

Production Layout Optimization Using SLP for Material Handling Cost Efficiency

Optimalisasi Tata Letak Produksi Menggunakan SLP untuk Efisiensi Ongkos Material Handling

Muhammad Irham Taufik¹⁾, Deva Umrah^{2*)} Dimas Djayadiningrat³⁾

¹⁾Program Studi Teknik Industri Universitas Kebangsaan Republik Indonesia, Jl. Terusan halimun No.37 Bandung, Jawa Barat 40263

Email: irhamtaufik@fti.ukri.ac.id

^{2) 3)} Program Studi Teknik Industri STT Cipasung, Jl. Cisinga, KM 01, Kab. Tasikmalay. 46466

Email: deva10121096@student.sttcipasung.ac.id dimas10121009@student.sttcipasung.ac.id

*) Muhammad Irham Taufik

Abstract: *The efficiency of facility layout plays a crucial role in determining material handling costs (OMH) within a production system. This study was conducted at PT AR Jaya, a tofu manufacturing plant in Tasikmalaya, which experienced excessive OMH due to inefficient layout and long material transfer distances between workstations. The objective of this research is to redesign the production facility layout to reduce OMH and improve workflow efficiency. A descriptive quantitative approach was employed, including field observation, primary data collection, and process mapping using Operation Process Chart (OPC), Multi Product Process Chart (MPPC), and From-To Chart. The redesign process adopted the Systematic Layout Planning (SLP) method, supported by Activity Relationship Chart (ARC) to analyze inter-process proximity. The findings reveal that the initial layout resulted in a total material transfer distance of 537.5 meters with a daily OMH of Rp60,000. The proposed layout reduced the transfer distance to 424.5 meters and OMH to Rp47,374 per day, achieving a cost efficiency of 12%. It can be concluded that a systematic facility layout redesign significantly reduces material handling costs and enhances production efficiency. It is recommended that the proposed layout be implemented and reviewed periodically to ensure long-term operational improvements.*

Keywords: *Facility Layout, Material Handling, OMH, Systematic Layout Planning, Production Efficiency*

Abstrak: Permasalahan efisiensi tata letak fasilitas menjadi salah satu faktor utama yang mempengaruhi ongkos material handling (OMH) dalam proses produksi. Penelitian ini dilakukan di pabrik tahu PT AR Jaya, Tasikmalaya, yang menghadapi permasalahan tingginya biaya material handling akibat jarak perpindahan antarstasiun kerja yang tidak optimal. Penelitian ini bertujuan untuk merancang ulang tata letak fasilitas produksi guna menurunkan OMH dan meningkatkan efisiensi alur kerja. Metode yang digunakan adalah pendekatan deskriptif kuantitatif dengan tahapan observasi lapangan, pengumpulan data primer, serta pemodelan proses menggunakan Operation Process Chart (OPC), Multi Product Process Chart (MPPC), dan From-To Chart. Selanjutnya, perancangan layout dilakukan dengan pendekatan Systematic Layout Planning (SLP) dan didukung oleh analisis hubungan antaraktivitas menggunakan Activity Relationship Chart (ARC). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tata letak awal memiliki total jarak perpindahan material sebesar 537,5 meter dengan OMH Rp60.000 per hari. Setelah dilakukan perancangan ulang, tata letak usulan menghasilkan total jarak 424,5 meter dengan OMH sebesar Rp47.374 per hari, yang berarti terdapat efisiensi biaya sebesar 12% per hari. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa perbaikan tata letak secara sistematis dapat memberikan penghematan biaya yang signifikan serta memperlancar alur produksi. Disarankan agar tata letak usulan diimplementasikan dan dievaluasi secara berkala guna menjaga keberlanjutan efisiensi produksi.

Kata kunci: Tata Letak Fasilitas, Material Handling, OMH, Systematic Layout Planning, Efisiensi Produksi

DOI: <https://doi.org/10.37577/sienteks.v7i02.923>

Received: 07, 2025. Accepted: 08, 2025.

Published: 09, 2025

PENDAHULUAN

PT AR Jaya merupakan pabrik tahu yang berlokasi di Tawang Banteng, Kecamatan Sukaratu, Kabupaten Tasikmalaya. Pabrik ini memproduksi tahu dengan bahan dasar kedelai dan memiliki kapasitas produksi sekitar dua truk per minggu. Proses produksinya melibatkan sembilan stasiun kerja, yang sebagian besar masih menggunakan alat manual dan tenaga manusia. Namun, tata letak fasilitas produksi yang diterapkan saat ini belum mendukung kelancaran alur proses secara optimal. Jarak antarstasiun kerja yang berjauhan menyebabkan perpindahan material menjadi tidak efisien, sehingga meningkatkan waktu kerja dan ongkos material handling (OMH).

Hasil pengukuran di lapangan menunjukkan bahwa total jarak perpindahan material pada layout awal mencapai 537,5 meter, dengan total OMH sebesar Rp60.000 per hari. Jika diasumsikan proses produksi berjalan selama 25 hari kerja per bulan, maka biaya OMH mencapai Rp1.500.000 per bulan atau Rp18.000.000 per tahun. Seluruh aktivitas pemindahan dilakukan secara manual oleh tenaga kerja, tanpa bantuan alat mekanis. Kondisi ini tidak hanya membebani operasional harian, tetapi juga menurunkan efisiensi tenaga kerja dan meningkatkan risiko kelelahan.

