E-ISSN : 3025-1311
https://ejournal.cahayailmubangsa.institute/index.php/kohesi

Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek
Volume 11 No 3 Tahun 2026

PERANCANGAN ULANG TATA LETAK PRODUKSI TAHU UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI JARAK DENGAN METODE SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING PADA PABRIK TAHU PAK GIMEN

Muhammad Luqman Nurfalah
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains, Teknologi, dan Kesehatan,
Universitas Sahid Surakarta

E-mail: muhammadluqmannurfalah@gmail.com

ABSTRAK

Pabrik Tahu Pak Gimen merupakan salah satu industri rumahan yang bergerak di bidang produksi tahu. Penempatan fasilitas produksi yang kurang teratur pada pabrik ini menyebabkan jarak perpindahan material antar departemen menjadi tidak efisien, sehingga berdampak pada kelancaran dan kuantitas produksi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang ulang tata letak fasilitas produksi tahu menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) guna menghasilkan rekomendasi penempatan departemen yang baru untuk meminimalkan jarak antar departemen selama proses produksi. Perancangan tata letak dilakukan melalui tahapan *Activity Relationship Chart* (ARC), *Activity Relationship Diagram* (ARD), dan Blocplan, dengan batasan bahwa seluruh stasiun kerja dapat dipindahkan kecuali Perebusan, Penyaringan, Pencetakan, dan Penggorengan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tata letak usulan mampu mengurangi total jarak perpindahan material dari 43,98 meter menjadi 24,28 meter, atau setara dengan efisiensi jarak sebesar 43,42% serta mengurangi waktu perpindahan material dari 46 detik menjadi 24 detik, atau setara dengan efisiensi waktu sebesar 45,47%. Tata letak usulan juga berhasil mengurangi pergerakan bolak-balik (backtracking) yang sebelumnya terjadi pada tata letak awal, sehingga aliran material menjadi lebih teratur. Dengan demikian, metode *Systematic Layout Planning* terbukti mampu menghasilkan rancangan tata letak fasilitas produksi yang lebih optimal dan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi Pabrik Tahu Pak Gimen dalam meningkatkan efisiensi proses produksinya.

***Kata Kunci**: Tata Letak Fasilitas, Systematic Layout Planning, Activity Relationship Chart, Activity Relationship Diagram, Blocplan, Efisiensi Jarak*

ABSTRACT

Pak Gimen's Tofu Factory is a home-based business that focuses on tofu production. The disorganized placement of production facilities in this factory causes inefficient material movement between departments, which affects both the workflow and production quantity. This study aims to redesign the layout of the tofu production facilities using the Systematic Layout Planning (SLP) method to provide recommendations for new department placements to minimize the distance between departments during the production process. The layout design was carried out through the stages of Activity Relationship Chart (ARC), Activity Relationship Diagram (ARD), and Blocplan, with the limitation that all workstations can be moved except for Boiling, Sieving, Molding, and Frying. The results show that the proposed layout can reduce the total material movement distance from 43.98 meters to 24.28 meters,

Article History
Received: Agustus 2026
Reviewed: Agustus 2026
Published: Agustus 2026

Plagiarism Checker
No 237.u873247.fh8374

Copyright : Author
Publish by : Kohesi

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

which is equivalent to distance efficiency it increased by 43.42% and reduced the material transfer time from 46 seconds to 24 seconds, equivalent to a time efficiency of 45.47%. The proposed layout also successfully reduced back-and-forth movement (backtracking) that previously occurred in the initial layout, making the material flow more organized. Thus, the Systematic Layout Planning method has proven capable of producing a more optimal production facility layout design and can be considered by Pak Gimen's Tofu Factory to improve its production process efficiency.

Keywords: Facility Layout, Systematic Layout Planning, Activity Relationship Chart, Activity Relationship Diagram, Blocplan, Distance Efficiency

1. PENDAHULUAN

Di dunia industri, tata letak fasilitas dan peralatan produksi merupakan masalah yang cukup serius untuk efisiensi produksi dan keselamatan kerja. Kelancaran produksi merupakan kondisi di mana proses produksi dapat berlangsung secara kontinu tanpa hambatan, sehingga target produksi dapat tercapai secara efektif dan efisien (Sutalaksana et al., 2006) Maka dari itu perusahaan perlu melakukan berbagai pembenahan untuk meningkatkan efisiensi jarak pada tempat produksi, apabila jarak menjadi efisien dapat meningkatkan produksi dan menurunkan resiko kecelakan kerja.

Berdasarkan hasil survei lapangan, tata letak fasilitas pada pabrik tahu tersebut belum menunjukkan tingkat efisiensi yang optimal. Hal ini disebabkan oleh jarak antar stasiun kerja yang relatif jauh serta susunan fasilitas yang tidak mengikuti urutan proses produksi, sehingga mengakibatkan terjadinya aliran material yang tidak lancar dan pergerakan bolak-balik (*backtracking*). Kondisi tersebut tidak hanya menurunkan efisiensi sistem produksi, tetapi juga meningkatkan potensi risiko kecelakaan kerja, seperti terpeleset akibat kondisi lantai yang licin, serta beban kerja fisik yang berlebihan pada pekerja. Beban kerja tersebut terjadi karena pekerja harus melakukan pemindahan material berupa kedelai giling dengan berat sekitar 17 kg secara manual dalam jarak yang cukup jauh menuju stasiun perebusan.

