

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di tengah persaingan usaha pangan yang semakin kompetitif, efisiensi proses produksi menjadi kebutuhan mendasar agar industri mampu bertahan sekaligus memenuhi permintaan pasar. Salah satu sumber inefisiensi adalah perpindahan material atau *material handling*. Aktivitas *material handling* merupakan perpindahan material dari satu stasiun kerja ke stasiun kerja lainnya sepanjang proses produksi. Aktivitas ini tidak dapat dihindari karena produksi tidak dapat berjalan tanpa perpindahan bahan (Prima dan Mundari, 2025). Ketidakefisienan perpindahan material ini dapat meningkatkan waktu produksi hingga 30% (Febriyanto dan Setiafindari, 2025). Kondisi ini relevan pada industri tahu yang proses produksinya berulang, terdiri dari banyak tahapan, dan memerlukan perpindahan bahan antartahap secara intensif. Pada skala kecil dan menengah, masalah operasional yang sering muncul bukan hanya pada kapasitas, tetapi juga pada ketidakefisienan aliran material akibat penataan fasilitas yang kurang optimal (Sari dkk., 2024). Karena itu, isu *relayout* menjadi penting untuk diteliti karena berdampak langsung pada peningkatan efisiensi operasional.

Permasalahan tersebut juga terjadi pada *home industry* Tahu Sayur Pak Saimin Suko Legok Sidoarjo. Usaha ini menjalankan produksi selama 8,5 jam per hari dengan waktu istirahat 30 menit. Kegiatan produksi beroperasi mulai hari Senin

sampai Minggu dan libur pada hari libur nasional. Produksi pada *Home industry* Tahu Sayur Pak Saimin ini rata-rata mengolah 300 kg kedelai per harinya yang diproduksi dengan kapasitas 16 kg kedelai per *batch*nya sehingga *Home industry* ini memiliki pola produksi rata-rata 19 *batch*/hari. Satu *batch* produksi menghasilkan 324 *pcs* tahu sehingga rata-rata tahu yang dihasilkan dalam sehari mencapai 6.156 *pcs*. Intensitas produksi tersebut menyebabkan frekuensi perpindahan material antartahap menjadi tinggi, sehingga tata letak fasilitas berpengaruh langsung terhadap jarak tempuh dan waktu perpindahan material. Namun, tata letak eksisting belum tersusun secara sistematis mengikuti urutan proses maupun kebutuhan kedekatan antaraktivitas. Kondisi tersebut menyebabkan terjadinya perpindahan berulang yang berakumulasi menjadi pemborosan jarak dan waktu perpindahan.

Selain permasalahan aliran material antarstasiun kerja, kondisi *material handling* pada area penyimpanan kedelai juga perlu mendapat perhatian. Bahan baku kedelai disimpan dalam karung berkapasitas 50 kg yang ditumpuk pada area penyimpanan. Pada kondisi eksisting, proses pengambilan karung dari tumpukan masih dilakukan secara manual, yaitu pekerja mengambil karung dari tumpukan kemudian memanggulnya ke bahu sebelum karung tersebut diturunkan dan kedelai dibagi menjadi kebutuhan produksi per *batch* sebesar 16 kg. Aktivitas tersebut berpotensi menimbulkan risiko ergonomi karena beban yang diangkat relatif besar, posisi pengambilan dapat melibatkan jangkauan tangan pada ketinggian tertentu, serta terdapat kemungkinan pekerja melakukan gerakan membungkuk,

menjangkau, atau memutar tubuh saat mengambil karung dari tumpukan. Menurut CDC/NIOSH (2024), aktivitas pengangkatan manual perlu dianalisis melalui *Recommended Weight Limit (RWL)* dan *Lifting Index (LI)* untuk menilai risiko cedera muskuloskeletal. CCOHS (2023) juga menjelaskan bahwa nilai dasar beban pada perhitungan RWL adalah 23 kg dalam kondisi ideal, yang kemudian masih harus disesuaikan dengan faktor jarak horizontal, posisi vertikal, jarak perpindahan, frekuensi, sudut putar, dan kualitas pegangan. Dengan demikian, pengambilan karung kedelai 50 kg dari tumpukan tinggi dan pemanggulan ke bahu perlu dipertimbangkan sebagai aktivitas *material handling* yang berisiko, sehingga diperlukan perbaikan berupa penataan area penyimpanan serta penggunaan alat bantu pengangkat sederhana. Oleh karena itu, perbaikan tata letak fasilitas diperlukan agar aliran material menjadi lebih terarah, jarak perpindahan dapat diminimalkan, dan waktu perpindahan dalam proses produksi dapat berlangsung lebih efisien.