Tata letak pabrik yang buruk dapat memperlambat aliran material serta memperpanjang waktu produksi, karena distribusi fasilitas yang tidak efisien menyebabkan proses menjadi tersendat dan memicu kemacetan jalur, sehingga meningkatkan biaya operasional secara signifikan (Khofiyah et al., 2023). Lebih lanjut, (Bhagya et al., 2022; Supriyadi & Srikandi, n.d.) menyatakan bahwa OMH sangat dipengaruhi oleh jarak dan frekuensi perpindahan material antarstasiun kerja, sehingga desain tata letak yang baik menjadi kunci efisiensi biaya dan peningkatan produktivitas. Kondisi tata letak yang tidak efisien juga menimbulkan dampak lanjutan, seperti penurunan produktivitas, penumpukan bahan, serta potensi keterlambatan proses produksi. Apabila kondisi ini terus berlanjut, maka pabrik akan menghadapi risiko meningkatnya biaya produksi dan menurunnya daya saing produk di pasar. Selain aspek biaya, permasalahan tata letak juga berdampak pada efektivitas waktu kerja. Jarak perpindahan material yang jauh menyebabkan waktu tempuh menjadi lebih panjang, sehingga siklus produksi tidak dapat berjalan optimal. Dalam praktiknya, operator harus berpindah dari satu stasiun ke stasiun lain sambil membawa bahan, yang mengurangi waktu kerja produktif dan meningkatkan potensi kelelahan. Menurut (Yulia & Cahyana, 2022), tata letak yang efisien mampu mempersingkat waktu proses, mengurangi aktivitas non-produktif, serta mempercepat waktu siklus produksi secara keseluruhan.

Tidak hanya waktu dan biaya, tata letak yang dirancang dengan baik di pabrik pengolahan makanan memungkinkan aliran material dan pekerja yang terkendali. Tata letak ini mendorong pergerakan yang higienis dan pemisahan stasiun kerja yang efektif, sehingga meminimalkan bahaya kontaminasi (Rosli, 2022). Dalam industri makanan seperti tahu, konsistensi mutu sangat penting karena berkaitan langsung dengan kepuasan konsumen dan citra produk. Oleh karena itu, desain tata letak harus mempertimbangkan aliran material yang higienis, linear, serta minim tumpang tindih antara jalur bahan mentah dan produk jadi. Lebih lanjut, perancangan ulang tata letak juga perlu memperhatikan aspek ergonomi kerja. Dalam layout awal, perpindahan material dilakukan secara manual tanpa bantuan alat bantu, yang meningkatkan risiko gangguan muskuloskeletal (*muskuloskeletal disorders/MSDs*) pada tenaga kerja. Desain *layout* yang buruk yang memaksa gerakan berulang dan penanganan material secara manual dalam jarak jauh secara langsung meningkatkan risiko gangguan muskuloskeletal seperti nyeri punggung bawah, kelelahan otot, dan trauma kumulatif (Vinoth Kumar et al., 2019). Menurut prinsip *lean manufacturing*, aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*non-value added activity*) seperti berjalan jauh sambil membawa beban, harus diminimalkan guna meningkatkan efisiensi proses sekaligus menjaga kesehatan dan keselamatan kerja karyawan (Rose et al., 2019).

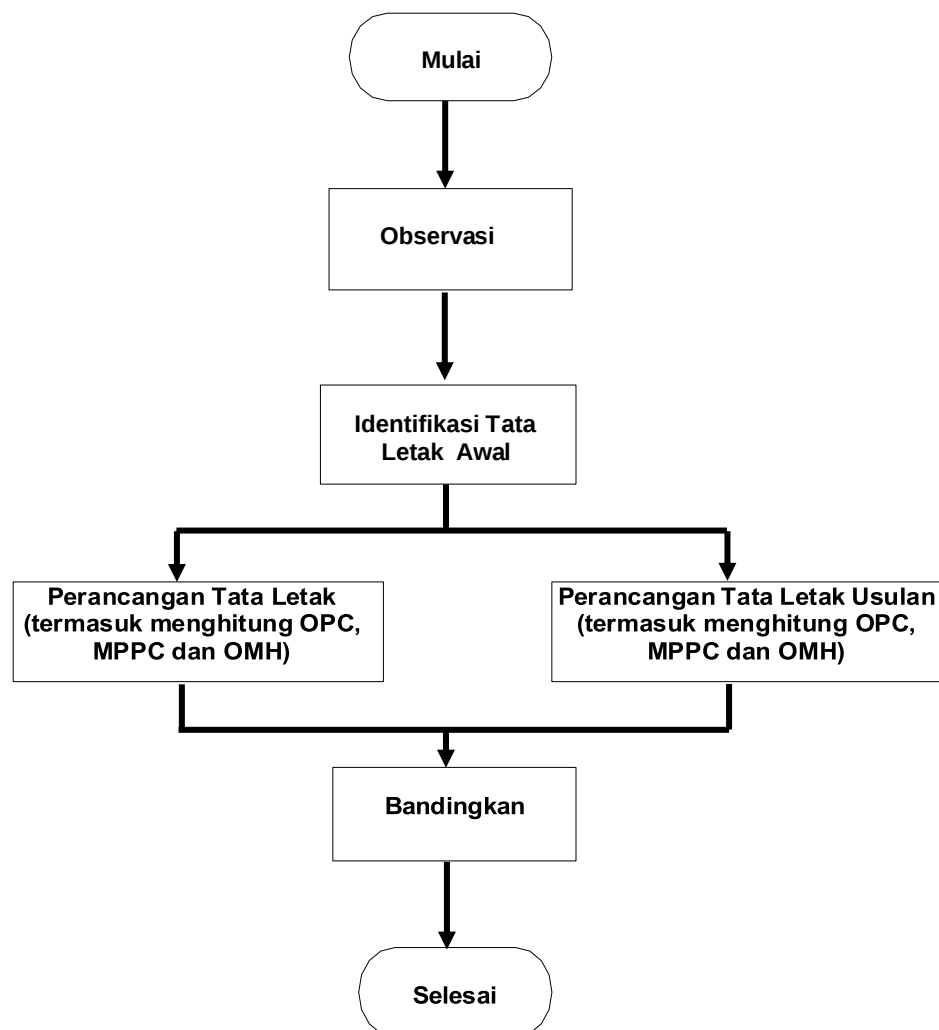
Seiring dengan perkembangan industri dan tekanan pasar yang kompetitif, efisiensi operasional menjadi tuntutan utama. Pabrik tahu sebagai industri berskala menengah harus mampu beradaptasi dengan praktik produksi yang lebih modern dan efisien agar dapat bertahan. Salah satu langkah kunci adalah dengan melakukan perbaikan internal melalui optimalisasi tata

