurangi jarak dan waktu perpindahan material serta mengoptimalkan pemanfaatan ruang yang tersedia. Penerapan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) dapat digunakan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan tata letak, tidak hanya pada aktivitas produksi, tetapi juga pada kegiatan transportasi internal, pergudangan, dan perkantoran. Melalui tahapan analisis yang terstruktur, metode ini memungkinkan

penyusunan tata letak yang sesuai dengan kebutuhan operasional dan karakteristik sistem kerja, sehingga mampu meningkatkan efisiensi dan efektivitas kinerja fasilitas secara keseluruhan.

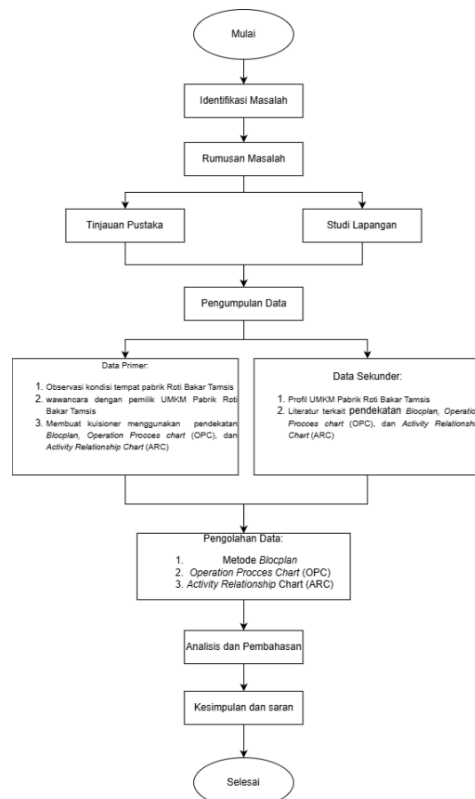
Blocplan adalah metode perancangan tata letak fasilitas yang menggunakan representasi blok-blok (unit produksi, area penyimpanan, atau stasiun kerja) untuk menggambarkan hubungan antara area yang ada, sehingga memudahkan perancang untuk melakukan analisis terhadap aliran material, jarak tempuh pekerja, dan interaksi antar unit kerja dalam proses produksi secara keseluruhan, serta membantu menentukan susunan fasilitas yang paling efisien dan praktis untuk diimplementasikan. Metode ini membantu dalam. (1) Mengidentifikasi aliran material dan jarak antar unit kerja, (2) Menentukan susunan fasilitas yang paling efisien. (3) Meminimalkan perpindahan material yang tidak perlu dan waktu tempuh kerja. Dalam penerapannya, setiap blok mewakili fungsi tertentu, dan hubungan antar blok dianalisis untuk menghasilkan tata letak yang optimal. *Blocplan* sangat cocok digunakan untuk pabrik dengan ruang terbatas, seperti UMKM pabrik roti bakar, karena memudahkan visualisasi susunan fasilitas sebelum implementasi fisik

Activity Relationship Chart (ARC) adalah metode yang digunakan untuk menilai hubungan antar aktivitas dalam suatu proses produksi dengan memberikan kode atau bobot tertentu sesuai tingkat keterkaitan antar aktivitas, sehingga perancang dapat menempatkan setiap stasiun kerja pada posisi yang paling strategis untuk meminimalkan perpindahan yang tidak perlu, mempermudah koordinasi antar pekerja, dan meningkatkan efisiensi aliran kerja secara keseluruhan. Sempelnya menurut (Sugiyono, 2018) ARC adalah salah satu teknik untuk merencanakan keterkaitan antara setiap kelompok kegiatan yang saling berkaitan setiap aktivitas diberi kode atau bobot sesuai tingkat keterkaitan, seperti: (1) A (*Absolutely necessary*): hubungan yang wajib dekat. (2) E (*Especially important*): hubungan penting, sebaiknya dekat. (3) I (*Important*): hubungan cukup penting. (4) O (*Ordinary*): hubungan netral. (5) U (*Unimportant*): hubungan tidak penting. (6) X (*Undesirable*): hubungan sebaiknya dipisahkan. ARC membantu perancangan tata letak menentukan jarak ideal antar aktivitas untuk meminimalkan perpindahan yang tidak perlu, mempermudah koordinasi, dan meningkatkan efisiensi aliran kerja

Software Arena merupakan simulasi komputer digunakan sebagai metode untuk mempelajari suatu sistem secara kuantitatif melalui pemodelan dan perhitungan numerik. Dalam proses simulasi, data dikumpulkan dan dianalisis untuk memperoleh estimasi statistik yang mencerminkan karakteristik sistem nyata. Model simulasi merupakan bentuk penyederhanaan dari sistem aktual yang tetap merepresentasikan komponen utama dan hubungan antar elemen sistem. Setiap aktivitas dalam sistem dianalisis dengan memperhatikan aliran entitas, mekanisme kerja antar elemen, serta pemanfaatan sumber daya yang tersedia. Pendekatan ini memungkinkan evaluasi kinerja sistem secara menyeluruh. Salah satu keunggulan penggunaan software *Arena* dalam simulasi adalah kemampuannya dalam merepresentasikan kondisi sistem nyata secara cukup akurat, sehingga potensi bottleneck dapat diidentifikasi dan efisiensi keseimbangan lintasan produksi dapat ditingkatkan. Selain itu, software *Arena* memiliki keunggulan dari sisi kompatibilitas, karena dapat terintegrasi dengan berbagai teknologi Microsoft, termasuk Visual Basic, sehingga mendukung pengembangan dan analisis model simulasi yang lebih kompleks.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode studi kasus yang diterapkan pada rantai produksi perusahaan yang menjadi objek penelitian. Tujuan utama penelitian adalah mengevaluasi dan memperbaiki tata letak fasilitas produksi guna meningkatkan efisiensi aliran material dan menurunkan ongkos material handling. Tahapan penelitian diawali dengan pengumpulan data primer melalui observasi langsung di rantai produksi, wawancara dengan pihak terkait, serta pengukuran jarak antar stasiun kerja, waktu proses, dan frekuensi perpindahan material. Data sekunder diperoleh dari dokumen perusahaan yang meliputi data proses produksi, *layout* awal, dan kapasitas fasilitas. Perancangan tata letak fasilitas dilakukan menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP). Tahapan SLP meliputi penyusunan *Operation Process Chart* (OPC) untuk memetakan urutan proses produksi, *Activity Relationship Chart* (ARC) untuk menentukan tingkat kedekatan antar stasiun kerja berdasarkan keterkaitan aktivitas. Hasil ARC kemudian dikembangkan menjadi *Activity Relationship Diagram* (ARD) sebagai dasar penyusunan alternatif tata letak usulan. Untuk memperoleh alternatif layout secara sistematis dan objektif, penelitian ini memanfaatkan perangkat lunak Blocplan yang menghasilkan beberapa opsi tata letak berdasarkan nilai kedekatan dan kebutuhan ruang. Evaluasi kinerja tata letak dilakukan dengan menghitung jarak perpindahan material dan ongkos material handling (OMH) pada kondisi awal dan tata letak usulan. Alternatif layout terbaik dipilih berdasarkan kriteria jarak perpindahan dan OMH paling minimum. Selanjutnya, tata letak terpilih dimodelkan dan diuji menggunakan simulasi Arena untuk menganalisis kinerja sistem produksi secara dinamis, meliputi kelancaran aliran material, potensi bottleneck, serta tingkat pemanfaatan fasilitas. Hasil simulasi digunakan untuk memastikan bahwa tata letak usulan tidak hanya efisien secara statis, tetapi juga mampu meningkatkan kinerja operasional secara keseluruhan.



Keterangan: Diagram Alir Penelitian.
Sumber: Olah Visio (2026).

Gambar 2. Diagram Alir Penelitian.

Secara *eksplisit* membahas evaluasi tata letak dilakukan secara kuantitatif melalui perhitungan total jarak perpindahan material dan ongkos material handling (OMH) pada kondisi *layout* awal dan usulan. Tata letak dengan nilai OMH terendah dipilih sebagai alternatif terbaik dan selanjutnya dianalisis menggunakan simulasi Arena untuk mengevaluasi kinerja sistem produksi secara dinamis, yang meliputi kelancaran aliran material, potensi *bottleneck*, dan pemanfaatan fasilitas.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. From To Chart (FTC)

Tabel 2. From To Chart Pabrik Roti Bakar Tamsis.

From \ To	Area Penerimaan Bahan Baku	Area Pencampuran & Pengadukan	Area Fermentasi	Area Pembentukan Adonan	Area Pemangangan	Area Pendinginan	Area Pengemasan	Total
Area Penerimaan Bahan Baku		7,00						7,00
Area Pencampuran & Pengadukan	7,00		2,50					9,50
Area Fermentasi		2,50		2,50				5,00
Area Pembentukan Adonan			2,50		3,00			5,50
Area Pemangangan				3,00		3,00		6,00
Area Pendinginan					3,00		6,00	9,00
Area Pengemasan						6,00		6,00
Total	7,00	9,50	5,00	5,50	6,00	9,00	6,00	48,00

Sumber: Olah Data (2026).

Berdasarkan hasil penyusunan *From to Chart* (FTC), total jarak perpindahan material pada *layout* awal lantai produksi Pabrik Roti Bakar Tamsis adalah sebesar 48 meter. FTC ini digunakan sebagai dasar dalam mengevaluasi efisiensi tata letak serta sebagai acuan dalam perancangan usulan perbaikan *layout*.

B. Ongkos Material Handling (OMH)

Ongkos material handling (OMH) pada Pabrik Roti Bakar Tamsis yaitu ongkos rak troli. Total ongkos material handling (OMH) pada Pabrik Roti Bakar Tamsis ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 3. Total OMH dari Area Penerimaan sampai *Packaging*.

No	Dari Area	Ke Area	Alat Angkut	Frekuensi	Jarak (m)	Total Jarak (A)	OMH (B) (Rp/m)	Total OMH (C = A × B)
1	Area Penerimaan Bahan Baku	Area Pencampuran & Pengadukan	Rak Troli	1	4	4	3.088	12.352
2	Area Pencampuran & Pengadukan	Area Fermentasi	Rak Troli	1	3	3	3.088	9.264
3	Area Fermentasi	Area Pembentukan Adonan	Rak Troli	1	5	5	3.088	15.440
4	Area Pembentukan Adonan	Area Pemanggang	Rak Troli	1	4	4	3.088	12.352
5	Area Pemanggang	Area Pendinginan	Rak Troli	1	4	4	3.088	12.352
6	Area Pendinginan	Area Pengemasan	Rak Troli	1	4	4	3.088	12.352
Total					24	24		74.112

Sumber: Olah Data (2026).

Berdasarkan tabel total jarak perpindahan material dari Area Penerimaan Bahan Baku hingga Area Pengemasan adalah sejauh 24 meter. Dengan ongkos material handling sebesar Rp 3.088 per meter, maka total ongkos material handling yang dikeluarkan perusahaan untuk satu aliran produksi adalah sebesar Rp 74.112. Nilai ini digunakan sebagai dasar dalam evaluasi efisiensi tata letak fasilitas produksi pada kondisi awal.

C. Activity Relationship Diagram (ARD)

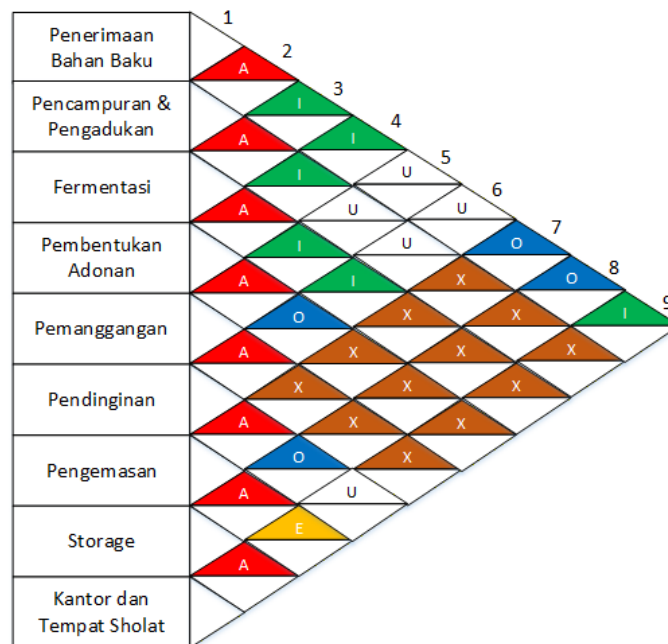
Tabel 4. *Activity Relationship Diagram* (ARD).

No	Dari Area	Ke Area	Kode Hubungan	Alasan
----	-----------	---------	---------------	--------

1	Area Penerimaan Bahan Baku	Area Pencampuran & Pengadukan	A	Aliran bahan baku langsung masuk proses produksi
2	Area Pencampuran & Pengadukan	Area Fermentasi	A	Adonan harus segera difermentasi
3	Area Fermentasi	Area Pembentukan Adonan	A	Proses berurutan tanpa penundaan
4	Area Pembentukan Adonan	Area Pemanggang	A	Produk setengah jadi langsung dipanggang
5	Area Pemanggang	Area Pendinginan	A	Roti panas harus segera didinginkan
6	Area Pendinginan	Area Pengemasan	A	Produk siap langsung dikemas
7	Area Pengemasan	Area Storage	E	Produk jadi disimpan sebelum distribusi
8	Area Penerimaan Bahan Baku	Area Storage	I	Penyimpanan bahan baku tidak selalu langsung
9	Area Pemanggang	Kantor dan Tempat Sholat	X	Faktor panas dan keselamatan
10	Area Pendinginan	Kantor dan Tempat Sholat	O	Tidak ada hubungan langsung proses
11	Area Fermentasi	Area Pemanggang	U	Tidak berhubungan langsung
12	Area Pembentukan Adonan	Area Pendinginan	U	Tidak berurutan langsung

Sumber: Olah Data (2026).

D. Activity Relationship Chart (ARC)

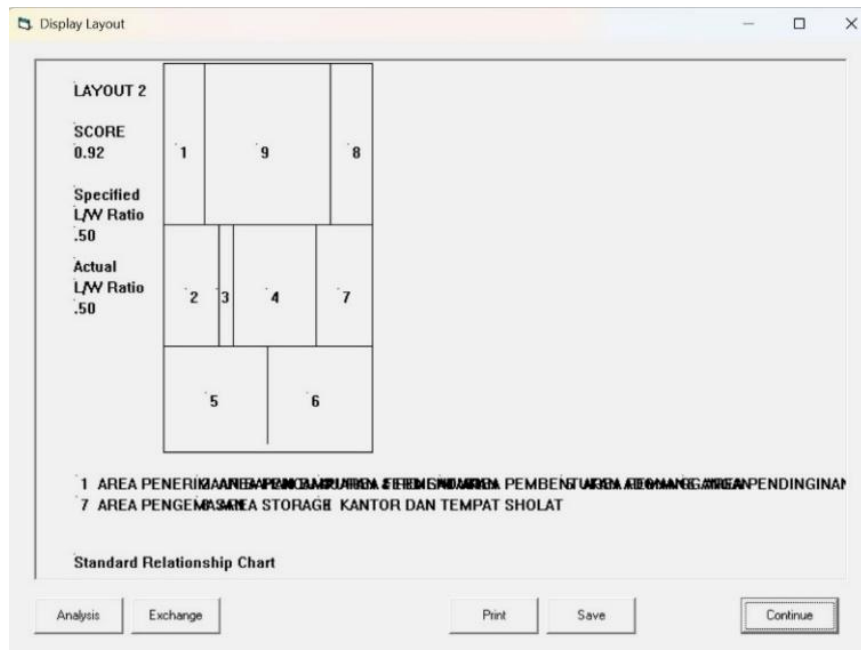


Keterangan: Activity Relationship Chart (ARC).

Sumber: Olah Visio (2026).

Gambar 3. Activity Relationship Chart (ARC).

E. Software Blocplan



Keterangan: Displey Layout.

Sumber: Olah Software Blocplan (2026).

Gambar 4. Output Soddware Blocplan Number 2 Layout Usulan.

G. Jarak Perpindahan Material (*Layout* Usulan)

Tabel 5. Jarak perpindahan Material (*Layout* Usulan).

No	Dari Area	Ke Area	Jarak (m)
1	Penerimaan	Pencampuran	3,78
2	Pencampuran	Fermentasi	0,80
3	Fermentasi	Pembentukan	1,14
4	Pembentukan	Pemanggangan	4,16
5	Pemanggangan	Pendinginan	2,43
6	Pendinginan	Pengemasan	5,34
Total			17,65 m

Sumber: Olah Data (2026).

H. Ongkos Material Handling Usulan

Tabel 6. Ongkos Material Handling Usulan.

No	Dari Area	Ke Area	Alat Angkut	Frek	Jarak (m)	Total Jarak (A)	OMH (Rp/m) (B)	Total OMH (Rp) (C=A×B)
1	Penerimaan	Pencampuran	Rak Troli	1	3,78	3,78	3.088	11.675
2	Pencampuran	Fermentasi	Rak Troli	1	0,80	0,80	3.088	2.470
3	Fermentasi	Pembentukan	Rak Troli	1	1,14	1,14	3.088	3.520
4	Pembentukan	Pemanggangan	Rak Troli	1	4,16	4,16	3.088	12.840
5	Pemanggangan	Pendinginan	Rak Troli	1	2,43	2,43	3.088	7.500
6	Pendinginan	Pengemasan	Rak Troli	1	5,34	5,34	3.088	16.478
Total					17,65	17,65		54.483

Sumber: Olah Data (2026).

Tabel 7. Rekapitulasi Ongkos Material Handling.

Kondisi	Total Jarak (m)	Total OMH (Rp/hari)
Tata Letak Awal	24,00	74.112
Tata Letak Usulan	17,65	54.483
Pengurangan	6,35 m	19.629

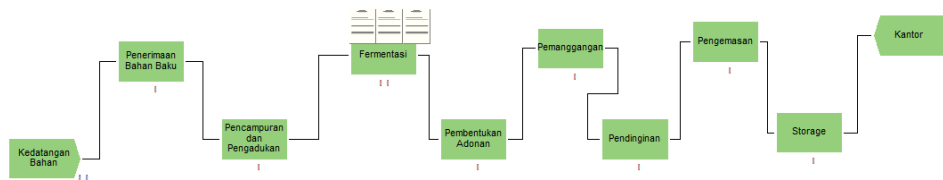
Sumber: Olah Data (2026).

Berdasarkan tabel tersebut, total jarak perpindahan material pada tata letak usulan adalah sebesar 17,65 meter dengan total ongkos material handling sebesar Rp 54.483 per

hari, menggunakan rak dorong dengan frekuensi satu kali pada setiap tahapan proses. Jarak terpanjang terjadi pada perpindahan dari Area Pendinginan ke Area Pengemasan, sedangkan jarak terpendek terjadi pada perpindahan dari Area Pencampuran ke Area Fermentasi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan tata letak usulan mampu menurunkan ongkos material handling sebesar 26,4% dibandingkan dengan tata letak awal. Berdasarkan analisis perhitungan ongkos material handling usulan terjadi karena jarak perpindahan material antar stasiun kerja pada tata letak usulan lebih pendek dibandingkan dengan tata letak awal. Selain itu, aliran proses produksi menjadi lebih teratur dan minim terjadinya perpindahan yang tidak perlu. Hasil ini menunjukkan bahwa tata letak usulan mampu menekan jarak perpindahan material dan biaya material handling dibandingkan tata letak awal.

I. Simulasi *Software Arena*

Keterangan: Simulasi *Software Arena*.



Sumber: Olah *Software Arena* (2026).

Gambar 11. Hasil Simulasi *Software Arena*.

Hasil simulasi Arena selama 7 hari kerja (8 jam/hari, 1 replikasi) menunjukkan bahwa sistem produksi Pabrik Roti Bakar Tamsis berjalan stabil dan efisien dengan *Total Time* rata-rata 0,073 menit, *VA Time* 0,059 menit, dan *Wait Time* 0,014 menit. Proses pencampuran dan pengadukan memiliki waktu tunggu tertinggi (rata-rata 0,102 menit; maksimum 0,482 menit) sehingga berpotensi menjadi *bottleneck*, sementara proses lainnya memiliki waktu tunggu di bawah 0,03 menit. Rata-rata jumlah entitas yang diproses berada pada kisaran 12–13 entitas per periode dengan jumlah masuk dan keluar yang seimbang, menandakan sistem produksi terkendali.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis tata letak fasilitas produksi UMKM Pabrik Roti Bakar Tamsis menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) yang didukung oleh *software Blocplan* dan simulasi Arena, diketahui bahwa tata letak awal belum optimal dengan total jarak perpindahan material sebesar 24 meter per siklus produksi, sedangkan pada tata letak usulan jarak tersebut berkurang menjadi 17,65 meter. Perancangan ulang tata letak menghasilkan lima alternatif, di mana *layout* usulan nomor 2 dipilih karena memiliki *Adjacency Score* tertinggi sebesar 0,92 dan *Relationship Distance Score* sebesar 1,34, yang menunjukkan keterkaitan antar area kerja paling optimal. Hasil simulasi Arena yang dijalankan selama 7 hari kerja dengan durasi 8 jam per hari dan 1 kali replikasi menunjukkan kinerja sistem yang stabil dengan rata-rata *Total Time* sebesar 0,073 menit, *VA Time* sebesar 0,059 menit, dan *Wait Time* sebesar 0,014 menit, sementara proses pencampuran dan pengadukan memiliki tingkat antrean tertinggi dengan rata-rata waktu tunggu 0,102 menit dan maksimum 0,482 menit. Penurunan jarak perpindahan material sebesar 6,35 meter tersebut berdampak pada pengurangan biaya material handling, di

mana dengan ongkos Rp 3.088 per meter, total biaya material handling pada tata letak usulan menjadi Rp 54.483 per hari atau terjadi penghematan sebesar Rp 19.629 per hari, sehingga tata letak usulan dinilai lebih efisien dan layak diterapkan untuk meningkatkan kinerja operasional UMKM. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar simulasi sistem produksi dilakukan dengan jumlah replikasi yang lebih banyak serta variasi skenario permintaan, sehingga hasil analisis kinerja sistem menjadi lebih komprehensif. Selain itu, analisis dapat diperluas dengan memasukkan aspek ergonomi dan keselamatan kerja guna mendukung kenyamanan operator serta keberlanjutan operasional UMKM.

DAFTAR REFERENSI

Artikel Jurnal

- Rosalina, U., Nugeroho, & Perdana, S. (n.d.). *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi) Perancangan Tata Letak Fasilitas Konveksi Roemah Dia Menggunakan Metode Slp*.
- Erwanda, R. (2023). *Layout Design of Copra Factory Facilities in Small and Medium Industry Centers Using Systematic Layout Planning Method*. *Jurnal Riset Ilmu Teknik*, 1(2), 115–127. <https://doi.org/10.59976/jurit.v1i2.13>
- Fajri. (2024). *Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Menggunakan Metode Systematic Layout Planning (Slp) Dan Simulasi Arena*.
- Hermawan, D. (2021). *Peningkatan Produktifitas Kompor Gas Satu Tungku Melalui Perbaikan Tata Letak Fasilitas Di Pt Xyz*.
- Asenda, P., Studi Teknik Industri, P., Teknologi Industri dan Proses, J., Teknologi Kalimantan Jl Soekarno Hatta NoKM, I., Joang, K., Balikpapan Utara, K., Balikpapan, K., & Timur, K. (2024). *Analisis Tata Letak Fasilitas Menggunakan Metode Activity Relationship Chart (ARC) Pada Gudang Barang Jadi PT MSN* (Vol. 4, Issue 1).
- Kholifah & Suhartini. (2021). *Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Metode Systematic Layout Planning dan Blocplan untuk Meminimasi Biaya Material Handling pada UD. Sofi Garmen*.
- Prakasa, R. B., Maulida, S., Nabila Assahda, T., Gunung Tua, T., & Jauhari, W. A. (2022). *Perancangan Tata Letak Fasilitas Menggunakan Metode SLP (Systematic Layout Planning) pada UMKM Roti Shendy*.
- Rizal1, A. M., Gapura Bhagya2, T., Ubaedillah3, B., Industri, T., & Bandung, U. T. (2025). *Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pada Area Produksi Tempe Dengan Metode Systematic Layout Planning (Slp) Di Pd. Tri As*. 13.
- Rokhmah, A., & Mulyani, R. (n.d.). *Perbaikan Tata Letak Fasilitas Departemen Produksi Cv. Decorus Menggunakan Systematic Layout Planning Untuk Meningkatkan Produktivitas Dan Mengurangi Ongkos Material Handling*.
- Siburian, C., Gunawan, A., & Agung Nugraha, B. (n.d.). *Perbaikan Tata Letak Industri Mikro Kecil Menengah Bengkel Las Karya Muda Sentosa Menggunakan Metode Systematic Layout Planinng dan Grafik*. <https://doi.org/10.56211/blendsains.v4i2.1178>

Siska, et al. (2019). *Rancang Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik dengan Metode Systematic Layout Planning dan Simulasi ARENA di Industri Pallet Kayu* (Vol. 12).

yahya sherina Farikhatin. (2024). *Analisis Tata Letak Fasilitas Lantai Produksi Menggunakan Metode Systematic Layout Planning (Slp)*.

Artikel Prosiding

Amal, & Mahbubah, N. A. (n.d.). Optimalisasi Fasilitas Produksi Dengan Metode Multi-Objective Function Dan Simulasi Arena Berdasarkan ARC dan Algoritma Blocplan. In *Jurnal Teknik Industri* (Vol. 8, Issue 2).

Faiz, N., Sugiyono, A., Deva Bernadhi, B., Teknologi Industri Iniversitas Islam Sultan Agung, F., & Kaligawe, J. K. (2022). *Prosiding Seminar Nasional Konstelasi Ilmiah Mahasiswa UNISSULA 7 (KIMU 7) Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas PT.Promanufacture Indonesia Menggunakan Aplikasi Blocplan*.

Shalihin, A., Wiradhika, D., & Anugerah, P. (2022). *Talenta Conference Series: Energy & Engineering Perbaikan Rancangan Tata Letak Fasilitas di UD. Surya Jaya Dengan Menggunakan Metode Activity Relationship Chart (ARC)*. <https://doi.org/10.32734/ee.v5i2.1547>

Siska, “et all.” (2019). *Rancang Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik dengan Metode Systematic Layout Planning dan Simulasi ARENA di Industri Pallet Kayu* (Vol. 12).