Gambar 1.1 Kondisi *Existing* Tahu Sayur Pak Saimin Tampak Luar

Sumber : Dokumentasi Penulis (2026)



Gambar 1.2 Kondisi *Existing* Tahu Sayur Pak Saimin Tampak Dalam

Sumber : Dokumentasi Penulis (2026)

Berikut ini adalah tabel yang menyajikan frekuensi perpindahan material per *batch* pada *Home industry* Tahu Sayur Pak Saimin.

Tabel 1.1 Frekuensi Perpindahan per *Batch*

<i>From</i>	<i>To</i>	Material Yang Dipindahkan	Frekuensi Perpindahan Per <i>Batch</i>	Waktu Per Perpindahan	Media Pemindahan	Kapasitas Per Perpindahan
Tempat penyimpanan kayu bakar	Tungku api	Kayu bakar	1	53 detik	arke	1 arke

<i>From</i>	<i>To</i>	Material Yang Dipindahkan	Frekuensi Perpindahan Per Batch	Waktu Per Perpindahan	Media Pemindahan	Kapasitas Per Perpindahan
Tempat penyimpanan kedelai	Stasiun perendaman	kedelai	1	27 detik	karung	16 kg
Stasiun perendaman	Stasiun penggilingan	Kedelai yang telah direndam	2	5 detik	Keranjang	8 kg
Stasiun penggilingan	Stasiun perebusan	Bubur kedelai	3	10-15 detik	Ember 30 cm x 30 cm x 27 cm	19 liter
Stasiun perebusan	Stasiun penyaringan	Pati kedelai	24	2 detik	Ember 32 cm x 25 cm	16 liter
Stasiun penyaringan	Stasiun koagulasi	Cuka	30	2 detik	Serokan 26 cm x 9,5 cm	22,5 liter
Stasiun koagulasi	Stasiun pencetakan	Pati kedelai yang berbentuk gumpalan	54	4 detik	Serokan 26 cm x 9,5 cm	2,5 liter
Stasiun pencetakan	Stasiun pemotongan	Tahu yang telah tercetak	6	4-15 detik	Cetakan 50 cm x 50 cm	1 cetakan
Stasiun pemotongan	Tempat parkir pedagang	Tahu	6	55-90 detik	Kotak cetakan	1 kotak cetakan
Stasiun penyaringan	Tempat penyimpanan sementara ampas kedelai	Ampas kedelai	3	7 detik	Karung	1 karung
Tempat penyimpanan	Tempat pengumpulan	Ampas kedelai	1	15-25 detik	karung	1 karung

<i>From</i>	<i>To</i>	Material Yang Dipindahkan	Frekuensi Perpindahan Per <i>Batch</i>	Waktu Per Perpindahan	Media Pemindahan	Kapasitas Per Perpindahan
sementara ampas kedelai	sementara ampas kedelai					

Sumber: Hasil Observasi Penulis (2026)

Berdasarkan tabel tersebut, dapat diidentifikasi bahwa frekuensi perpindahan material dan waktu perpindahan pada beberapa aktivitas produksi masih cukup tinggi. Kondisi ini menunjukkan bahwa tata letak eksisting berpotensi menimbulkan pemborosan perpindahan material, terutama apabila stasiun kerja yang saling berkaitan belum ditempatkan secara berdekatan sesuai urutan proses produksi. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk merancang ulang tata letak fasilitas produksi dengan parameter utama berupa jarak perpindahan dan waktu perpindahan material. Kedua parameter tersebut dipilih karena memiliki hubungan langsung dengan kelancaran aliran material, efisiensi proses produksi, serta kesesuaian penempatan fasilitas terhadap kebutuhan proses. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP), yaitu pendekatan terstruktur untuk menyusun tata letak fasilitas melalui pemetaan hubungan aktivitas dan kebutuhan kedekatan antarstasiun kerja (Jeffri dkk., 2024).

Berdasarkan kondisi tersebut, pembandingan antara *layout* awal dan *layout* usulan diperlukan untuk menunjukkan arah perbaikan yang ingin dicapai dalam penelitian. Pada *layout* awal, permasalahan tidak hanya ditunjukkan oleh perpindahan material antarstasiun kerja yang masih berulang, tetapi juga oleh

kondisi area penyimpanan kedelai yang belum mendukung aktivitas *material handling* secara optimal. *Layout* usulan melalui metode *Systematic Layout Planning* (SLP) diarahkan untuk memperbaiki susunan fasilitas berdasarkan aliran proses, kebutuhan kedekatan antaraktivitas, dan kelancaran perpindahan material.