letak fasilitas. Upaya ini tidak memerlukan investasi besar dalam teknologi baru, namun dapat memberikan dampak signifikan terhadap biaya, waktu, dan kualitas produksi. Dengan merancang ulang tata letak berdasarkan prinsip efisiensi aliran kerja, pabrik dapat meningkatkan daya saing secara berkelanjutan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu dilakukan perancangan ulang tata letak fasilitas produksi yang mempertimbangkan efisiensi aliran material dan jarak antarstasiun kerja. Penelitian ini bertujuan untuk menyusun alternatif tata letak produksi tahu yang lebih efisien menggunakan pendekatan Operation Process Chart (OPC), Multi Product Process Chart (MPPC), dan analisis Ongkos Material Handling. Diharapkan hasil perancangan ulang ini dapat mengurangi biaya produksi, mempercepat waktu proses, dan meningkatkan efisiensi kerja secara keseluruhan.

METODOLOGI

Untuk mempermudah pemahaman terhadap alur penelitian yang dilakukan, tahapan metodologi disajikan dalam bentuk flowchart. Diagram ini menggambarkan secara ringkas proses penelitian mulai dari tahap awal hingga tahap akhir sehingga lebih mudah dipahami secara sistematis.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

Penelitian Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif, yaitu suatu metode yang bertujuan untuk menggambarkan, menganalisis, dan mengukur fenomena berdasarkan data numerik secara objektif dan sistematis. Pendekatan ini digunakan untuk mengkaji efektivitas perancangan ulang tata letak fasilitas produksi tahu di PT AR Jaya dalam upaya menurunkan Ongkos Material Handling (OMH). Penelitian deskriptif kuantitatif sangat cocok digunakan untuk evaluasi sistem tata letak karena mampu menjelaskan kondisi awal dan usulan secara terukur serta membandingkan variabel-variabel numerik seperti jarak perpindahan dan biaya material handling (Kusuma & Setiawan, 2020). Hasil dari perancangan ulang layout diharapkan mampu menurunkan biaya operasional, mengurangi kelelahan kerja akibat perpindahan manual yang berlebihan, dan mempercepat waktu siklus produksi. Penelitian ini juga mempertimbangkan prinsip ergonomi kerja dan lean manufacturing, di mana aktivitas tanpa nilai tambah seperti jarak perpindahan yang terlalu jauh harus diminimalkan untuk menjaga produktivitas dan kesehatan kerja (Nagaraj et al., 2019).