Pada produksi tahu tahap pertama adalah pemindahan bahan baku dari penyimpanan menuju area perendaman. Jarak kedua area ini 5 meter dan melewati stasiun penggilingan. Tahap selanjutnya memindahkan material dari perendaman menuju penggilingan sehingga *backtracking* sejauh 3 meter. Proses dilanjutkan ke stasiun perebusan yang berjarak 7 meter. Aliran ini juga mengalami *backtracking* dari area sebelumnya. Selanjutnya, jarak dari stasiun perebusan ke proses penyaringan dan pencetakan hanya 1 meter karena letaknya bersebelahan. Namun, jarak dari stasiun pencetakan ke area pendinginan mencapai 7 meter, dan apabila kapasitas rak pendinginan pertama telah penuh, maka pekerja harus memindahkan produk ke rak pendinginan kedua dengan jarak tambahan sejauh 7 meter. Jarak antara rak 1 rak 2 pada proses pendinginan relatif jauh dan memiliki pergerakan bolak-balik padahal masih dalam 1 proses. Hal ini berdampak pada aliran material yang tidak berurutan sehingga kelancaran produksi terganggu mengakibatkan kuantitas tahu berkurang karena bahan baku tidak bisa diolah secara optimal sebagai mana mestinya karena dikejar oleh waktu akibat aliran material tidak berurutan.

Berdasarkan permasalahan yang dialami pabrik tahu Pak Gimen, penulis mengusulkan untuk melakukan penelitian tata letak fasilitas dengan menggunakan metode *Systematic Layout Planning (SLP)* yang di harapkan dapat menjadi pertimbangan untuk penempatan fasilitas agar lebih baik berdasarkan kedekatan antar departemen, sehingga dapat meminimalkan jarak antar departemen sekaligus mengurangi waktu produksi. Sehingga berdampak pada kelancaran produksi tahu dan dapat lebih maksimal dalam meningkatkan kuantitas. Metode *Systematic*

Layout Planning (*SLP*) dipilih karena dapat meminimalkan aliran material, menciptakan lebih dari satu alternatif tata letak, serta memiliki prosedur rinci dalam melakukan penempatan fasilitas berdasarkan hubungan kedekatan antar departemen.(Anizar dan Annisa Al-araaf Almaef Harahap, 2021). Hal ini sesuai dengan permasalahan yang dialami pabrik tahu Pak Gimen, di mana penempatan fasilitas yang kurang teratur menyebabkan jarak perpindahan material antar departemen tidak efisien sehingga berdampak pada kelancaran dan kuantitas produksi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tata Letak Fasilitas

Tata letak fasilitas merupakan pengaturan fisik dari mesin, peralatan, area kerja, dan fasilitas pendukung lainnya di dalam suatu area produksi dengan tujuan untuk memperlancar aliran material, informasi, dan tenaga kerja sehingga proses produksi dapat berlangsung secara efisien dan aman. Tata letak fasilitas yang baik mampu meminimalkan jarak perpindahan material, mengurangi waktu proses, menekan biaya material handling, serta meningkatkan produktivitas dan keselamatan kerja (Wignjosoebroto, 2009).

2.2 *Systematic Layout Planning*

Systematic Layout Planning(SLP) adalah metode yang bertujuan merancang tata letak dengan mempertimbangkan tingkat hubungan antar departemen. Metode ini memperhatikan urutan suatu proses serta hubungan setiap aktivitas yang terjadi dengan melakukan perancangan layout dan fasilitas yang telah dikembangkan oleh Muther (2015).

Tahapan prosedur pembentukan metode *Systematic Layout Planning* (SLP), yaitu:

a. Pengumpulan data dan menganalisis aliran material (flow of material).
untuk menganalisis pengukuran setiap gerakan perpindahan material diantara departemen atau aktivitas operasional. Biasanya sering digunakan peta atau diagram diantaranya :
   1) Peta aliran proses
   2) Peta hubungan aktivitas
b. Menganalisis hubungan aktivitas.
c. Pembuatan diagram hubungan ruangan.
d. Menghitung kebutuhan luasan daerah.
e. Pembentukan *block layout* alternatif.

2.3 *Activity Relationship Chart* (ARC)

Activity Relationship Chart Activity merupakan alat analisis dalam perancangan tata letak fasilitas yang bertujuan untuk mengevaluasi dan memetakan kedekatan hubungan antar aktivitas atau departemen produksi berdasarkan interaksi, aliran material, serta kebutuhan koordinasi kerja. (Sibarani et al., 2024)

Tabel 1 Hubungan Kedekatan Antar Fasilitas

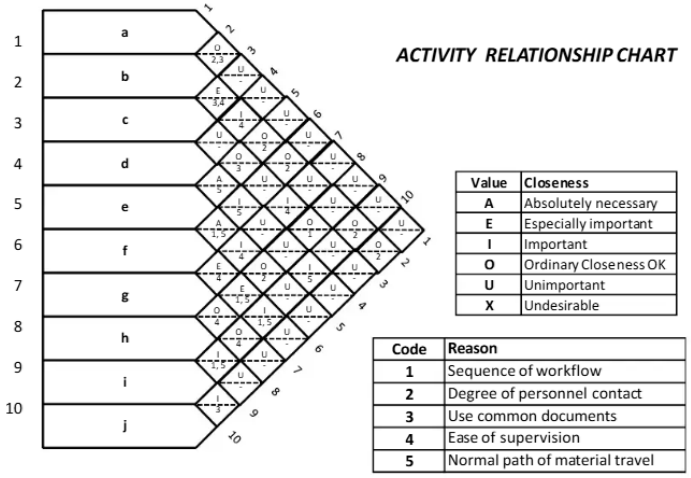
WARNA KEDEKATAN	KETERANGAN
A	Mutlak aktivitas tersebut didekatkan
E	Sangat penting aktivitas

	tersebut didekatkan
I	Penting aktivitas berdekatan
O	Kedekatannya dimana saja tidak ada masalah
U	Tidak perlu adanya keterkaitan geografis tempat apapun
X	Tidak aktivitas tersebut berdekatan

Keterangan:

- A = Mutlak Perlu, berdekatan.
- E = Sangat Penting, berdekatan.
- I = Penting, berdampingan.
- O = Biasa, kedekatannya dimana saja tidak masalah.
- U = Tidak perlu adanya keterkaitan geografis apapun.
- X = Tidak diinginkan kegiatan bersangkutan berdekatan

Berikut adalah contoh pembuatan *Activity Relationship Chart* (ARC)



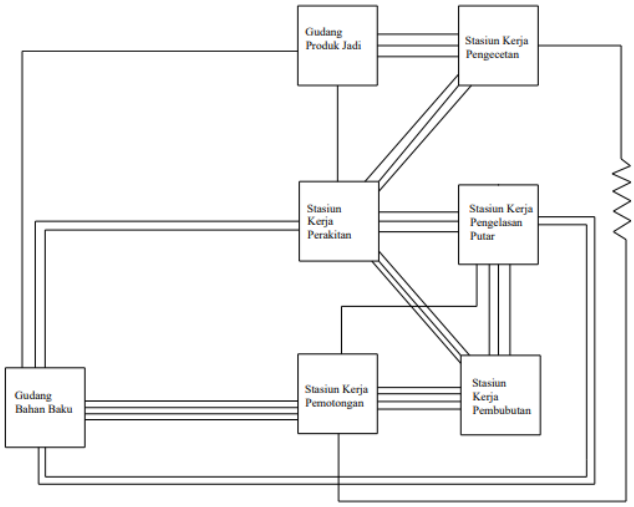
Value	Closeness
A	Absolutely necessary
E	Especially important
I	Important
O	Ordinary Closeness OK
U	Unimportant
X	Undesirable

Code	Reason
1	Sequence of workflow
2	Degree of personnel contact
3	Use common documents
4	Ease of supervision
5	Normal path of material travel

Gambar 1 Contoh *Activity Relationship Chart* (ARC)

2.4 *Activity Relationship Diagram* (ARD)

Activity Relationship Diagram (ARD) adalah diagram visual yang digunakan untuk menggambarkan hubungan kedekatan antar aktivitas atau area kerja berdasarkan tingkat prioritas hubungan yang telah ditentukan melalui *Activity Relationship Chart (ARC)*. *Activity Relationship Diagram* (ARD)berfungsi mengatur penempatan setiap fasilitas dalam ruang kerja berdasarkan tingkat kedekatan yang saling berkaitan (Rasmi Oktaviana Sihombing, 2025).



Gambar 2 Contoh *Activity Relationship Diagram*

Tabel 2 Kode Hubungan Kedekatan ARD

Kode Garis	Kode Warna
Empat Garis	Merah
Tiga Garis	Orange
Dua Garis	Hijau
Satu Garis	Biru
Tanpa Garis	Putih
Garis Bergelombang	Coklat

2.5 *Rectilinear*

Jarak *Rectilinear*, disebut juga Jarak *Manhattan* merupakan jarak yang diukur mengikuti jalur tegak lurus, sering digunakan karena mudah perhitungannya, mudah dimengerti dan untuk beberapa masalah lebih sesuai, misalnya menentukan jarak antar kota, jarak antar fasilitas dimana peralatan pemindahan bahan hanya dapat bergerak secara tegak lurus (Indah Pratiwi, Etika Muslimah, 2012). Dalam pengukuran jarak rectlinear digunakan notasi sebagai berikut:

$$dij = |xi - xj| + |yi - yj|$$

Keterangan

d_{ij} = Jarak antar pusat fasilitas i dan j (meter)
x_i = Koordinat x pada pusat fasilitas i
x_j = Koordinat x pada pusat fasilitas j
y_i = Koordinat y pada pusat fasilitas i
y_j = Koordinat y pada pusat fasilitas j

2.6 *Blocplan*

Menurut Purnomo dalam (Daya et al, 2019) *BLOCPLAN* merupakan sistem perancangan tata letak fasilitas yang dikembangkan oleh Donaghey dan Pire pada Departemen Teknik Industri, Universitas Houston. Program ini dibuat untuk menghasilkan dan mengevaluasi berbagai jenis tata letak berdasarkan data input yang diberikan. Singkatan dari *BLOCPLAN* adalah *Block Layout Overview with Computerized Planning using Logic and Algorithm*. Data yang digunakan dalam algoritma *BLOCPLAN* dapat berupa data kualitatif yang direpresentasikan melalui *Activity Relationship Chart* (ARC), maupun data kuantitatif seperti aliran produk dan ukuran area bangunan / departemen yang akan ditempati oleh fasilitas.

Langkah awal dalam menjalankan program *BLOCPLAN* adalah menginputkan data-data

tertentu. Data yang dibutuhkan untuk menjalankan *BLOCPLAN* meliputi jumlah departemen, nama-nama departemen, dan luas area setiap departemen. Informasi penting lainnya adalah data interkoneksi antar departemen. Simbol- simbol interkoneksi yang digunakan dalam *BLOCPLAN* mengacu pada simbol- simbol yang dikembangkan oleh Muther dalam Systematic Layout Planning (SLP).

2.7 *Material Handling*

Material handling merupakan aktivitas pemindahan dan pengendalian material dalam sistem produksi yang berpengaruh terhadap efisiensi dan produktivitas. pada industri skala kecil dan menengah, aktivitas material handling umumnya masih dilakukan secara manual atau semi-manual. Kondisi tersebut menjadikan faktor jarak, frekuensi perpindahan, dan kondisi lingkungan kerja sebagai aspek yang sangat krusial (Indah Pratiwi, Etika Muslimah, 2012).

Tujuan utama *material handling* adalah untuk memindahkan material pada jarak terpendek dengan waktu dan biaya seminimal mungkin, menjaga kelancaran aliran proses produksi, mengurangi beban kerja dan kelelahan tenaga kerja, serta meningkatkan keselamatan kerja. Dengan tercapainya tujuan tersebut, sistem *material handling* diharapkan dapat mendukung peningkatan efisiensi jarak, produktivitas, dan kelancaran proses produksi secara keseluruhan.

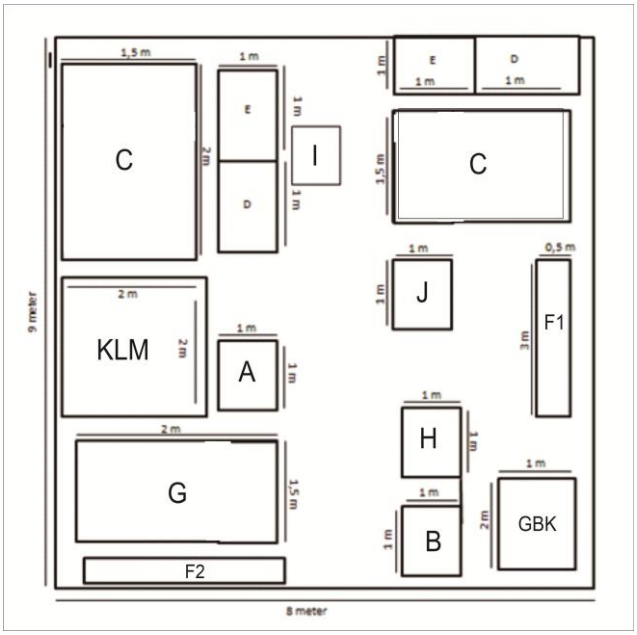
3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini diawali dengan penentuan objek penelitian, yaitu Pabrik Tahu Pak Gimen, kemudian dilanjutkan dengan studi lapangan untuk mengumpulkan data primer terkait kondisi tata letak produksi, aliran proses, jarak perpindahan material, dan aspek keselamatan kerja melalui observasi langsung dan dokumentasi, serta studi literatur dengan menelaah buku, jurnal ilmiah, dan penelitian terdahulu mengenai perancangan tata letak fasilitas, khususnya metode Systematic Layout Planning (SLP), Activity Relationship Chart (ARC), dan Activity Relationship Diagram (ARD), sebagai landasan teoritis dalam menyusun rumusan masalah dan tujuan penelitian, yaitu merancang ulang tata letak produksi untuk meningkatkan efisiensi jarak perpindahan material. Tahap berikutnya adalah pengumpulan data melalui observasi dan wawancara untuk memperoleh data mengenai kondisi aktual tata letak fasilitas, meliputi nama fasilitas atau stasiun kerja, gambar layout awal, luas lahan, ukuran masing-masing fasilitas, hubungan antar aktivitas produksi, serta jarak antar stasiun kerja, yang selanjutnya diolah menggunakan pendekatan SLP melalui penyusunan ARC, pembuatan ARD, dan perancangan blocplan sebagai alternatif tata letak usulan. Tahap akhir penelitian berupa analisis dan interpretasi hasil dengan membandingkan kondisi tata letak awal dan tata letak usulan yang dihasilkan melalui ARC, ARD, dan blocplan, yang berfokus pada perubahan jarak perpindahan material serta kelancaran aliran proses produksi, sehingga diperoleh kesimpulan penelitian sebagai jawaban atas rumusan masalah dan tujuan penelitian, serta rekomendasi tata letak yang lebih efisien dan sistematis.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Layout Awal Pabrik tahu Pak Gimen

Layout awal pabrik tahu pak Gimen pertama kali diatur pada tahun 2003 pada saat pertama kali dibangun dan belum menggunakaan perancangan tata letak yang optimal dengan luas bangunan 9x8 meter. Berikut adalah aktual layout Pabrik Tahu Pak Gimen.

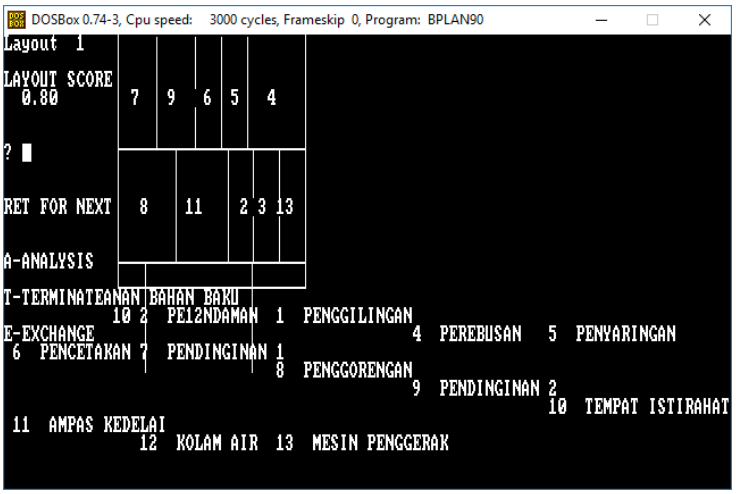


Keterangan stasiun
A :Perendaman
B :Penggilingan
C :Perebusan
D :Penyaringan
E :Pencetakan
F1

Gambar 3 Layout Awal Pabrik Tahu Pak Gimen

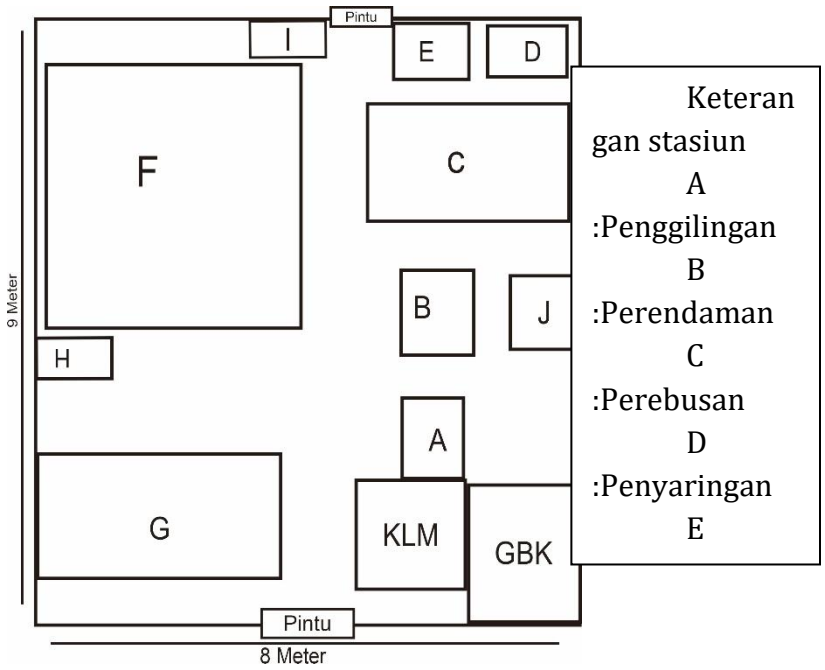
4.2 Hasil Blocplan

Blocplan akan menghasilkan beberapa bentuk layout alternatif yang berbeda, setiap alternatif di evaluasi berdasarkan nilai layout score (0.80) kemudian dipilih alternatif dengan nilai R-Score (0.77) terbaik serta kesesuian dengan kondisi aktual pada pabrik tahu sebagai rancangan tata letak usulan.



Gambar 4 Output Blocplan

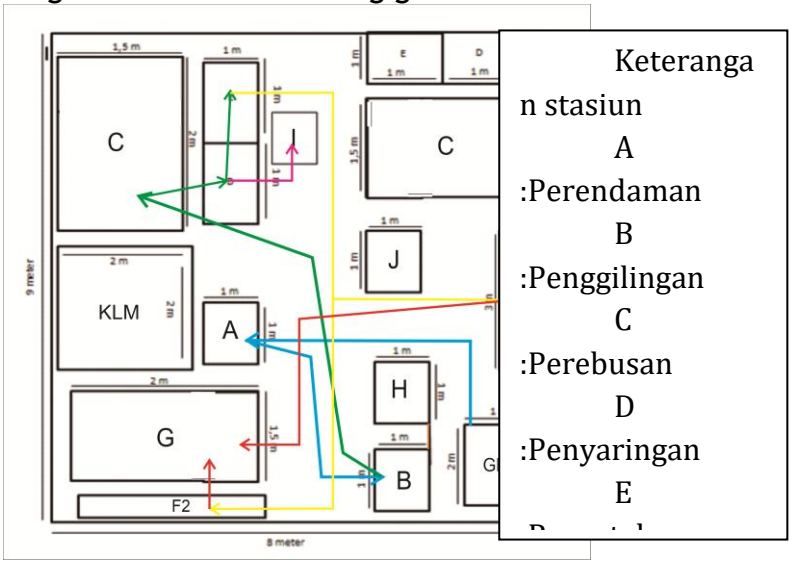
Hasil dari Blocplan kemudian di terjemahkan ke dalam bentuk layout yang sesuai dengan kondisi aktual pabrik yaitu beberapa departemen yang tidak bisa di pindah dan ukuran bangunan serta kebutuhan luas setiap area kerja.



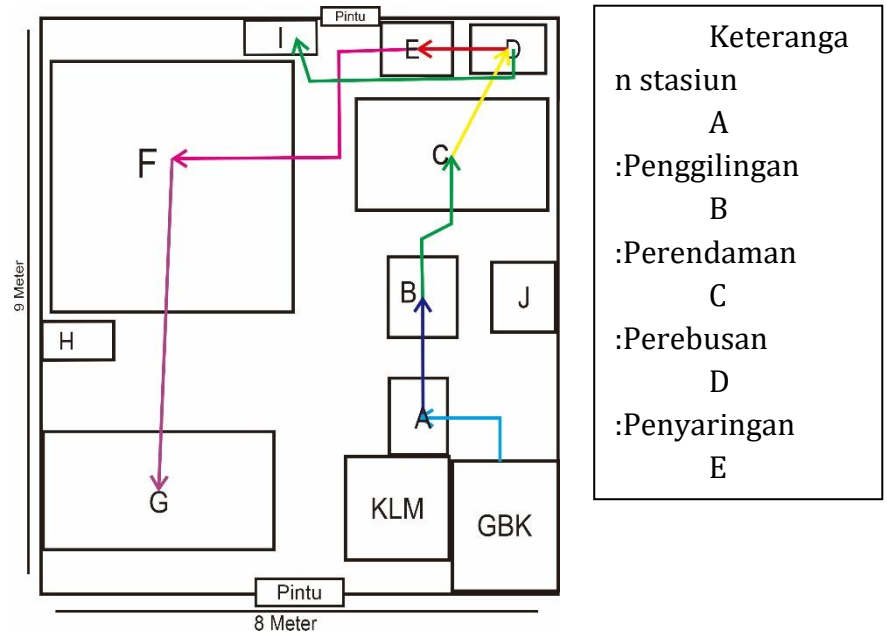
Gambar 5 Layout Rekomendasi

4.3 Aliran Material

Pada tata letak rekomendasi, gambar 7 susunan departemen telah lebih mengikuti aliran proses produksi secara sistematis, sehingga aliran material menjadi lebih runtut dan terarah. dibandingkan tata letak existing gambar 6.



Gambar 6 Aliran Material Tata Letak Existing



Gambar 7 Aliran Material Tata Letak Rekomendasi

Layout rekomendasi (gambar 7) dapat mengurangi persilangan aliran material dan *backtracking* yang terjadi pada pemindahan bahan baku dari gudang bahan baku ke perendaman, penggilingan ke perebusan, pencetakan ke pendinginan 1 dan 2 yang semula berbeda tempat pada layout usulan ditempatkan pada area yang sama.

4.4 Efisiensi Jarak

Titik koordinat X menunjukkan posisi dari tengah ke samping pada suatu layout. Sedangkan titik Y menunjukkan posisi dari tengah ke atas / bawah pada suatu layout sehingga terjadi titik tengah pertemuan antara x dan y

Tabel 3 Koordinat Tata letak Existing

NO	NAMA FASILITAS	X	Y
1	Gudang Bahan Baku	2,7	-2,9
2	Perendaman	-0,91	-0,83
3	Penggilingan	1,4	-1,78
4	Perebusan	-2,41	2,20
5	Penyaringan	-0,92	1,61
6	Pencetakan	-0,92	2,91
7	Pendinginan 1	2,98	-0,29
8	Pendinginan 2	-1,71	-3,63
9	Penggorengan	-1,79	-2,47
10	Mesin Penggerak	1,45	-3,20
11	Sisa Ampas	-0,01	2,31
12	Tempat Istirahat	1,30	0,32
13	Kolam Air	-2,34	-0,40

Titik koordinat tata letak existing ditampilkan pada Tabel 4.7, sedangkan titik koordinat tata letak rekomendasi ditampilkan pada Tabel 4.8.

Tabel 4 Koordinat Tata Letak Rekomendasi

NO	NAMA FASILITAS	X	Y
1	Gudang Bahan Baku	3,20	-2,96
2	Perendaman	1,94	-1,35
3	Penggilingan	2,0	0,39
4	Perebusan	2,43	2,49
5	Penyaringan	3,26	4,04
6	Pencetakan	1,92	4,04
7	Pendinginan 1	-1,67	2,43
8	Pendinginan 2	-	-
9	Penggorengan	-1,87	-2,44
10	Mesin Penggerak	3,48	0,39
11	Sisa Ampas	0,37	3,86
12	Tempat Istirahat	-3,23	-0,29
13	Kolam Air	1,63	-2,69

Berdasarkan koordinat tersebut, dihitung jarak perpindahan material sesuai dengan urutan proses produksi. untuk hasil perhitungan perbandingan jarak perpindahan Material pada kedua tata letak ditampilkan pada Tabel 4.9.

Tabel 5 Perhitungan efisiensi jarak

4 o	Asal	Tujuan	Tata Letak Awal (meter)	Tata Letak Rekomendasi (meter)	Selisih (meter)
1	Gudang Bahan Baku	Perendaman	5,68	2,89	2,79
2	Perendaman	Penggilingan	3,26	1,80	1,46
3	Penggilingan	Perebusan	7,79	2,53	5,26
4	Perebusan	Penyaringan	2,08	2,38	-0,3
5	Penyaringan	Sisa Ampas	1,61	3,07	-1,46
6	Penyaringan	Pencetakan	1,30	1,34	0
7	Pencetakan	Pendinginan 1	7,10	5,20	1,9
8	Pencetakan	Pendinginan 2	7,33	-	-
9	Pendinginan 1	Penggorengan	6,59	5,07	1,52
10	Pendinginan 2	Penggorengan	1,24	-	
Total			43,98	24,28	9,11

Dari hasil perhitungan diketahui bahwa total jarak perpindahan material pada tata letak existing adalah sebesar 43,98 meter. Setelah dilakukan perancangan ulang, total jarak pada tata letak rekomendasi menjadi 24,28 meter. Dengan selisih sebesar 9,11 meter.

Presentase efisiensi jarak perpindahan material dihitumg dengan persamaan matematika berikut:

$$efisiensi\ jarak \frac{jarak\ awal - jarak\ akhir}{jarak\ awal}\ x\ 100\%$$

$$efisiensi\ jarak \frac{43{,}98 - 24{,}28}{43{,}98} x100\%$$

Efisiensi jarak = 43,42%

Nilai efisiensi sebesar 43,42% menunjukan bahwa tata letak rekomendasi mampu menurunkan jarak perpindahan material dibandingkan tata letak existing.

4.5 Analisis Perbandingan Waktu Perpindahan Material

Perhitungan waktu berdasarkan jarak antar departemen sehingga dihasilkan data waktu sebagai berikut:

Tabel 6 Waktu Perpindahan Material

Asal	Tujuan	Waktu	
		Sebelum relayout	Sesudah relayout
Gudang Bahan Baku	Perendaman	6 detik	3 detik
Perendaman	Penggilingan	4 detik	2 detik
Penggilingan	Perebusan	8 detik	2 detik
Perebusan	Penyaringan	2 detik	2 detik
Penyaringan	Sisa Ampas	2 detik	3 detik
Penyaringan	Pencetakan	2 detik	2 detik
Pencetakan	Pendinginan 1	8 detik	5 detik
Pencetakan	Pendinginan 2	8 detik	-
Pendinginan 1	Penggorengan	6 detik	5 detik
Pendinginan 2	Penggorengan	1 detik	-
Total		46 detik	24 detik

Dari hasil perhitungan diketahui bahwa total waktu perpindahan material pada tata letak existing adalah 46 detik. Setelah dilakukan perancangan ulang, total waktu pada tata letak rekomendasi menjadi 24 detik. Dengan demikian terjadi pengurangan jarak sebesar 22 detik.

Presentase efisiensi waktu perpindahan material dihitumg dengan persamaan matematika berikut:

$$efisiensi\ jarak \frac{jarak\ awal - jarak\ akhir}{jarak\ awal}\ x\ 100\%$$

$$efisiensi\ jarak \frac{46 - 24}{46} x100\%$$

Efisiensi jarak = 45,47%

Dalam 1 hari terdapat 3 batch produksi alhasil waktu tersebut dikalikan 3 menghasilkan waktu awal 138 detik kemudian untuk waktu rekomendasi menjadi 72 detik.

4.6 Material Handling

Pengolahan data material handling menggunakan perhitungan matematika *Long Distance*

yang dimana jarak antar departemen dikali frekuensi perpindahan dalam satu hari. Satu hari terdapat 3 kali produksi sehingga di dapatkan data sebagai berikut:

Tabel 7 Jarak Material Handling Awal

No	Asal	Tujuan	Tata Letak Awal (meter)	Frekuensi Perpindahan (kali/hari)	Total jarak (meter)
1	Gudang Bahan Baku	Perendaman	5,68	6	34
2	Perendaman	Penggilingan	3,26	6	19,5
3	Penggilingan	Perebusan	7,79	18	140
4	Perebusan	Penyaringan	2,08	50	104
5	Penyaringan	Sisa Ampas	1,61	3	4,83
6	Penyaringan	Pencetakan	1,30	25	32,5
7	Pencetakan	Pendinginan 1	7,10	15	106,5
8	Pencetakan	Pendinginan 2	7,33	15	109
9	Pendinginan	Penggorengan	6,59	30	197
Total			43,98		747,33

Presentase efisiensi material handling pada tata letak awal dihitung dengan persamaan matematika berikut:

$LD = F\ x\ D$
= 6 x 5,68
= 34 meter

Tabel. 8 Material Handling Rekomendasi

No	Asal	Tujuan	Tata Letak Rekomendasi (meter)	Frekuensi Perpindahan (kali/hari)	Total jarak (meter)
1	Gudang Bahan Baku	Perendaman	2,89	6	17,34
2	Perendaman	Penggilingan	1,80	6	10.8
3	Penggilingan	Perebusan	2,53	18	45,54
4	Perebusan	Penyaringan	2,38	50	119
5	Penyaringan	Sisa Ampas	3,07	3	9.21
6	Penyaringan	Pencetakan	1,34	25	3,35
7	Pencetakan	Pendinginan 1	5,20	30	156
8	Pencetakan	Pendinginan 2	-	-	
9	Pendinginan	Penggorengan	5,07	30	152
Total			24,28		513,24

Dari hasil perhitungan diketahui bahwa total frekuensi perpindahan material pada tata letak awal adalah 747,33 meter. Setelah dilakukan perancangan ulang, total frekuensi pada tata letak rekomendasi menjadi 513,24 meter. Dengan demikian terjadi pengurangan sebesar 234,09 meter.

4.7 Analisis Penerapan ARC, ARD, BLOCPLAN, RECTILINEAR, MATERIAL HANDLING

Tata letak rekomendasi disusun dari hasil ARC dan ARD yang diolah dengan software BLOCPLAN. Dari beberapa alternatif yang dihasilkan, dipilih layout bentuk SEL.4 dengan R-Score tertinggi 0,77, menunjukkan kesesuaian hubungan kedekatan antar fasilitas paling baik.

Fasilitas berhubungan mutlak (A) seperti Gudang Bahan Baku–Perendaman, Penggilingan–Perebusan, dan Pendinginan–Penggorengan ditempatkan berdekatan sesuai alur produksi. Sebaliknya, fasilitas yang perlu dijauhkan (X), seperti Tempat Istirahat terhadap Perebusan, Penggorengan, dan Mesin Penggerak, dipisahkan demi kenyamanan dan keselamatan kerja.

Berdasarkan perhitungan rectilinear distance, total jarak perpindahan material pada layout rekomendasi turun menjadi 24,28 meter dengan waktu 24 detik, serta beban material handling berkurang menjadi 234,09 meter dibanding layout existing terutama pada stasiun utama seperti Gudang Bahan Baku–Perendaman, Penggilingan–Perebusan, dan Pencetakan–Pendinginan.

4.8 Analisis Efisiesni Waktu Produksi

Waktu siklus produksi tahu diketahui 4 jam 15 menit dengan output 350 biji tahu selanjutnya untuk mencari waktu siklus produksi 1 biji tahu dapat di ketahui dengan perhitungan matematis sebagai berikut:

$$= \frac{Waktu\ Siklus}{Jumlah\ Tahu\ 1\ batch}$$

$$= \frac{249}{350}$$

= 0,71 x 60

Cycle time = 42 detik/pcs

Selanjutnya untuk mengetahui penghematan waktu produksi dilakukukan dengan cara sebagai berikut:

$$= \frac{Waktu\ transportasi\ x\ produksi\ 1\ hari}{Waktu\ siklus\ 1\ tahu}$$

$$= \frac{24\ x\ 7}{42}$$

= 4 pcs/hari

Kesimpulan dalam 1 batch tahu diketahui cycle time untuk menghasilkan 1 pcs tahu adalah 42 detik dengan penghematan harian sebanyak 4 pcs tahu. Jumlah tersebut mengindikasikan bahwa penataan ulang dapat menghasilkan tambahan 4 pcs tahu walaupun tidak terlalu signifikan untuk produksi harian. Namun akan terlihat apabila produksi harian bertambah pada saat pesanan bertambah.

4.9 Analisis Biaya Renovasi Pemindahan

Tahapan Implementasi Layout

Implementasi layout dilakukan dengan beberapa tahapan serta pertimbangan tanpa mengganggu aktivitas produksi berupa:

1. pembongkaran departemen perebusan (C), penyaringan (D) dan pencetakan (E) untuk di tempati departemen pendinginan yang baru.
2. Selanjutnya pembuatan rak pendinginan (F) dengan bahan berupa bambu.
3. Pemindahan departemen penggilingan (B) dan mesin penggerak (J).
4. Pembuatan kolam air (KLM) baru di dekat gudang bahan baku.

5. Pembongkaran kolam air (KLM) untuk penempatan tempat istirahat dan jalur aliran material dari pendinginan ke penggorengan

Estimasi biaya dihitung berdasarkan harga pasaran bambu 20.000 per batang, semen Rp 60.000, Pasir Rp 500.000, Batako Rp 900.000 dan upah tukang untuk daerah setempat sebesar 100.000 per orang.

Total Anggaran Implementasi Layout

Tabel 9 Total Biaya implementasi Layout

Kegiatan	Biaya
Pembongkaran departemen	Rp 200.000
Pembuatan rak pendinginan	Rp 1.350.000
Pemindahan penggilingan dan mesin penggerak	Rp 200.000
Pembuatan kolam air	Rp 2.500.000
Pembongkaran kolam air	Rp 100.000
Total	**Rp 4.350.000**

Sehingga estimasi total keseluruhan biaya renovasi tata letak sebesar **Rp4.350.000** Namun analisis biaya berupa estimasi sehingga bisa berubah sewaktu-waktu tergantung kondisi awal, kebutuhan bahan sebenarnya di lapangan, dan di kerjakan berapa hari serta jumlah tukang yang mengerjakan

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Perancangan ulang tata letak fasilitas produksi menggunakan metode Systematic Layout Planning (SLP) mampu menghasilkan rancangan tata letak yang lebih optimal dibandingkan tata letak awal. Penyusunan tata letak dilakukan melalui tahapan *Activity Relationship Chart* (ARC), *Activity Relationship Diagram* (ARD), dan *Blocplan*. Hasil perancangan menunjukkan bahwa aliran material menjadi lebih teratur dan mampu mengurangi terjadinya pergerakan bolak-balik (*backtracking*) yang sebelumnya terjadi pada tata letak existing. Perubahan tersebut berdampak pada penurunan total jarak perpindahan material dari 43,98 meter menjadi 24,98 meter, sehingga terjadi pengurangan jarak sebesar 19 meter dengan tingkat efisiensi sebesar 43,42%. Tata letak usulan juga mampu mengurangi waktu perpindahan material dari 46 detik menjadi 24 detik, sehingga diperoleh efisiensi waktu perpindahan sebesar 45,47%. Namun pada aspek peningkatan produktivitas waktu tidak terlalu signifikan pada produksi per hari hanya bertambah 4 pcs tahu. Dengan demikian, rancangan tata letak yang dihasilkan melalui metode Systematic Layout Planning (SLP) telah mampu menjawab rumusan masalah penelitian, yaitu menghasilkan tata letak fasilitas produksi yang lebih optimal untuk meningkatkan efisiensi jarak perpindahan material pada proses produksi tahu di Pabrik Tahu Pak Gimen.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1. Pabrik Tahu Pak Gimen disarankan mempertimbangkan penerapan tata letak usulan yang dihasilkan dalam penelitian ini agar aliran material menjadi lebih lancar, jarak perpindahan operator lebih pendek, serta proses produksi menjadi lebih efisien.
2. Pemilik disarankan tetap mempertahankan urutan proses produksi sesuai prinsip Systematic Layout Planning (SLP) apabila di kemudian hari dilakukan penambahan maupun pemindahan fasilitas produksi, sehingga tidak kembali terjadi pergerakan material yang tidak efisien.

3. Penelitian selanjutnya diharapkan tidak hanya menganalisis efisiensi jarak perpindahan, tetapi juga mempertimbangkan aspek ongkos material handling, biaya relayout, produktivitas tenaga kerja, peningkatan efisiensi waktu siklus produksi, serta analisis keselamatan dan ergonomi kerja, sehingga hasil penelitian dapat memberikan rekomendasi yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

Anizar dan Annisa Al-araaf Almaef Harahap. (2021). TALENTA Conference Series. 4(1), 4–6. https://doi.org/10.32734/ee.v2i3.710

Lubis, A. A. (2022). Usulan Perancangan Tata Letak Pabrik dengan Metode Systematic Layout Planning di CV Suka Bersama. Universitas Medan Area.

Moch Adhi Daya, F. D. S. dan A. P. (2019). Perancangan Ulang (re-layout) tata letak fasilitas produksi dengan metode blocplan (studi kasus: ukm roti rizki, Bontang). PERFORMA Media Ilmiah Teknik Industri, 17(2), 140–145. https://doi.org/10.20961/performa.17.2.29664

Muther, R. (2015). Systematic Layout Planning (4th ed.). Management & Industrial Research Publications.

Rasmi Oktaviana Sihombing. (2025). Analisi Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas dengan Metode Systematic Layout Planning di UD. Tempe Herni. Universitas Medan Area.

Santoso, & Heryanto, R. M. (2020). Perancangan Tata Letak Fasilitas (1st ed.). Alfabeta.

Sasongko Fiqri Wahyu Illahi. (2026). PERANCANGAN FASILITAS PRODUKSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE COMPUTERIZED RELATIVE ALLOCATION OF FACILITIES TECHNIQUE (CRAFT) PADA UMKM GETHUK LINDRI NIKI ECO.

Sibarani, A. A., Syahrullah, Y., Setyaningrum, D. T., & Prasetyo, M. A. (2024). Usulan Tata Letak Fasilitas dengan Menggunakan Metode Systematic Layout Planning (SLP) Pada Departemen Coumpound Industri Manufaktur Sepatu. XVIII(3), 353–366.

Sugiyono. (2017). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. CV Alfabeta.

Sutalaksana, I. Z., Anggawisata, R., & Tjakraatmadja, J. H. (2006). Teknik Perancangan Sistem Kerja (2nd ed.). Penerbit ITB.

Wignjosoebroto, S. (2009). Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan (3rd ed.). Guna Widya.