



Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi pada Pabrik Tahu RR dengan Mempertimbangkan Kondisi Eksisting dan Alur Proses Produksi

Siti Marina Kafilany¹✉, Mulki Siregar¹, Cahyono¹, Wiwin²

(¹)Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Jakarta, Indonesia

(²)Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Islam Jakarta, Indonesia

DOI: 10.31004/jutin.v8i3.47657

✉ Corresponding author:
[kafilany.marina02@gmail.com]

Article Info

Abstrak

Kata kunci:

Tata Letak Fasilitas;
Kondisi Eksisting;
Perancangan Ulang;
Pabrik Tahu;
Proses Produksi

Tata letak fasilitas produksi yang belum efisien dapat menghambat kelancaran proses dan menurunkan efektivitas kerja. Pabrik tahu RR masih menerapkan tata letak tradisional yang belum terstruktur dan tidak sesuai dengan prinsip Perancangan Tata Letak Fasilitas (PTLF). Penelitian ini bertujuan merancang ulang tata letak fasilitas produksi pabrik tahu untuk meningkatkan efisiensi operasional dan pemanfaatan ruang. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif melalui pengumpulan data lapangan serta analisis jumlah alat, waktu proses, serta kebutuhan luas area. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa rancangan tata letak baru dapat mengatur departemen secara lebih sistematis, memperlancar alur produksi, dan mengurangi hambatan proses. Dengan desain ulang ini, Pabrik Tahu RR diharapkan dapat menjalankan proses produksi secara lebih efektif dan sesuai dengan standar tata letak fasilitas.

Abstract

Keywords:
Facility Layout;
Redesign;
Tofu Factory;
Production Process;
Existing Conditions

The inefficient layout of production facilities can hinder smooth production processes and reduce operational effectiveness. The RR Tofu Factory still uses a traditional, unstructured layout that does not comply with the principles of facility layout design (FLA). This study aims to redesign the layout of the production facilities of the tofu factory to improve operational efficiency and space utilization. This study employs a descriptive quantitative method involving field data collection and analysis of equipment quantities, processing times, and area requirements. The results of the study show that the new layout design can organize departments more systematically, streamline the production flow, and reduce process obstacles. With this redesign, the RR Tofu Factory is expected to operate more effectively and in compliance with facility layout standards.

1. PENDAHULUAN

Industri makanan dan minuman memberikan kontribusi sebesar 6,04 persen terhadap PDB Indonesia pada tahun 2025 triwulan I (*Laju Pertumbuhan PDB Seri 2010 (Persen)*, 2025, n.d.), termasuk produksi tahu, yang memegang peran penting dalam perekonomian Indonesia. Tahu menjadi salah satu produk pangan yang banyak dikonsumsi Masyarakat karena harganya terjangkau dan kandungan proteinnya cukup tinggi. Meski demikian, persaingan di industri ini semakin ketat, sehingga produsen dituntut untuk meningkatkan efisiensi demi

mempertahankan daya saing. Salah satu strategi peningkatan daya saing tersebut dimulai dari penguatan kualitas sumber daya manusia serta perencanaan tata letak fasilitas yang tepat, sehingga mampu menghasilkan produk berkualitas yang memenuhi standar industri (Ernita et al., 2023). Salah satu faktor penting yang mempengaruhi efisiensi produksi adalah tata letak pabrik yang dirancang dengan baik. Pentingnya tata letak yang baik sangat signifikan dalam meningkatkan kapasitas produksi dan efektivitas kerja perusahaan (Immanuel et al., 2023). Namun masih banyak pabrik berskala kecil dan menengah, termasuk pabrik tahu RR, yang menggunakan desain tata letak tradisional dan kurang terorganisir, sehingga menyebabkan proses produksi berjalan kurang efisien.

Permasalahan utama dari pabrik tahu RR adalah penataan fasilitas yang belum tertata secara optimal. Kondisi layout pabrik saat ini menyebabkan perpindahan bahan baku yang bisa menyebabkan risiko kecelakaan kerja. Sehingga menghambat jalannya produksi, misalnya melalui pergerakan pekerja yang tidak efisien dan terjadinya penumpukan aktivitas di departemen pencetakan dan pemasakan. Jika kondisi ini tidak segera diperbaiki, maka dapat berdampak pada peningkatan biaya produksi, waktu proses yang lebih lama, bahkan berpotensi menimbulkan resiko kontaminasi produk. Oleh sebab itu, perancangan ulang tata letak pabrik menjadi langkah penting untuk meningkatkan efisiensi operasional.