Pada penelitian ini, metode *Systematic Layout Planning* (SLP) digunakan untuk menyusun tata letak usulan melalui pemetaan hubungan aktivitas dan kebutuhan kedekatan antarstasiun kerja. Metode ini dipilih karena mampu membantu menghasilkan susunan fasilitas yang lebih sesuai dengan aliran proses produksi, sehingga perpindahan material dapat berlangsung lebih efektif. Selanjutnya, *layout* eksisting dan *layout* usulan dimodelkan menggunakan ProModel untuk mengevaluasi perbedaan kinerja tata letak berdasarkan total jarak perpindahan material dan total waktu perpindahan material. Adapun tujuan penelitian ini adalah menghasilkan rancangan tata letak usulan yang selaras dengan aliran proses produksi, menilai penurunan total jarak perpindahan material, serta mengevaluasi perubahan total waktu perpindahan material antara *layout* eksisting dan *layout* usulan. Dengan demikian, hasil penelitian diharapkan dapat memberikan dasar perbaikan untuk menekan pemborosan perpindahan material, meningkatkan kelancaran aliran produksi, serta mendukung efisiensi operasional pada *Home industry* Tahu Sayur Pak Saimin.

Penelitian perancangan ulang tata letak fasilitas produksi banyak menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) untuk menata ulang kedekatan antarstasiun kerja dan merapikan aliran proses. Penelitian Lutfiani dkk.

(2025) pada UMKM Belfii, produsen *frozen food* berbasis dimsum, menunjukkan bahwa penerapan SLP yang dipadukan dengan Blocplan mampu memperbaiki efisiensi tata letak produksi. Permasalahan utama yang dikaji meliputi jarak perpindahan material yang panjang, ongkos *material handling* yang tinggi, dan aliran produksi yang tidak mengikuti urutan proses. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tata letak usulan mampu menurunkan jarak perpindahan material dari 91 meter menjadi 35 meter, serta menurunkan ongkos *material handling* tahunan dari Rp22.838.400 menjadi Rp9.504.000. Fokus utama penelitian tersebut terletak pada efisiensi jarak perpindahan dan pengurangan biaya *material handling*.

Selain itu, penelitian Santoso dkk. (2025) pada PT Millenia Tata Aria pada industri mebel dengan sistem produksi berbasis pesanan atau *make to order* dan fokus pada proses perakitan sofa bench. Masalah utama muncul karena fasilitas produksi diletakkan berjauhan dan tidak mengikuti tingkat kedekatan antar proses sehingga mengganggu aliran proses produksi. Penelitian tersebut menerapkan SLP untuk menghasilkan dua alternatif tata letak, lalu mengevaluasinya menggunakan simulasi ProModel. Hasilnya menunjukkan penurunan total jarak perpindahan dari 114 meter menjadi 44 meter pada alternatif 1 dan 50 meter pada alternatif 2, disertai perubahan rata rata waktu produksi dan waktu perpindahan dari simulasi.

Meskipun penelitian Lutfiani dkk. (2025) dan Santoso dkk. (2025) sama-sama menunjukkan bahwa metode *Systematic Layout Planning* (SLP) efektif digunakan dalam perancangan ulang tata letak fasilitas produksi, masih terdapat perbedaan pada konteks objek, karakteristik proses produksi, dan indikator evaluasi

yang digunakan. Penelitian Lutfiani dkk. (2025) lebih menekankan pada penurunan jarak perpindahan material dan ongkos *material handling* pada UMKM *frozen food*, sedangkan penelitian Santoso dkk. (2025) mengevaluasi perbaikan tata letak berdasarkan jarak dan waktu perpindahan melalui simulasi ProModel pada industri mebel. Kedua penelitian tersebut belum secara khusus membahas perancangan ulang tata letak pada *home industry* pangan berbasis produksi tahu yang memiliki karakteristik proses berulang setiap hari, bahan baku yang cepat rusak, area kerja terbatas, serta perpindahan material yang intensif antartahap produksi. Kondisi tersebut menunjukkan adanya celah penelitian yang perlu dikaji lebih lanjut, terutama karena tata letak pada proses produksi tahu tidak hanya berkaitan dengan jarak perpindahan, tetapi juga berhubungan dengan kelancaran aliran proses dan efisiensi waktu perpindahan material. Jadi, *novelty* penelitian ini adalah perancangan ulang tata letak fasilitas produksi pada *Home Industry* Tahu Sayur Pak Saimin Suko Legok Sidoarjo dengan menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) dan evaluasi simulasi ProModel, yang difokuskan pada perbandingan total jarak perpindahan material dan total waktu perpindahan material antara tata letak eksisting dan tata letak usulan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan rancangan tata letak yang lebih sesuai dengan karakteristik proses produksi tahu serta mampu mendukung peningkatan efisiensi operasional pada *Home Industry* Tahu Sayur Pak Saimin.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang diungkapkan diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana merancang ulang tata letak fasilitas produksi pada *Home industry* Tahu Sayur Pak Saimin Suko Legok Sidoarjo menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) agar dapat meminimumkan total jarak perpindahan material dan total waktu perpindahan material?
2. Bagaimana perbandingan total jarak perpindahan material dan total waktu perpindahan material antara *layout* awal dan *layout* usulan berdasarkan hasil perhitungan?
3. Bagaimana hasil evaluasi *layout* usulan melalui simulasi ProModel terhadap total jarak perpindahan material dan total waktu perpindahan material dibandingkan dengan *layout* awal?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menjaga fokus penelitian, batasan masalah ditetapkan sebagai berikut:

1. Evaluasi perbaikan tata letak dibatasi pada indikator jarak perpindahan material dan waktu perpindahan material.
2. Perbaikan tata letak hanya difokuskan pada lantai produksi.
3. Penelitian mencakup aliran material utama yaitu kedelai serta aliran pendukung yaitu kayu bakar dan okara (ampas kedelai) untuk dianalisis.

4. Analisis perpindahan menggunakan pola aliran material per 1 siklus yang terdiri dari 4 *batch* dimana satu *batch*nya berisi 16 kg kedelai.
5. Pengukuran jarak menggunakan *rectilinear*.

1.4 Asumsi-Asumsi

Beberapa asumsi yang mendasari pelaksanaan penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Alur proses produksi tahu diasumsikan tetap dengan kondisi operasional yang normal.
2. Tidak ada penambahan mesin baru.

1.5 Tujuan Penelitian

Mengacu pada rumusan masalah yang telah disampaikan, maka tujuan dari penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Merancang ulang tata letak fasilitas produksi pada *Home industry* Tahu Sayur Pak Saimin Suko Legok Sidoarjo menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) untuk meminimumkan total jarak perpindahan material dan total waktu perpindahan material.
2. Menganalisis perbandingan total jarak perpindahan material dan total waktu perpindahan material antara *layout* awal dan *layout* usulan berdasarkan hasil perhitungan.

3. Mengevaluasi *layout* usulan terbaik melalui simulasi ProModel untuk mengetahui perbandingan total jarak perpindahan material dan total waktu perpindahan material antara *layout* awal dan *layout* usulan.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa manfaat teoritis dan manfaat praktis sebagai berikut:

- a) Manfaat Teoritis
 1. Memberikan kontribusi pada pengembangan kajian perancangan tata letak fasilitas produksi pada *home industry* berbasis metode *Systematic Layout Planning* (SLP) dengan evaluasi yang berfokus pada jarak perpindahan material dan waktu perpindahan material.
 2. Memberikan kontribusi metodologis melalui penerapan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) yang didukung simulasi ProModel untuk mengevaluasi kinerja tata letak fasilitas produksi berdasarkan jarak dan waktu perpindahan material.
- b) Manfaat Praktis
 1. Memberikan gambaran kondisi tata letak eksisting dan tata letak usulan yang membantu pemilik usaha untuk mengidentifikasi prioritas perbaikan pada area produksi.
 2. Memberikan rekomendasi tata letak usulan yang berpotensi menurunkan jarak perpindahan material dan waktu perpindahan material, sehingga aliran

produksi menjadi lebih terarah dan efisiensi operasional pada area produksi dapat meningkat.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat beberapa komponen penting, antara lain latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan studi, asumsi-asumsi yang digunakan, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan. Seluruh bagian tersebut disusun untuk memberikan kejelasan terhadap arah penelitian dan mempermudah pemahaman dalam pembahasan laporan secara keseluruhan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas dasar-dasar teori yang relevan dengan topik penelitian yang memuat pembahasan terkait tata letak fasilitas, *Systematic Layout Planning*, dan penelitian terdahulu.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang tempat dan waktu penelitian, identifikasi variabel, metode pengumpulan dan pengolahan data. Selain itu, bab ini juga memuat tahapan-tahapan penelitian beserta alur pemecahan masalah yang digambarkan dalam bentuk *flowchart*,

yang disusun untuk mendukung pencapaian tujuan penelitian selama proses pelaksanaannya berlangsung.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memuat proses pengolahan terhadap data yang telah diperoleh sebelumnya, disertai dengan analisis permasalahan yang diangkat serta pembahasan mendalam terkait hasil penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada Bab ini berfungsi sebagai penutup dari keseluruhan pembahasan, yang memuat kesimpulan serta saran berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan. Diharapkan, bagian ini dapat memberikan rekomendasi yang bermanfaat sebagai bahan pertimbangan atau perbaikan bagi pihak perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN