



Analisis Tata Letak Fasilitas Produksi Kerupuk untuk Meningkatkan Produktivitas (Studi Kasus: UD.MAWAR)

Arif Rianta Ramadhan¹✉, Siti Mundari¹

⁽¹⁾Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Surabaya, Indonesia

DOI: [10.31004/jutin.v9i1.52552](https://doi.org/10.31004/jutin.v9i1.52552)

✉ Corresponding author:

[arifrianta09@gmail.com]

Article Info	Abstrak
<p><i>Kata kunci:</i> <i>Tata Letak Fasilitas;</i> <i>Material Handling;</i> <i>Produktivitas;</i> <i>Flexsim;</i> <i>Activity Relationship Chart</i></p>	<p>UD. Mawar merupakan usaha kecil menengah yang memproduksi kerupuk di Kecamatan Menganti, Gresik, namun tata letak fasilitas eksisting masih menimbulkan ketidakefisienan seperti jarak perpindahan material yang panjang, alur bolak-balik, dan pemanfaatan ruang yang kurang optimal. Penelitian ini bertujuan merancang ulang tata letak produksi menggunakan Activity Relationship Chart (ARC), Activity Relationship Diagram (ARD), serta memvalidasi hasilnya melalui simulasi FlexSim 2019. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tata letak usulan dengan pola U-Flow mampu mengurangi jarak perpindahan bulanan dari 11.616 m menjadi 4.800 m (58,7%), menurunkan waktu perpindahan dari 100,17 menit menjadi 88,33 menit (11,8%), dan menekan biaya material handling dari Rp 363.000 menjadi Rp 150.000 per bulan (58,7%). Produktivitas meningkat dari 239,5 menjadi 271,7 kg/jam (13,4%). Tata letak usulan direkomendasikan untuk meningkatkan efisiensi operasional.</p>
<p><i>Keywords:</i> <i>Facility Layout;</i> <i>Material Handling;</i> <i>Productivity;</i> <i>Flexsim;</i> <i>Activity Relationship Chart</i></p>	<p>Abstract</p> <p><i>UD. Mawar is a small-scale cracker manufacturing enterprise located in Menganti, Gresik, which requires efficient material flow to support its daily production activities. However, the existing facility layout presents inefficiencies such as long travel distances, backtracking, and suboptimal space utilization, resulting in increased transfer time, high material handling costs, and reduced productivity. This study aims to redesign the production layout using Activity Relationship Chart (ARC), Activity Relationship Diagram (ARD), supported by simulation modeling with FlexSim 2019. Findings show that the proposed U-Flow layout reduces monthly material travel distance from 11,616 m to 4,800 m (58.7%), decreases transfer time from 100.17 to 88.33 minutes (11.8%), and lowers handling costs from IDR 363,000 to IDR 150,000 (58.7%). Productivity increases from 239.5 to 271.7 kg/hour (13.4%). The redesigned layout is recommended to enhance operational efficiency.</i></p>

1. PENDAHULUAN

Salah satu bagian dari industri makanan ringan, industri kerupuk, memainkan peran penting dalam mendorong pertumbuhan bisnis kecil dan menengah di Indonesia. Banyak orang di masyarakat yang mengonsumsi kerupuk dan menjadi bagian dari kebutuhan makanan sehari-hari. Akibatnya, permintaan terhadap produk ini cenderung stabil dan terus meningkat. Banyak bisnis rumahan beralih ke produksi berskala kecil dengan kapasitas yang lebih besar karena kondisi tersebut. UD Mawar, sebuah perusahaan kecil dengan kapasitas produksi 1.200 hingga 1.400 kg kerupuk per hari, adalah salah satu perusahaan yang bergerak di sektor ini.

Proses produksi UD Mawar terdiri dari beberapa langkah utama. Ini termasuk pengambilan bahan baku, pencampuran, penggilingan, pencetakan, perebusan, pengeringan menggunakan oven, pemisahan, dan akhirnya tahap akhir, yaitu pengarungan dan penyimpanan produk yang telah dibuat. Seluruh proses memerlukan aliran material yang teratur dan tata letak fasilitas yang memungkinkan perpindahan bahan yang lancar. Namun, seiring meningkatnya permintaan dan volume produksi, bisnis mulai menghadapi masalah dengan efisiensi proses, terutama terkait dengan pengendalian material, jarak perpindahan yang cukup panjang, dan ketidaksesuaian antara kapasitas fasilitas dengan kebutuhan operasional.

Layout yang buruk menyebabkan waktu tunggu, penumpukan material (work-in-process), dan perjalanan operator dari satu stasiun ke stasiun lain. Selain itu, troli 400 kg yang digunakan untuk memindahkan bahan harus melakukan beberapa perjalanan setiap hari. Waktu perpindahan merupakan salah satu faktor yang memengaruhi produktivitas. Problem ini menunjukkan bahwa untuk meningkatkan kinerja sistem produksi secara keseluruhan, tata letak fasilitas dan aliran proses UD Mawar harus dianalisis kembali dengan pendekatan ilmiah.

Penelitian ini penting karena dapat meningkatkan produktivitas dengan mengurangi biaya material handling, dengan merancang tata letak fasilitas produksi kerupuk UD.Mawar dengan berdasarkan prinsip tata letak fasilitas dengan melakukan simulasi agar perancangan dapat dilakukan tanpa langsung mengubah dilapangan. Pendekatan ini didukung oleh penelitian relevan mengenai perancangan tata letak, seperti penelitian oleh Saputra et al., (2020) yang juga mengkaji perancangan tata letak produksi kerupuk dengan menggunakan metode yang sama, begitu juga seperti penelitian Rahmadita & Cahyana, n.d. (2022) yang melakukan penelitian terhadap produksi kerupuk dengan menggunakan metode ARC sebagai acuan perancangan tata letak, Amanda & Murnawan, (2025) yang melakukan penelitian perancangan tata letak dengan menggunakan simulasi flexsim begitu pula dengan penelitian Santoso et al., (2025) juga melakukan perancangan tata letak dengan simulasi flexsim.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini penting dilakukan karena dapat memberikan solusi yang terukur dan berbasis data untuk meningkatkan efisiensi produksi kerupuk pada perusahaan UD. Mawar. Menggunakan perancangan tata letak dapat mengurangi jarak atau dapat mengurangi pergerakan material handling dengan pertimbangan alur aliran material yang ada pada perusahaan. Melalui analisis tata letak eksisting, perancangan usulan berbasis metode ARC, dan ARD serta validasi menggunakan simulasi FlexSim, penelitian ini diharapkan mampu memberikan rekomendasi perbaikan yang dapat meningkatkan produktivitas, mengurangi waktu dan biaya material handling.

2. METODE

Aliran material, efisiensi proses, dan tata letak fasilitas di industri kerupuk berskala kecil dikaji melalui metode deskriptif-kuantitatif. Berikut merupakan tahapan tahapan nya:

1. Pengumpulan Data
 - Observasi langsung aliran material dan fasilitas produksi kerupuk
 - Wawancara dengan pemilik usaha dan pekerja produksi
 - Pengukuran waktu proses produksi dan waktu perpindahan material
 - Pengukuran jarak perpindahan berdasarkan layout eksisting
2. Pemodelan Proses Produksi
 - Pembuatan flow process chart dan flow diagram produksi kerupuk untuk mengetahui urutan aktivitas proses produksi
 - Mengidentifikasi kapasitas troli, waktu loading-unloading, serta kecepatan perpindahan material
3. Analisis Tata Letak Eksisting
 - Perhitungan jarak dan frekuensi perpindahan material

- Identifikasi perpindahan yang tidak perlu seperti perpindahan bolak-balik dan penumpukan material
- Penyusunan Activity Relationship Chart (ARC) untuk mengetahui tingkat kedekatan antar aktivitas
- Pembuatan Activity Relationship Diagram (ARD) untuk menvisualisasikan hasil dari ARC.
- Menghitung material handling pada tata letak eksisting dan juga ongkos material handling.
- Analisis produktivitas terhadap tata letak eksisting

4. Perancangan Tata Letak Usulan

- Berdasarkan hasil dari ARC dan ARD yang telah dibuat untuk membuat perancangan tata letak usulan.
- Perancangan tata letak terbaik dengan berdasarkan jarak, efisiensi aliran material, dan juga ongkos perpindahan material handling.

5. Simulasi Model Tata Letak

- Membuat model tata letak eksisting dan juga tata letak usulan dengan menggunakan software flexsim
- Melakukan pengujian kedua model tersebut dengan berdasarkan waktu proses, hingga output produksi

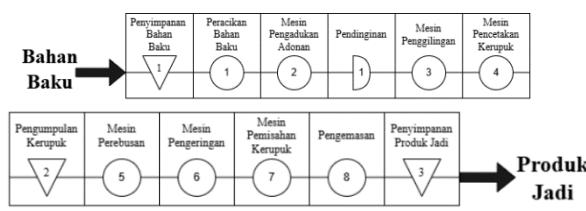
6. Evaluasi dan Validasi

- Melakukan perbandingan terhadap tata letak eksisting dan juga tata letak usulan dari perhitungan material handling, biaya material handling, jarak perpindahan, hingga simulasi
- Analisis peningkatan efisiensi, produktivitas dan pengurangan biaya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kondisi Tata Letak Eksisting

Proses produksi kerupuk pada perusahaan menggunakan beberapa jenis mesin agar dapat menyesuaikan dengan keinginan berdasarkan alur produksi yang ditetapkan sehingga mesin yang digunakan sesuai dengan proses produksi yang ada. Berikut merupakan aliran dari proses produksi kerupuk:



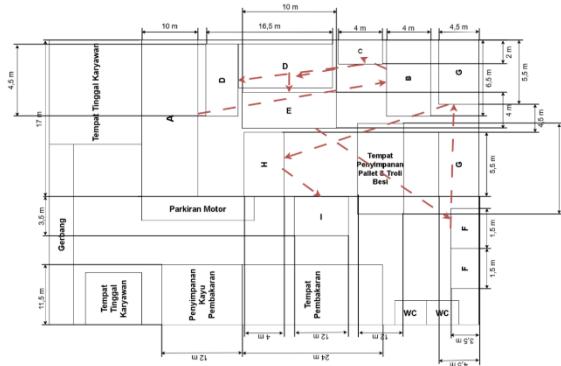
Gambar 3. 1 Aliran dari Proses Produksi

Gambar 3.1 menunjukkan ada 8 proses produksi berdasarkan alur dari proses produksi yang ada pada perusahaan UD. Mawar dari bahan baku masuk hingga produk jadi keluar.

Tabel 3. 1 Aliran dan Jarak antar Departemen

Keterangan	From - To	Nama Departemen	Jarak (M)
Tempat penyimpanan bahan baku menuju proses pencampuran	A -> B	Alat pengaduk	33
Alur hasil pencampuran bahan baku menuju proses penggilingan	B -> C	Alat penggiling	4
Hasil penggilingan berlanjut ke proses pencetakan kerupuk	C -> D	Mesin cetak kerupuk	18,5
Hasil cetakan kerupuk menuju pada penyusunan pallet	D -> E	Penumpukan pallet	3
Penumpukan pallet dari hasil kerupuk menuju pada proses perebusan	E -> F	Tempat Perebusan	27,5
Hasil proses perebusan menuju pada proses pengeringan	F -> G	Tempat Pengeringan atau Oven	12
Hasil proses pengeringan menuju pada tempat pemisahan	G -> H	Alat Pemisahan	20
Hasil proses Pemisahan menuju pada proses pengarungan	H -> I	Tempat Karung	3
Hasil dari pengarungan disusun di tempat	I -> I	Tempat Karung	-

Tabel 3.1 menunjukkan aliran perpindahan material dan jarak antar departemen selama proses produksi kerupuk. Proses produksi dimulai dengan penyimpanan bahan baku dan berakhir dengan penyusunan produk jadi. Tabel tersebut menunjukkan bahwa jarak perpindahan material berbeda di setiap stasiun kerja. Jarak terpanjang adalah 33 meter dari tempat penyimpanan bahan baku ke alat pengaduk, dan jarak terpendek adalah 3 meter selama proses penumpukan pallet dan pemindahan hasil pemisahan ke tempat karung.



Gambar 3.2 Layout Produksi Kerupuk

Berdasarkan gambar 3.2 menunjukkan tata letak awal dari produksi kerupuk milik perusahaan UD. MAWAR dan juga alur perpindahan material dari tempat penyimpanan bahan baku hingga tempat karung. Berikut merupakan keterangan dari huruf yang ada dilayout.

ARC disusun berdasarkan hasil identifikasi aktivitas yang saling berhubungan, kemudian setiap pasangan aktivitas diberi simbol huruf sesuai dengan tingkat kedekatan hubungannya. Simbol tersebut terdiri dari:

Tabel 3.2 Tabel Derajat Hubungan

Kode	Derajat Hubungan	Kode Warna
A	Mutlak perlu didekatkan	Merah
E	Sangat penting untuk didekatkan	Orange
I	Penting untuk didekatkan	Hijau
O	Cukup/biasa	Biru
U	Tidak penting	Tidak ada warna
X	Tidak dikehendaki berdekatan	Coklat

Menentukan seberapa penting dua area ditempatkan berdekatan, alasan-alasan ini digunakan untuk membuat Activity Relationship Chart (ARC). Tabel 3.2 berikut berisi deskripsi alasan hubungan antar aktivitas tersebut.

Tabel 3.3 Tabel Deskripsi Alasan Hubungan

No.	Alasan
1	Urutan aliran kerja
2	Memudahkan perpindahan barang
3	Menggunakan peralatan yang sama
4	Menggunakan tenaga kerja yang sama
5	Kebutuhan ruang penyimpanan sementara
6	Akses keluar-masuk bahan baku dan produk jadi
7	Penghematan biaya material handling
8	Kondisi lingkungan yang panas, asap, debu
9	Keamanan dan Keselamatan Kerja (Risiko Uap dan Listrik)

Simbol-simbol ini diperoleh dari hasil analisis aliran material, urutan proses, serta pertimbangan praktis seperti keselamatan kerja, kebersihan, dan efisiensi pemindahan bahan. Berikut merupakan Activity Relationship Chart (ARC):

**Gambar 3.3 Activity Relationship Chart**

Pada Gambar 3.3 menunjukkan hasil identifikasi, terlihat bahwa beberapa area memiliki hubungan yang sangat erat, misalnya antara empat penyimpanan bahan baku dengan pencampuran dan peracikan harus berdekatan hingga Tempat pencetakan kerupuk dengan perekusan. Berikut merupakan tabel dari Tingkat kedekatan pengolahan ARC:

Tabel 3.4 Tingkat Kedekatan Pengolahan ARC

Kode Fasilitas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	-	A	E	O	O	X	X	O	I	A
2	A	-	A	O	O	U	U	O	O	U
3	E	A	-	A	O	O	O	O	U	U
4	O	O	A	-	A	A	E	U	U	E
5	O	O	O	A	-	A	E	E	E	E
6	X	U	O	A	A	-	A	O	O	U
7	X	U	O	E	E	A	-	A	O	E
8	O	O	O	U	E	O	A	-	A	E
9	I	O	U	U	E	O	O	A	-	A
10	A	U	U	E	E	U	E	E	A	-

Tabel 3.4 merupakan hasil pengolahan data ARC yang dituangkan ke dalam bentuk matriks hubungan antar fasilitas. Dari tabel tersebut dapat diketahui area mana yang memiliki hubungan paling kuat dan mana yang lemah. Informasi ini menjadi dasar dalam tahap selanjutnya, yaitu menghitung nilai Total Closeness Ratio (TCR).

Tabel 3.5 Perhitungan Total Closeness Ratio (TCR)

Kode Fasilitas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TCR SCORE	Level Score
1	-	32	16	4	4	-32	-32	4	8	32	36	10
2	32	-	32	4	4	2	2	4	4	2	86	8
3	16	32	-	32	4	4	4	4	2	2	100	6
4	4	4	4	-	32	32	16	2	2	16	140	1
5	4	4	4	32	-	32	16	16	16	16	140	2
6	-32	2	4	32	32	-	32	4	4	2	80	9
7	-32	2	3	16	16	32	-	32	4	16	90	7
8	4	4	4	2	16	4	32	-	32	16	114	4
9	8	4	2	2	16	4	4	32	-	32	104	5
10	32	2	2	16	16	2	16	16	32	-	134	3

Tabel 3.5 menampilkan hasil perhitungan Total Closeness Ratio (TCR) untuk setiap fasilitas. Nilai TCR diperoleh dengan mengkonversi simbol hubungan (A, E, I, O, U, X) menjadi nilai numerik tertentu, misalnya simbol A = 32, E = 16, I = 8, O = 4, U = 2, X = -32.

Dengan demikian, hasil analisis ARC dan TCR ini digunakan untuk menentukan urutan prioritas penempatan fasilitas pada rancangan tata letak baru agar proses produksi berjalan lebih efisien, mengurangi jarak perpindahan bahan, serta meningkatkan kelancaran aliran kerja.

Tabel 3.6 Worksheet Pembuatan ARD

No.	Stasiun Kerja	Derajat Keterkaitan					
		A	E	I	O	U	X
1.	Tempat Penyimpanan Bahan Baku	2,10	3	9	4,5,8	-	6,7

No.	Stasiun Kerja	Derajat Keterkaitan					
		A	E	I	O	U	X
2.	Tempat Pencampuran & Peracikan	1,3	-	-	4,5,8,9	6,7	-
3.	Tempat Penggilingan	2,4	1	-	5,6,7,8	9,10	-
4.	Tempat Pencetakan Kerupuk	3,5,6	7,10	-	1,2	8,9	-
5.	Pallet	4,6	7,8,9,10	-	1,2,3	-	-
6.	Tempat Perebusan	3,4,7	-	-	3,8,9	2,10	1
7.	Tempat Pengeringan	6,8	4,5,10	-	3,9	2	1
8.	Tempat Pemisahan	7,9	5,10	-	1,2,3,6	4	-
9.	Tempat Karung	8,10	5	1	2,6,7	3,4	-
10.	Tempat Troli	1,9	4,5,7,8	-	-	2,3,6	-

Tabel 3.6, menunjukkan hubungan antar stasiun kerja berdasarkan tingkat kedekatannya, mulai dari yang mutlak perlu didekatkan (A) hingga yang tidak dihendaki berdekatan (X). Nilai-nilai keterkaitan ini digunakan untuk menentukan urutan prioritas penempatan fasilitas produksi pada rancangan tata letak baru agar aliran material menjadi lebih efisien dan jarak perpindahan bahan dapat diminimalkan.

3.2 Usulan Tata Letak Produksi

Tata letak produksi kerupuk baru diusulkan berdasarkan hasil analisis hubungan aktivitas (ARC), hubungan aktivitas (ARD), dan perhitungan rasio kedekatan total (TCR). Dengan mempertimbangkan tingkat kedekatan antar fasilitas produksi, usulan tata letak ini dimaksudkan untuk mengurangi jarak perpindahan material, mengurangi biaya pengelolaan material, dan meningkatkan efisiensi alur kerja. Berdasarkan perhitungan Total Closeness Ratio (TCR) akan ditentukan prioritas penempatan fasilitas berikut merupakan urutan berdasarkan TCR:

Tabel 3.7 Tabel Hasil Total Closeness Ratio (TCR)

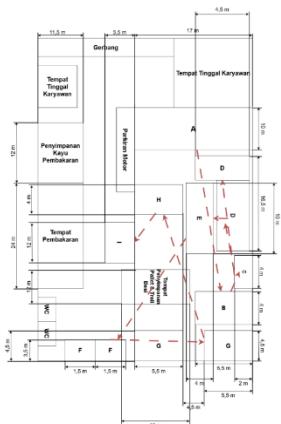
Level Score	Fasilitas	TCR Score	Kode Fasilitas
1	Tempat Pencetakan Kerupuk	140	4
2	Pallet	140	5
3	Tempat Troli	134	10
4	Tempat Pemisahan	114	8
5	Tempat Karung	104	9
6	Tempat Penggilingan	100	3
7	Tempat Pengeringan	90	7
8	Tempat Pencampuran & Peracikan	86	2
9	Tempat Perebusan	80	6
10	Tempat Penyimpanan Bahan Baku	36	1

Berdasarkan tabel 3.7, fasilitas produksi diurutkan berdasarkan nilai Total Closeness Ratio (TCR). Fasilitas dengan skor TCR tertinggi, seperti Tempat Pencetakan Kerupuk (Fasilitas 4) dan Tempat Karung (Fasilitas 9), berada di posisi sentral karena memiliki hubungan yang paling erat dengan berbagai fasilitas lainnya.

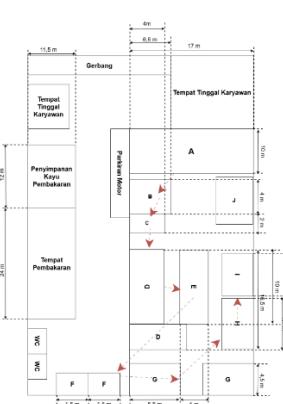
3.3 Perbandingan Tata Letak Eksisting dan Usulan

Berikut merupakan perbandingan tata letak yang ada dengan tata letak usulan:

Tata Letak Eksisting



Tata Letak Usulan



Gambar 3.3 Perbandingan antara Tata Letak Eksisting dengan Tata Letak Usulan

Berdasarkan yang diatas, dapat dilihat bahwa ada beberapa stasiun kerja yang dipindahkan tanpa merubah ukuran dari kebutuhan ukuran lantai setiap stasiun kerja. Dapat dilihat pula, berdasarkan panah merah menunjukkan aliran perpindahan material dari awal hingga akhir yang pada layout eksisting terjadinya jarak perpindahan yang panjang dan juga terjadinya proses bolak balik, pada usulan tata letak sudah diperbaiki dengan menggunakan sistem perpindahan dengan pola U-Flow dan juga jarak pada setiap stasiun kerja lebih dekat akan perpindahan nya.

Berdasarkan perbandingan antara tata letak eksisting dengan tata letak usulan juga mengalami perbedaan pada jarak perpindahan antar stasiun kerja berikut merupakan perbandingan nya:

Tabel 3.8 Perbandingan Jarak Tata Letak Eksisting dan Tata Letak Usulan

Tata Letak Eksisting

No.	Keterangan		From - To		Nama Dapartemen	Jarak (M)	Total Jarak/hari
1	Tempat penyimpanan bahan baku	menuju proses pencampuran	A	B	Alat pengaduk	33	132
2	Alur hasil pencampuran bahan baku	menuju proses penggilingan	B	C	Alat penggiling	4	16
3	Hasil penggilingan berlanjut ke proses	pencetakan kerupuk	C	D	Mesin cetak kerupuk	18,5	74
4	Hasil cetakan kerupuk menuju pada	penyusunan pallet	D	E	Penumpukan pallet	3	12
5	Penumpukan pallet dari hasil kerupuk	menuju pada proses perebusan	E	F	Tempat Perebusan	27,5	110
6	Hasil proses perebusan menuju pada	proses pengeringan	F	G	Tempat Pengeringan atau Oven	12	48
7	Hasil proses pengeringan menuju pada	tempat pemisahan	G	H	Alat Pemisahan	20	80
8	Hasil proses Pemisahan menuju pada	proses pengarungan	H	I	Tempat Karung	3	12
9	Hasil dari pengarungan disusun	ditempat	I	-	Tempat Karung	-	

Tata Letak Usulan

No.	Keterangan		From - To		Nama Dapartemen	Jarak (M)	Total Jarak/hari
1	Tempat penyimpanan bahan baku	menuju proses pencampuran	A	B	Alat pengaduk	3	12
2	Alur hasil pencampuran bahan baku	menuju proses penggilingan	B	C	Alat penggiling	2	8
3	Hasil penggilingan berlanjut ke proses	pencetakan kerupuk	C	D	Mesin cetak kerupuk	6	24
4	Hasil cetakan kerupuk menuju pada	penyusunan pallet	D	E	Penumpukan pallet	3	12
5	Penumpukan pallet dari hasil kerupuk	menuju pada proses perebusan	E	F	Tempat Perebusan	15	60
6	Hasil proses perebusan menuju pada	proses pengeringan	F	G	Tempat Pengeringan atau Oven	12	48
7	Hasil proses pengeringan menuju pada	tempat pemisahan	G	H	Alat Pemisahan	6	24
8	Hasil proses Pemisahan menuju pada	proses pengarungan	H	I	Tempat Karung	3	12
9	Hasil dari pengarungan disusun	ditempat	I	-	Tempat Karung	-	

Berdasarkan tabel 3.8, dapat dilihat perbandingan jarak antara tata letak eksisting dan juga tata letak usulan yang jarak nya dapat dikurangi jarak perpindahan antar stasiun kerja nya, sebelumnya jarak dari A ke B sepanjang 33 meter dengan total jarak per hari sepanjang 132 meter, pada tata letak usulan jarak bisa dikurangi dengan perpindahan yang sama yaitu dari A ke B sepanjang 3 meter dengan total jarak per hari adalah 12 meter. Jarak perpindahan per hari jika ditotal dari awal hingga selesai untuk tata letak eksisting yaitu 484 meter dan tata letak usulan yaitu 200 meter, yang menunjukkan penurunan sebesar 58,7% dalam total jarak perpindahan material harian.

Tabel 3.9 Perbandingan Biaya Material Handling Tata Letak Eksisting dengan Tata Letak Usulan

Tata Letak Eksisting

No.	From	To	Jarak (M)	Total Jarak Harian (F x Jarak)	Total Jarak Bulanan (TJ harian x Hari Kerja)	Biaya Material Handling (TJ bulanan x Biaya per meter)
1	A	B	33	132	3168	Rp 99.000
2	B	C	4	16	384	Rp 12.000
3	C	D	18,5	74	1776	Rp 55.500
4	D	E	3	12	288	Rp 9.000
5	E	F	27,5	110	2640	Rp 82.500

No.	From	To	Jarak (M)	Total Jarak Harian (F x Jarak)	Total Jarak Bulanan (TJ harian x Hari Kerja)	Biaya Material Handling (TJ bulanan x Biaya per meter)
6	F	G	12	48	1152	Rp 36.000
7	G	H	20	80	1920	Rp 60.000
8	H	I	3	12	288	Rp 9.000
Total				11616	Rp 363.000	

Tata Letak Usulan

No.	From	To	Jarak (M)	Total Jarak Harian (F x Jarak)	Total Jarak Bulanan (TJ harian x Hari Kerja)	Biaya Material Handling (TJ bulanan x Biaya per meter)
1	A	B	3	12	288	Rp 9.000
2	B	C	2	8	192	Rp 6.000
3	C	D	6	24	576	Rp 18.000
4	D	E	3	12	288	Rp 9.000
5	E	F	15	60	1440	Rp 45.000
6	F	G	12	48	1152	Rp 36.000
7	G	H	6	24	576	Rp 18.000
8	H	I	3	12	288	Rp 9.000
Total				4800	Rp 150.000	

Berdasarkan tabel 3.9 menunjukkan perbandingan biaya material handling pada tata letak eksisting dan juga tata letak usulan yang dimana total jarak bulanan pada tata letak eksisting mencapai 11.616 meter per bulan dan biaya material handling nya yaitu Rp. 363.000. Sedangkan total jarak dari tata letak usulan yaitu 4.800 meter dengan biaya material handling sebanyak Rp.150.000. Hal ini menunjukkan bahwa dari tata letak usulan dapat mengurangi total jarak bulanan dan juga biaya material handling sebesar 58,7%.

Tabel 3.10 Perbandingan Waktu Perpindahan Material Handling Tata Letak Eksisting dengan Tata Letak Usulan

Tata Letak Eksisting

No.	From	To	Jarak (M)	Kecepatan (menit)	Waktu Jalan (Jarak/Kecepatan)	Waktu Total (Wjalan+Wloading+Wunloading)
1	A	B	33	6	5,5	15,5
2	B	C	4	6	0,7	10,7
3	C	D	18,5	6	3,1	13,1
4	D	E	3	6	0,5	10,5
5	E	F	27,5	6	4,6	14,6
6	F	G	12	6	2,0	12,0
7	G	H	20	6	3,3	13,3
8	H	I	3	6	0,5	10,5
Total				20,17	100,17	

Tata Letak Usulan

No.	From	To	Jarak (M)	Kecepatan (menit)	Waktu Jalan (Jarak/Kecepatan)	Waktu Total (Wjalan+Wloading+Wunloading)
1	A	B	3	6	0,5	10,5
2	B	C	2	6	0,3	10,3

No.	From	To	Jarak (M)	Kecepatan (menit)	Waktu Jalan (Jarak/Kecepatan)	Waktu Total (Wjalan+Wloading+Wunloading)
3	C	D	6	6	1,0	11,0
4	D	E	3	6	0,5	10,5
5	E	F	15	6	2,5	12,5
6	F	G	12	6	2,0	12,0
7	G	H	6	6	1,0	11,0
8	H	I	3	6	0,5	10,5
Total				8,33		88,33

Berdasarkan pada gambar 3.10 menunjukkan perbandingan waktu perpindahan material handling dari tata letak eksisting dan juga tata letak usulan, yang dimana perbedaan pada jarak sehingga untuk waktu total perpindahan untuk tata letak eksisting yaitu 100,17 meter per menit sedangkan tata letak usulan yaitu 88,33 meter per menit. Oleh karena itu, dengan tata letak usulan dapat mengurangi waktu perpindahan material handling sebanyak 11,8%.

3.4 Produktivitas Material Handling

Dilakukan perbandingan untuk melihat bagaimana peningkatan data waktu perpindahan material memengaruhi efisiensi sistem pengendalian material. Data baru lebih akurat setelah perbaikan layout atau penjajuan ulang jarak antar stasiun, tetapi data lama menunjukkan waktu perpindahan total yang lebih lama dan jarak antar stasiun yang lebih panjang.

Tabel 3.11 Perbandingan produktivitas Material Handling Tata Letak Eksisting dengan Tata Letak Usulan

Keterangan	Tata Letak Eksisting	Tata Letak Usulan
Waktu Total Per Trip	$100,17 \times 4 = 400,68$ menit	$88,33 \times 4 = 353,32$ menit
Jumlah Rute (8)	3205,44 menit	2826,56 menit
	53,42 jam	47,10 jam
Produktivitas	239,5 kg/jam	271,7 kg/jam

Keterangan	Tata Letak Eksisting	Tata Letak Usulan
Waktu Total Per Trip	$100,17 \times 4 = 400,68$ menit	$88,33 \times 4 = 353,32$ menit
Jumlah Rute (8)	3205,44 menit	3205,44 menit
	53,42 jam	47,11 jam
Produktivitas	239,5 kg/jam	271,7 kg/jam

Berdasarkan tabel 3.11 menunjukkan perbandingan produktivitas material handling pada tata letak eksisting dan tata letak usulan dengan tata letak eksisting dengan waktu 43,42 jam produktivitas nya sebanyak 239,5 kg/jam. Sedangkan untuk tata letak usulan waktu nya yaitu sebanyak 47,11 jam dengan produktivitas 271,7 kg/jam. Pada tata letak usulan mengalami kenaikan produktivitas sebanyak 32,2 kg/jam dengan persentase kenaikan sebanyak 13,4% dan terjadinya penghematan waktu material handling per hari sebanyak 6,31 jam dan mengalami peningkatan sebesar 11,8%.

4. KESIMPULAN

Rancangan tata letak usulan, yang didukung oleh ARC dan ARD, berhasil dibuat. Tata letak yang diusulkan ternyata lebih efisien dan meningkatkan kinerja produksi. Penggunaan pola U-Flow menghasilkan pengurangan total jarak perpindahan material sebesar 58,7%, yang mengakibatkan penurunan waktu perpindahan dari 100,17 menit menjadi 88,33 menit, atau penurunan 11,8%. Selain itu, produktivitas handling material meningkat dari 239,5 kg/jam menjadi 271,7 kg/jam, atau peningkatan 13,4%.

Perbaikan tata letak fasilitas meningkatkan aliran material dan secara signifikan menurunkan biaya pengelolaan material handling. Biaya material handling turun dari Rp 363.000 per bulan pada tata letak saat ini menjadi Rp 150.000 per bulan pada tata letak usulan, atau terjadi penghematan sebesar 58,7%. Ini menunjukkan bahwa tata letak usulan efektif dalam mengurangi biaya operasional dan meningkatkan efisiensi bisnis.

5. REFERENSI

Abdul Mukhyi, M. (2023). Metodologi Penelitian Panduan Praktis Penelitian Yang Efektif. In *PT. Literasi Nusantara Abadi Grup*.

Abrori, M. M. (2024). *Perancangan Ulang Tata Letak Area Produksi PT. Adi Satria Abadi sebagai Upaya Peningkatan Produktivitas*. <https://dspace.uii.ac.id/handle/123456789/48868%0Ahttps://dspace.uii.ac.id/bitstream/handle/123456789/48868/19522006.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Angga Aditya Permana, M. F. R. (2024). G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(1), 186–195. <https://ejournal.uniramalang.ac.id/index.php/g-tech/article/view/1823/1229>

Baladraf, T. T., Fitri Salsabila, N. S., Harisah, D., & Sudarmono, T. R. (2021). Evaluasi Dan Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi Menggunakan Metode Analisis Craft (Studi Kasus Pabrik Pembuatan Bakso Jalan Brenggolo Kediri). *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, 3(1), 12–20. <https://doi.org/10.37631/jri.v3i1.287>

Chaniago, R., Lamusu, D., & Samaduri, L. (2023). *View of KOMBINASI TEPUNG TERIGU DAN TEPUNG TAPIOKA TERHADAP DAYA KEMBANG DAN SIFAT ORGANOLEPTIK KERUPUK TERUBUK (Saccharum edule Hasskarl)*. Jurnal Pengolahan Pangan.

Ginting, R., Marunduri, M. A., & Luhur, S. (2021). Simulasi Lini Produksi Ragum Di Pt Xyz Dengan Menggunakan Aplikasi Flexsim. *Semnastek Uisu*, 14–19.

Hamzah, I. M., Adiasa, I., & Lasina, A. U. R. (2022). Analisis Material Handling Pada Produksi Pot Bunga Di Umkm Cv Suryatama Beton. *Industrika: Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 6(1), 27–32. <https://doi.org/10.37090/indstrk.v6i1.554>

Handoko, A. (2013). Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi Pada Ud Aheng Sugar Donut'S Di Tarakan. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 2(2), 1–28.

Ii, B. A. B. (2021). *BAB II TINJAUAN PUSTAKA 2.1 Kuliner Tradisional*. 6–21.

Kalijaga, M. A., Restiana, R., & Fadhlurrohman, N. (2020). Perancangan Tata Letak Fasilitas Pada UKM A3 Aluminium Yogyakarta Menggunakan Software Flexsim 6.0. *Prosiding IENACO 2018*, 178–184.

Kapri, A., Bhirawa, W. T., Dan, S., Arianto, B., Industri, S. T., Dirgantara, U., Suryadarma, M., Studi, P., Industri, T., Teknologi, I., & Adisutjipto, D. (2013). Perancangan Tata Letak Gudang Dengan Metode Systematic Layout Planning Untuk Meningkatkan Penempatan Suku Cadang Yang Efektif Dan Efisien Pada Central of Warehouse Pt. Xyz. *Jurnal Teknik Industri*, 12(2), 153–173. <https://doi.org/10.35968/jtin.v12i2.1164>

Muthia, C., Asnawi, M., & Firah, A. (2023). pengaruh Efisiensi Proses Produksi Pada Pt. Charoen Pokphand Indonesia Cabang Medan. *Journal Economic Management and Business*, 2(2), 347–360.

Rasyid, F. (2022). Metodologi Penelitian Kualitatif Dan Kuantitatif Teori, Metode, Dan Praktek. In *Jawa Timur: IAIN Kediri Press* (Issue Oktober). <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>

Supriyadi, E., & Sriyandi, S. A. (2023). Penerapan Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Terhadap Ongkos Material Handling (OMH): Systematic Literature Review. *Jurnal Tecnoscienza*, 7(2), 237–251. <https://doi.org/10.51158/tecnoscienza.v7i2.917>

Wignjosoebroto, S. (2009). *TATA LETAK PABRIK DAN PEMINDAHAN BARANG* (I. Gunarta, Ketut (ed.); 4th ed.). Penerbit Guna Widya.

Yulistio, A., Basuki, M., & Azhari, A. (2022). Perancangan Ulang Tata Letak Display Retail Fashion Menggunakan Activity Relationship Chart (Arc). *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 10(1), 21–30. <https://doi.org/10.24912/jitiuntar.v10i1.9388>

Amanda, J. M., & Murnawan, H. (2025). *Perancangan Perbaikan Tata Letak Produksi Untuk Meningkatkan Efisiensi Proses Produksi Decking & Pintu*. Studi Kasus: CV . Cipta Karya. 12(1), 336–348.

Rahmadita, I. A., & Cahyana, A. S. (n.d.). *Relayout of Cracker Factory Using Activity Relationship Chart and Blocplan Methods [Relayout Pabrik Kerupuk Dengan Menggunakan Metode Activity Relationship Chart dan Blocplan]*. 1–11.

Santoso, A. J., Murnawan, H., Studi, P., Industri, T., & Teknik, F. (2025). *Perancangan Ulang Tata Letak Area Produksi untuk Mengurangi Biaya Material Handling* di. 12(1), 472–479.

Saputra, B., Arifin, Z., & Merjani, A. (2020). *Juli 2020 IMPROVEMENT OF FACILITY LAYOUT USING SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING (SLP) METHOD TO REDUCE MATERIAL MOVEMENT DISTANCE (CASE STUDY AT UKM KERUPUK KAROMAH) E-ISSN 2598-9987*