2. METODE



Gambar. 1. Diagram Alur Penelitian

Langkah awal dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi masalah pada tata letak fasilitas produksi yang ada di pabrik tahu RR. Berdasarkan hasil observasi, tata letak yang digunakan saat ini dinilai kurang efektif, ditandai oleh jarak antar unit produksi yang terlalu jauh, jalur aliran material antar proses menjadi lebih lama dan meningkatkan risiko keterlambatan dalam produksi. Oleh karena itu, diperlukan upaya perancangan ulang tata letak pabrik agar proses dapat berjalan lebih efisien dan lancar.

Setelah permasalahan teridentifikasi, penelitian ini merumuskan pertanyaan umum, yaitu bagaimana merancang ulang tata letak pabrik secara optimal untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses produksi, dengan mempertimbangkan kekurangan layout saat ini, hubungan antar departemen, serta metode perancangan tata letak yang paling tepat.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif. Data penelitian dikumpulkan melalui data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung melalui observasi lapangan wawancara dengan pihak terkait di pabrik (Nurmala Sihotang et al., 2024). Penelitian ini dilakukan dengan cara mengamati secara langsung para pekerja ketika mereka menjalankan tugas atau aktivitasnya (Safitri & Mulki Siregar, 2023). Informasi yang dihimpun meliputi alur proses produksi dari awal hingga akhir, tata letak awal area produksi termasuk penempatan mesin dan posisi masing-masing departemen, jumlah departemen yang terlibat dalam proses produksi, jenis mesin yang digunakan, serta luas total area pabrik dan ukuran setiap departemen. Pengumpulan data primer ini penting untuk mendapatkan gambaran kondisi aktual tata letak fasilitas yang sedang diterapkan serta kebutuhan ruang untuk setiap aktivitas produksi.

Sementara itu, data sekunder diperoleh melalui dokumen internal perusahaan serta telaah pustaka, termasuk artikel ilmiah maupun jurnal hasil penelitian sebelumnya (Rasikhak et al., 2024), terkait tata letak fasilitas produksi dan metode perancangan layout.

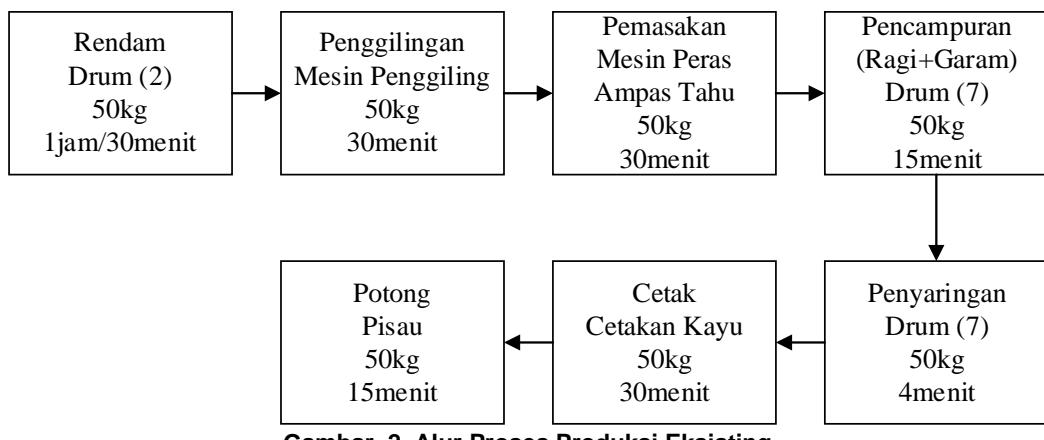
Proses pengolahan data untuk menghasilkan alternatif tata letak fasilitas produksi yang lebih efisien. Tahapan pengolahan data meliputi: 1) penentuan proses produksi yang sesuai, 2) identifikasi fasilitas yang diperlukan, 3) penentuan jumlah fasilitas yang optimal, 4) perhitungan kebutuhan luas area masing-masing fasilitas, dan 5) perancangan tata letak fasilitas yang mempertimbangkan kedekatan hubungan antar aktivitas, efisiensi aliran material, dan optimalisasi penggunaan ruang. Evaluasi terhadap setiap alternatif layout dilakukan dengan mempertimbangkan kriteria efisiensi pergerakan material, kelogisan urutan proses, serta penggunaan ruang yang efektif, sehingga diperoleh tata letak terbaik yang dapat meningkatkan kinerja operasional pabrik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, dilakukan pengumpulan data secara langsung di Pabrik Tahu RR guna memperoleh Gambaran menyeluruh mengenai kondisi operasional yang berjalan saat ini. Observasi dilapangan bertujuan merekam informasi detail yang mencakup berbagai aspek penting, yaitu alur proses produksi dari awal hingga akhir, jenis-jenis fasilitas yang digunakan beserta fungsinya, jumlah fasilitas yang tersedia untuk mendukung setiap tahapan kerja, serta luas area yang dibutuhkan oleh masing-masing departemen. Selain itu, tata letak fasilitas turut didokumentasikan untuk melihat bagaimana susunan ruang dan mesin memengaruhi kelancaran aktivitas produksi. Data yang terkumpul menjadi bahan penting untuk menganalisis kekurangan tata letak yang sedang diterapkan, mengidentifikasi titik-titik permasalahan yang menimbulkan inefisiensi, sekaligus menjadi dasar dalam merumuskan rancangan tata letak baru yang lebih terstruktur dan sesuai dengan PTLF.