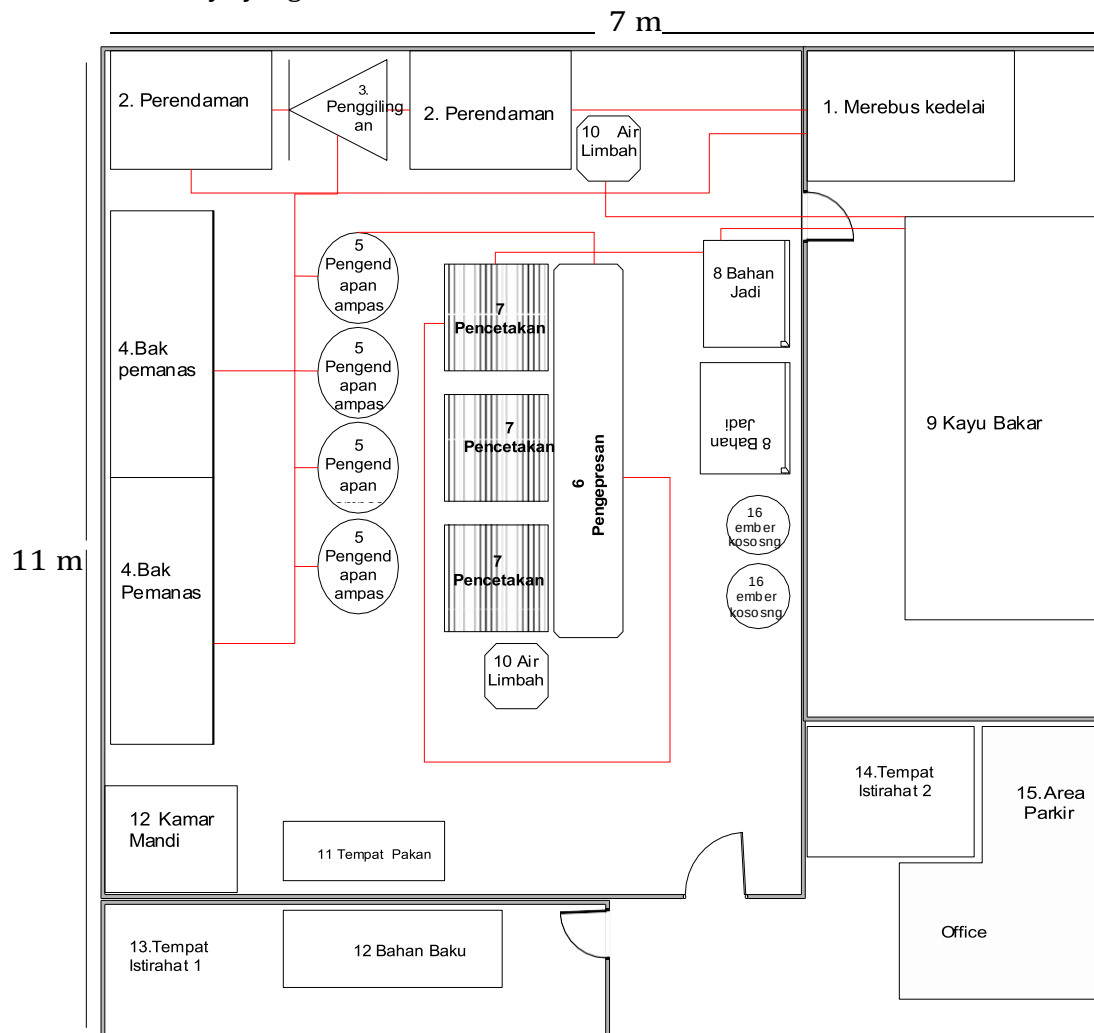
Berikut adalah deskripsi langkah-langkah bagan alir penelitian:

1. Observasi: Sebelum memulai penelitian, dilakukan observasi dengan mendatangi pabrik tahu di Tawang Banteng, Kecamatan Sukaratu, Kabupaten Tasikmalaya. Observasi ini meliputi wawancara dengan pemilik dan pekerja untuk memahami proses produksi, alur perpindahan material, serta kendala tata letak. Selain itu, dilakukan pengukuran langsung untuk mencatat dimensi ruang produksi dan posisi fasilitas utama. Data yang diperoleh menjadi dasar penting untuk merancang tata letak usulan yang lebih efisien.
2. Identifikasi Tata Letak Awal: Mengumpulkan data tata letak fasilitas produksi awal yang mencakup dimensi ruang, posisi fasilitas, alur produksi dan jarak perpindahan material kemudian dibuatkan denah awal pabrik.
3. Pembuatan OPC (Operation Process Chart): Membuat diagram alur proses operasi di fasilitas untuk memetakan alur proses fasilitas produksi. Diagram ini digunakan untuk menggambarkan setiap langkah dalam proses produksi tahu, mulai dari pencucian hingga prosuk dikemas, sehingga mempermudah analisis alur kerja.
4. Pembuatan MPPC (Multi Product Process Chart): Mengidentifikasi hubungan antara produk dan proses. Ini membantu memahami bagaimana setiap prosuk melalui tahapan proses interaksi antar proses untuk mengoptimalkan alur produksi.
5. Penghitungan OMH Tata Letak Awal: Mengukur biaya material handling untuk tata letak awal berdasarkan data perpindahan material, jarak dan frekuensi. Perhitungan ini akan menjadi tolak ukur untuk membandingkan efisiensi tata letak usulan.
6. Perancangan Tata Letak Usulan: Mengembangkan alternatif tata letak yang lebih efisien. Perancangan ini mempertimbangkan pengukuran jarak perpindahan material, pengoptimalan alur kerja dan penempatan fasilitas yang lebih strategis.
7. Penghitungan OMH Tata Letak Usulan: Mengukur biaya material handling untuk tata letak usulan menggunakan parameter yang sama seperti tata letak awal. Perhitungan ini bertujuan untuk mengevaluasi penghematan biaya yang dapat dicapai dengan tata letak usulan.
8. Perbandingan dan Analisis: Hasil dari tata letak awal dan tata letak usulan dibandingkan untuk menganalisis efektivitas perbaikan. Analisis ini mencakup perbandingan jarak perpindahan material, biaya OMH dan efisiensi alur kerja. Hasilnya menjadi acuan untuk menentukan tata letak terbaik.
9. Kesimpulan dan saran: Hasil perbandingan dan analisis kemudian dijadikan acuan untuk Kesimpulan, ini mencakup efisiensi biaya dan alur produksi yang dicapai melalui tata letak usulan, serta saran implementasi untuk meningkatkan produktivitas pabrik tahu.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

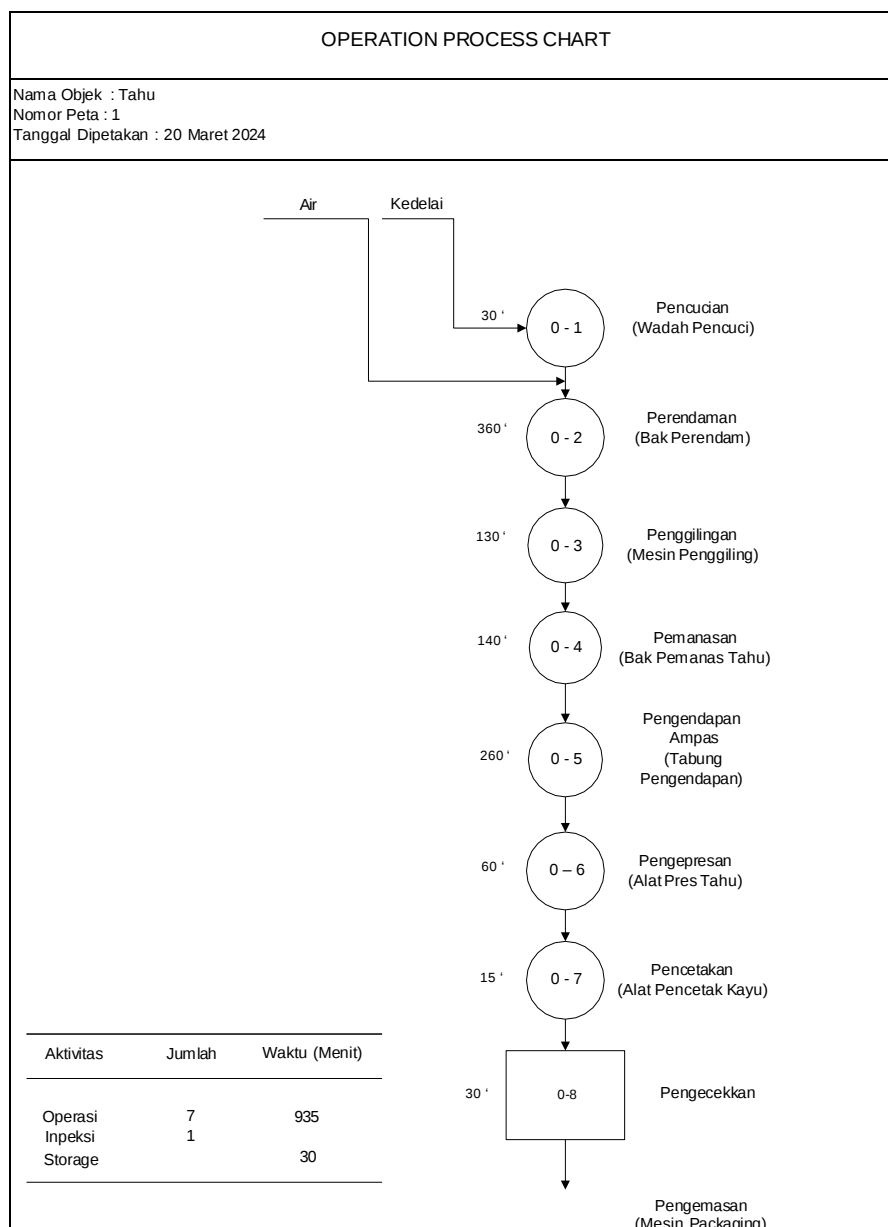
Setelah dilakukan pengumpulan data melalui observasi langsung, wawancara, serta pengukuran dimensi dan alur proses produksi di pabrik tahu PT AR Jaya, tahap selanjutnya adalah melakukan analisis terhadap tata letak fasilitas produksi yang ada saat ini (layout awal). Analisis dilakukan berdasarkan parameter-parameter yang telah dijelaskan pada metode penelitian, yaitu jarak perpindahan material antarstasiun, frekuensi pemindahan, serta ongkos material handling (OMH). Dalam tahap ini, data operasional seperti urutan proses, hubungan antarstasiun kerja, dan penggunaan ruang dikaji secara menyeluruh. Layout awal menunjukkan sejumlah ketidakefisienan, terutama pada aspek jarak perpindahan yang panjang dan lintasan alur produksi yang tidak beraturan. Hal ini berdampak langsung pada meningkatnya beban kerja operator dan membengkaknya biaya material handling setiap harinya.

Berdasarkan hasil perhitungan dan observasi tersebut, selanjutnya dilakukan perancangan ulang tata letak (layout usulan) menggunakan pendekatan Systematic Layout Planning (SLP). Rancangan ini disusun dengan mempertimbangkan data jarak dan frekuensi dari tabel *From-To*, kedekatan hubungan antar proses (ARC), serta hasil analisis Operation Process Chart (OPC) dan Multi Product Process Chart (MPPC). Bagian berikut menyajikan hasil visualisasi tata letak awal dan tata letak usulan, dilengkapi dengan analisis perbandingan terhadap total jarak perpindahan, OMH, dan efisiensi biaya yang dihasilkan.



Gambar 2. *Layout*Awal Pabrik

Tata letak awal pabrik tahu ini menggambarkan susunan fasilitas, peralatan dan alur kerja yang ada sebelum dilakukan perancangan ulang. Dalam tata letak ini, stasiun kerja utama seperti area pencucian kedelai, penggilingan, pemasakan, pencetakan, hingga pengemasan berada pada posisi masing-masing. Jarak antarstasiun kerja terlihat cukup jauh, yang berpotensi meningkatkan waktu tempuh dan frekuensi perpindahan bahan. Selain itu, alur proses kerja cenderung tidak beraturan, sehingga menyebabkan inefisiensi dalam operasi produksi. Posisi penyimpanan bahan baku dan produk jadi juga berada di lokasi yang kurang strategis, sehingga memerlukan upaya lebih besar dalam penanganan material. Hal ini berdampak pada meningkatnya Ongkos Material Handling (OMH). Gambaran tata letak awal ini menjadi acuan untuk menganalisis permasalahan dan merancang tata letak baru yang lebih efisien.



Gambar 2. OPC (OPERATION PROCESS CHART)

OPC (*OPERATION PROCESS CHART*) produksi tahu ini menggambarkan tahapan-tahapan utama yang dilakukan dalam pembuatan tahu, mulai dari bahan baku hingga produk jadi. Proses diawali dengan penerimaan dan penyortiran kedelai, di mana kedelai dipilih berdasarkan kualitasnya untuk memastikan bahan baku yang digunakan memenuhi standar. Selanjutnya, kedelai masuk ke tahap pencucian untuk menghilangkan kotoran dan debu yang menempel. Setelah itu, kedelai melewati proses perendaman, yang bertujuan untuk melunakkan tekstur biji kedelai agar mudah digiling. Tahap berikutnya adalah penggilingan, di mana kedelai diubah menjadi bubur kedelai. Bubur ini kemudian diproses lebih lanjut melalui perebusan, yang berfungsi untuk menghilangkan enzim yang dapat memengaruhi kualitas tahu. Setelah perebusan, dilakukan tahap penyaringan, di mana sari kedelai dipisahkan dari ampasnya. Sari kedelai yang dihasilkan kemudian masuk ke proses koagulasi atau penggumpalan dengan menambahkan bahan koagulan, seperti cuka atau air kapur. Gumpalan tahu yang terbentuk dicetak pada tahap pencetakan, lalu diberikan tekanan untuk membentuk tahu dengan tekstur yang padat. Tahap terakhir adalah pemotongan dan pengemasan, di mana tahu dipotong sesuai ukuran yang diinginkan, kemudian dikemas untuk didistribusikan atau dijual. OPC (*OPERATION PROCESS CHART*) ini memberikan gambaran yang jelas tentang urutan proses produksi tahu dan alur kerja yang harus diikuti untuk menghasilkan produk berkualitas. Berikut penulis sajikan juga tabel MPPC.

Table 1. MPPC (*MULTI PRODUCT PROCES CHART*)

No	Nama operasi	Kode	Mesin	Komponen	Jumlah Mesin (Aktual)
	Penerimaan		Manual		1
1	Pencucian	A (1)	Wadah Pencucian		2
2	Perendaman	B (2)	Bak Perendaman		1
3	Penggilingan	C (3)	Mesin Penggiling		2
4	Pemanasan	D (4)	Bak Pemanas Tahu		4
5	Pengendapan Ampas	E (5)	Tabung Pengendapan		1
6	Pengepresan	F (6)	Alat Pres Tahu		3
7	Pencetakan	G (7)	Alat Pencetak		0
8	Pengecekan	H (8)	Manual		2
9	Pengemasan	I (9)	Manual		0

MPPC (*Multi-Product Process Chart*) pada table 1. mengenai produksi tahu digunakan untuk memetakan alur aktivitas dari awal hingga akhir proses, termasuk hubungan antarproduk dan tahapan kerja. Chart ini menggambarkan proses utama, seperti pencucian, perendaman, penggilingan, perebusan, penyaringan, koagulasi, pencetakan, pemotongan, hingga pengemasan tahu, serta mencatat jalur produk sampingan, seperti pengelolaan ampas kedelai. Dengan MPPC, potensi inefisiensi atau tumpang tindih aktivitas dapat diidentifikasi, sehingga memudahkan perencanaan ulang untuk meningkatkan efisiensi produksi dan memaksimalkan hasil. Berikut pula penulis sajikan Tabel total jarak antar proses produksi tahu

Table 2. Keseluruhan Jarak Alur Proses Produksi Tahu

Dari	Ke	OMH (meter)	Frekuensi	Total OMH (Rp)
1	2	6.5	6	39
2	3	1.5	10	15
3	4	1.5	26	39
4	5	1.5	16	24
5	6	1.5	16	24
1	6	3.5	4	14
6	7	1.5	25	37.5
7	8	4.5	30	135
8	9	3.5	30	105
9	8	3.5	30	105
TOTAL				537.5

OMH existing layout

Ongkos material handling (menggunakan tenaga operator) ditetapkan berdasarkan upah Rp60.000 per hari dan jam kerja efektif 7 jam sehari.

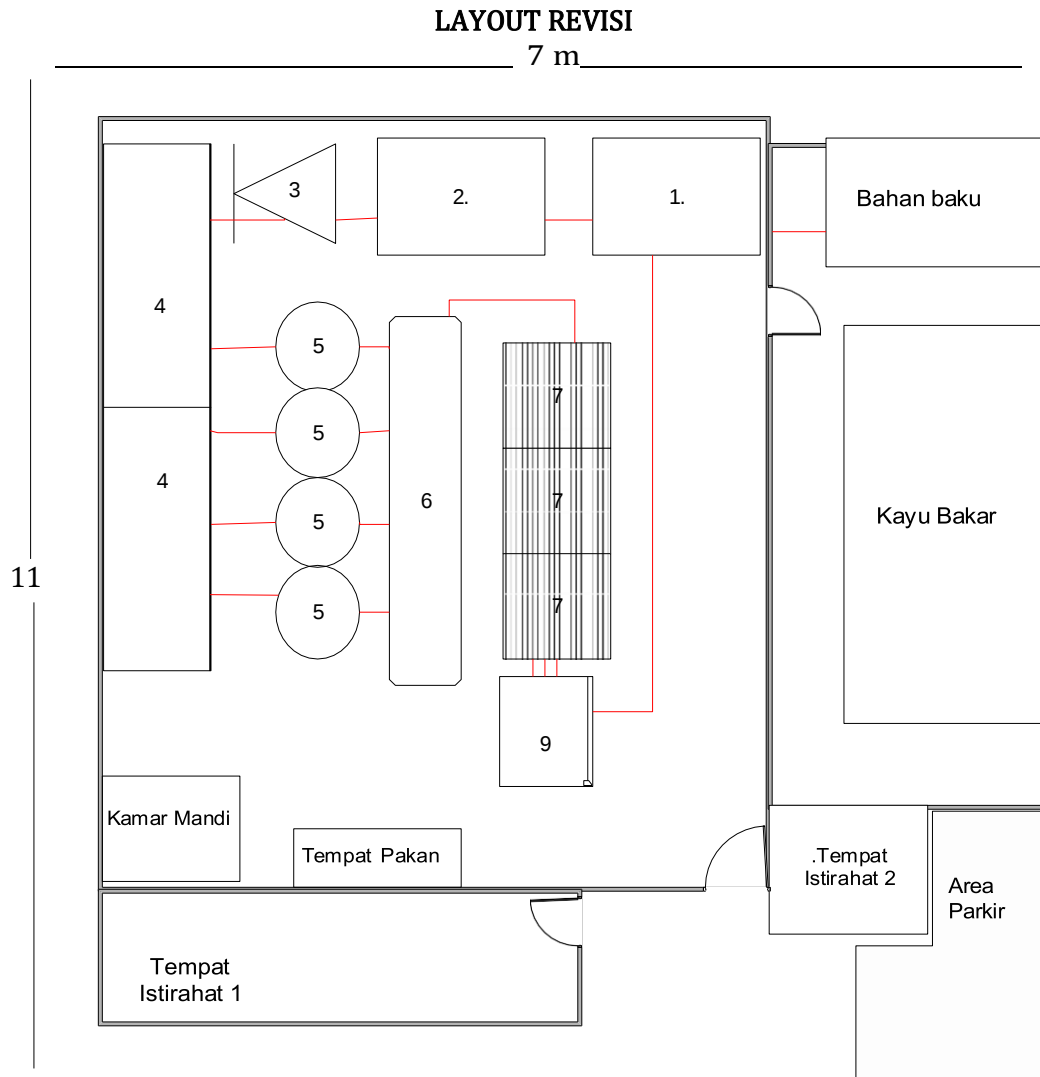
$$\text{Total} = \frac{60.000 \text{ rupiah/hari}}{7 \text{ jam/hari}} = 8.571,42 \text{ rupiah/jam}$$

Jumlah Total Biaya *Material Handling* Tenaga Operator

$$\text{Total} = \frac{8.571,42 \text{ rupiah/jam}}{76,78 \text{ meter/jam}} = 111,6 \text{ rupiah/meter}$$

Table 3. Total Biaya *Material Handling* Tata Letak Awal

Dari	Ke	<i>Material Handling</i>	Jarak (Meter)	OMH (Rp)	Frekuensi	Total OMH (Rp)
1	2	Manusia	6,5	111.6	6	4352,4
2	3	Manusia	1,5	111.6	10	1674
3	4	Manusia	1,5	111.6	26	4352,4
4	5	Manusia	1,5	111.6	16	2678,4
5	6	Manusia	1,5	111.6	16	2678,4
1	6	Manusia	3,5	111.6	4	1562,4
6	7	Manusia	1,5	111.6	25	4185
7	8	Manusia	4,5	111.6	30	15066
9	9	Manusia	3,5	111.6	30	11718
8	8	Manusia	3,5	111.6	30	11718
TOTAL						60.000



Gambar 3. *Layout* Revisi

Tahapan selanjutnya yaitu melakukan perhitungan terhadap jarak perpindahan serta biaya yang dikeluarkan untuk bahab baku.

Table 4. Totalitas Jarak Pergerakan Antar Proses Pada Rancangan *Layout* Baru

Dari	Ke	Jarak (meter)	Frekuensi	Total Jarak (meter)
1	2	2	6	12
2	3	1.5	10	15
3	4	1.5	26	39
4	5	1.5	16	24
5	6	1.5	16	24
1	6	4.5	4	18
6	7	1.5	25	37,5
7	8	3.5	30	105
8	9	2.5	30	75
9	8	2.5	30	75
TOTAL				424,5

Pada usulan tata letak, jarak perpindahan material dari gudang bahan baku hingga ke gudang hasil produksi adalah 424,5 meter. Biaya pengangkutan yang berlaku sebesar Rp111,6 per meter. Oleh karena itu, total ongkos material handling dihitung dengan mengalikan biaya per meter dengan jarak perpindahan. Hasil perhitungan keseluruhan biaya material handling pada tata letak usulan dapat dilihat sebagai berikut.

Table 5. Total OMH *Layout* Revisi

Dari	Ke	Material Handling	Jarak (meter)	OMH (Rp)	Frekuensi	Total OMH (Rp)
1	2	Manusia	6,5	111.6	6	1339,2
2	3	Manusia	1,5	111.6	10	1674
3	4	Manusia	1,5	111.6	26	4352,4
4	5	Manusia	1,5	111.6	16	2678,4
5	6	Manusia	1,5	111.6	16	2678,4
1	6	Manusia	3,5	111.6	4	2008,8
6	7	Manusia	1,5	111.6	25	4185
7	8	Manusia	4,5	111.6	30	11718
9	9	Manusia	3,5	111.6	30	8370
8	8	Manusia	3,5	111.6	30	8370
TOTAL						47374,2

SIMPULAN

Berdasarkan simpulan diatas dapat diketahui bahwa tata letak usulan menunjukkan total jarak perpindahan material paling rendah, yaitu 424,5 meter, dengan biaya perpindahan sebesar Rp47.374,4. Hal ini menghasilkan penghematan biaya material handling sebesar 12% per hari. Upaya perbaikan tata letak fasilitas produksi tahu pada pabrik ini dilakukan melalui beberapa tahapan, meliputi penyusunan denah awal, pembuatan OPC, MPPC, perhitungan ongkos material handling (OMH), penyusunan denah usulan, hingga perhitungan OMH pada tata letak usulan. Hasil perbaikan tata letak tersebut mampu mengurangi hambatan dalam alur produksi serta meningkatkan efisiensi perpindahan material pada proses produksi tahu. Dari temuan penelitian ini, dapat dirumuskan beberapa saran sebagai berikut:

1. Implementasi *Layout* Revisi

Pabrik harus mengadopsi tata letak yang telah direvisi, mengingat tata letak ini telah terbukti mengurangi jarak perpindahan material menjadi 42,5 M dan menghasilkan penghematan biaya sebesar 12% per hari. Implementasi ini Langkah awal untuk meningkatkan efisiensi produksi.

2. Pelatihan Karyawan

Memberikan pelatihan terhadap karyawan tentang tata letak baru sangat penting untuk memastikan mereka memahami perubahan dan dapat bekerja secara optimal dalam system yang diperaharui. Pelatihan ini akan meminimalkan gangguan operasional selama masa transisi.

3. Evaluasi Berkala

Melakukan evaluasi berkala setelah implementasi tata letak baru akan memastikan keberlanjutan efisiensi yang telah direncanakan. Evaluasi ini memungkinkan pabrik untuk mengidentifikasi kendala atau potensi perbaikan lebih lanjut.

4. Efisiensi Ruang dan Perpindahan Material

Perancangan tata letak fasilitas produksi tidak hanya difokuskan pada pengurangan ongkos material handling, tetapi juga diarahkan pada pemanfaatan ruang produksi secara lebih efisien. Pengaturan peralatan produksi sebaiknya dilakukan dengan mempertimbangkan prinsip *Systematic Layout Planning (SLP)*, sehingga aliran material dan pergerakan operator dapat berlangsung secara linear tanpa lintasan silang yang berlebihan. Hal ini akan meminimalkan jarak perpindahan material maupun tenaga kerja, serta mengurangi aktivitas non-produktif yang tidak memberikan nilai tambah. Selain itu, perlu dilakukan pengelolaan ruang yang lebih strategis, misalnya dengan penempatan area penyimpanan bahan baku dan produk jadi pada lokasi yang dekat dengan titik awal dan akhir proses, penggunaan rak penyimpanan vertikal untuk menghemat ruang, serta penerapan zonasi area kerja yang jelas untuk memisahkan jalur material mentah dan produk jadi. Upaya ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi ruang, memperlancar aliran proses produksi, dan mendukung aspek ergonomi serta keselamatan kerja. Akhirnya, implementasi tata letak baru harus disertai dengan evaluasi berkala agar dapat menyesuaikan dengan perkembangan kapasitas produksi maupun perubahan kebutuhan operasional. Dengan demikian, keberlanjutan efisiensi tata letak dapat terjaga dan mendukung daya saing perusahaan dalam jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Bhagya, T. G., Gitardiana, A. N., Yulianti, D., & Swarnandhika, I. B. I. : (2022). Analysis of Health Service Queues at BP Umum Puskesmas X Using Promodel Simulation. *Sainteks: Jurnal Sain Dan Teknik*, 4(2), 80–89. <https://doi.org/10.37577/sainteks.v%vi%i.460>
- Khofiyah, N. A., Rizki, M., Gea, B., Wiyatno, T. N., & Supriyati. (2023). Evaluasi Tata Letak Fasilitas Pabrik untuk Meningkatkan Efisiensi Kinerja Menggunakan Metode SLP (Systematic Layout Planning): Studi Kasus PT. XYZ. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 7(4), 1633–1642. <https://doi.org/10.33379/gtech.v7i4.3269>
- Rose, A. N. M., Ab Rashid, M. F. F., Nik Mohamed, N. M. Z., & Jubri, M. A. S. (2019). The implementation of lean manufacturing and ergonomics in Small Medium Enterprise- Case study. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 702(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/702/1/012057>
- Rosli, N. A. (2022). Layout design for food safety improvement of frozen crispy chicken curry puff processing. *August*. <https://doi.org/10.35219/foodtechnology.2022.1.05>
- Supriyadi, E., & Srikandi, S. A. (n.d.). Penerapan Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Terhadap Ongkos Material Handling (OMH): Systematic Literature Review.
- Vinoth Kumar, H., Annamalai, S., & Bagathsingh, N. (2019). Impact of lean implementation from the ergonomics view: A research article. *Materials Today: Proceedings*, 46(xxxx), 9610–9612. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.07.113>
- Yulia, N. T., & Cahyana, A. S. (2022). Facility Relayot Using Systematic Layout Planning and Blocplan Methods to Minimize Material Handling Distance Relayot Fasilitas Menggunakan Metode Systematic Layout Planning dan Blocplan Guna Meminimasi Jarak Material Handling. 2(2).