Proses Produksi Eksisting

Untuk merancang ulang tata letak secara tepat, perlu diketahui terlebih dahulu kondisi proses produksi yang berjalan saat ini. Oleh sebab itu, penelitian ini memaparkan Gambaran proses produksi eksisting di Pabrik Tahu RR sebagai dasar analisis perbaikan tata letak. Berikut ditampilkan alur proses produksi eksisting di Pabrik Tahu RR, yang menggambarkan urutan kegiatan mulai dari awal hingga menghasilkan produk jadi.



Gambar. 2. Alur Proses Produksi Eksisting

Secara umum, alur proses produksi yang diterapkan di Pabrik Tahu RR telah menunjukkan urutan kegiatan yang sistematis, mulai dari perendaman bahan baku hingga tahap pemotongan produk akhir. Setiap tahapan memiliki durasi proses dan kapasitas yang relative konsisten, serta didukung dengan peralatan sesuai kebutuhan. Namun, meskipun struktur alur ini sudah cukup baik, terdapat kekurangan yang cukup penting, yaitu belum adanya departemen khusus untuk aktivitas penimbangan bahan.

Tahap penimbangan seharusnya menjadi bagian awal yang terpisah dan terstruktur karena berfungsi memastikan ketepatan komposisi bahan baku yang digunakan dalam proses produksi. Ketiadaan bagian timbangan dapat berdampak pada inkonsistensi hasil produksi, terutama dalam hal kualitas dan kuantitas. Oleh karena itu, penambahan departemen penimbangan perlu dipertimbangkan dalam rancangan tata letak yang baru agar alur proses produksi menjadi lebih lengkap, efisien, dan akurat.

Fasilitas Eksisting

Selain mempelajari alur proses produksi, penelitian ini juga mengidentifikasi fasilitas yang digunakan pada Pabrik Tahu RR. Pemaparan fasilitas eksisting diperlukan untuk mengetahui jenis peralatan, jumlah, unit, serta peran setiap fasilitas dalam proses produksi menjadi dasar dalam mengevaluasi pemanfaatan ruang dan efektifitas proses yang secara berlangsung. Berdasarkan hasil pengumpulan data dilapangan, berikut ditampilkan fasilitas yang digunakan dalam setiap departemen Pabrik Tahu RR.

Table 1. Fasilitas Eksisting

Proses	Mesin	Jumlah
Pembangkit Energi	Tungku	1
Penyimpanan bahan baku	Pallet	1
Perendaman	Drum Plastik	2
Penggilingan	Mesin Penggiling (Kubota)	2
Penyimpanan Air	Toren	1
Pemasakan	Mesin Peras Ampas Tahu	2
Penyaringan	Drum Plastik	7
Penggumpalan	Drum Plastik	7
Pencetakan	Cetakan Kayu	10
Pemotongan	Meja	1

Tabel diatas memaparkan data fasilitas yang saat ini digunakan oleh Pabrik Tahu RR untuk mendukung jalannya proses produksi. Dari data tersebut terlihat bahwa Sebagian besar peralatan telah tersedia sesuai kebutuhan proses, meskipun masih terdapat beberapa keterbatasan, seperti belum adanya fasilitas penimbangan khusus dan potensi *bottleneck* pada tahapan lainnya. Temuan ini menjadi pertimbangan penting dalam perancangan tata letak baru yang diharapkan dapat meningkatkan kinerja produksi secara keseluruhan.

Luas Area dan Tata Letak Eksisting

Pemahaman mengenai ukuran ruang yang digunakan di setiap bagian produksi menjadi salah satu faktor penting dalam merancang tata letak produk yang efisien. Informasi mengenai luas area ini bermanfaat untuk mengevaluasi bagian mana yang mungkin mengalami kelebihan atau kekurangan kapasitas. Dengan data luas area yang akurat, rancangan tata letak baru dapat disusun lebih tepat agar mendukung kelancaran proses kerja dan meningkatkan efisiensi. Berikut ditampilkan gambar yang menunjukkan luas area eksisting dari setiap bagian pada fasilitas produksi Pabrik Tahu RR:

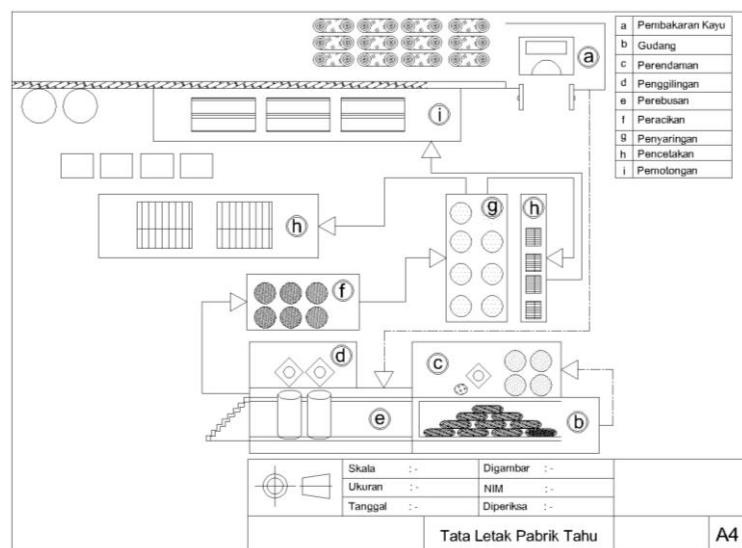
**Gambar. 3. Luas Area Eksisting.**

Gambar diatas menyajikan visualisasi kondisi luas area eksisting yang dimiliki oleh Pabrik Tahu RR dengan total area mencapai 138m². Informasi detail mengenai ukuran serta pembagian ruang ini menjadi landasan penting dalam evaluasi dan perancangan tata letak baru. Meskipun area pabrik tergolong cukup luas, hasil analisis menunjukkan masih terdapat bagian ruang yang belum dioptimalkan secara maksimal untuk mendukung kelancaran alur produksi. Oleh sebab itu, perlu dilakukan perancangan ulang tata letak agar pemanfaatan arah menjadi lebih efektif, aliran material lebih teratur, dan efisiensi operasional dapat tercapai secara optimal.

Tata Letak Eksisting

Setelah mengetahui proses produksi, fasilitas yang digunakan, serta luas area masing-masing bagian, Langkah selanjutnya Abdallah memetakan tata letak fasilitas secara menyeluruh. Pemahaman tentang susunan tata letak fasilitas diperlukan untuk mengetahui bagaimana keterkaitan antar area kerja, posisi mesin, serta jalur pergerakan material di dalam pabrik. Data tata letak eksisting menjadi dasar penting dalam menilai efektivitas

penataan ruang serta kesesuaian desain pabrik dengan kebutuhan operasional yang terus berkembang. Berikut ditampilkan gambar yang memperlihatkan tata letak eksisting dari Pabrik Tahu RR:

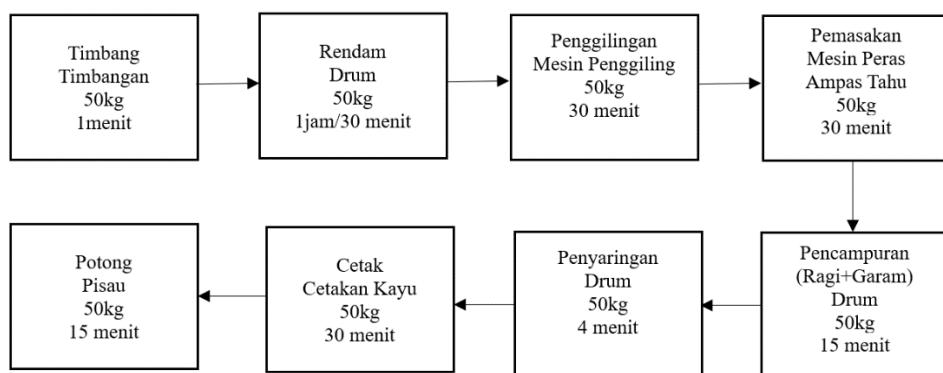


Gambar. 4. Tata Letak Eksisting

Gambar diatas menampilkan tata letak eksisting Pabrik Tahu RR yang menggambarkan urutan area produksi dan aliran proses dari awal hingga akhir. Walaupun susunan departemen telah mencerminkan alur proses, hasil analisis menunjukkan adanya kompleksitas pada beberapa titik, khususnya pada area penggilingan, peracikan, penyaringan, dan pencetakan. Tata letak pada bagian tersebut masih belum optimal karena aliran material tidak berjalan secara efisien, oleh karena itu, diperlukan evaluasi dan perancangan ulang tata letak guna menciptakan jalur produksi yang lebih terstruktur, ringkas, dan efisien.

Proses Produksi Usulan

Seiring dengan selesainya kajian tata letak yang ada, disusun alur produksi yang baru untuk mendukung kelancaran dan efektivitas kegiatan produksi. Penyusunan ulang ini mempertimbangkan urutan tahapan kerja, kebutuhan peralatan, serta hubungan antar proses agar aliran produksi menjadi lebih tertata. Berikut ditampilkan gambar yang memperlihatkan rancangan alur proses produksi usulan yang diharapkan mampu mengatasi berbagai keterbatasan pada sistem sebelumnya.



Gambar. 5. Proses Produksi Usulan

Gambar diatas menunjukkan alur proses produksi tahu usulan yang telah disesuaikan untuk meningkatkan efisiensi dan keteraturan dalam operasional. Salah satu perubahan penting dalam alur ini adalah penambahan departemen penimbangan di awal proses, yang sebelumnya belum tersedia pada tata letak eksisting. Penambahan ini dilakukan untuk memastikan konsistensi kuantitas bahan baku serta meminimalkan kesalahan dalam pengolahan selanjutnya. Secara keseluruhan alur baru disusun agar lebih sistematis dan sesuai dengan urutan logis proses produksi, sehingga memudahkan pengawasan, mengurangi jarak perpindahan antar aktivitas, serta meningkatkan aliran kerja.

Fasilitas Usulan

Hasil evaluasi terhadap fasilitas eksisting Pabrik Tahu RR menunjukkan adanya kekurangan pada beberapa aspek, khususnya terkait kelengkapan fasilitas dan jumlah peralatan yang tersedia. Ditemukan bahwa

beberapa fasilitas penting, seperti area penimbangan dan ruang penyimpanan produk jadi, belum terakomodasi dengan baik, sehingga dapat memengaruhi kelancaran aliran proses produksi.

Sebagai tindak lanjut, penelitian ini mengusulkan penataan ulang fasilitas produksi dengan penyesuaian jenis dan jumlah mesin untuk setiap proses. Rancangan fasilitas usulan ini diharapkan mampu mendukung tata letak yang lebih efisien dan sesua dengan kapasitas produksi yang di rencanakan. Rincian fasilitas usulan ditampilkan pada tabel berikut:

Table 2. Fasilitas Usulan

Proses	Mesin	Jumlah
Pembangkit Energi	Tungku	1
Penyimpanan bahan baku	Pallet	1
Penimbangan	Timbangan	1
Perendaman	Drum Plastik	2
Penggilingan	Mesin Penggiling (Kubota)	2
Penyimpanan Air	Toren	1
Pemasakan	Mesin Peras Ampas Tahu	2
Penyaringan	Drum Plastik	7
Penggumpalan	Drum Plastik	7
Pencetakan	Cetakan Kayu	15
Pemotongan	Meja	1
Penyimpanan Barang Jadi	Box	5

Berdasarkan tabel fasilitas usulan, perancangan tata letak Pabrik Tahu RR mencakup penambahan departemen penimbangan dan area penyimpanan barang jadi, yang sebelumnya belum tersedia. Penambahan timbangan menjadi penting untuk memastikan ketepatan berat bahan baku sebelum memasuki tahap selanjutnya. Semenntara itu, fasilitas penyimpanan barang jadi disediakan sebanyak 5 unit box guna memudahkan penataan produk akhir sebelum distribusi.

Luas Area Usulan

Setelah dilakukan identifikasi kebutuhan fasilitas produksi, Langkah selanjutnya Abdallah menghitung kebutuhan luas area untuk masing-masing departemen. Perhitungan ini bertujuan memastikan setiap aktivitas produksi memperoleh ruang kerja yang cukup, sehingga mendukung kelancaran proses, keamanan kerja, dan efektivitas tata letak.

Selain mempertimbangkan ukuran peralatan, perhitungan luas area juga disesuaikan dengan standar ruang Gerak operator serta kebutuhan sirkulasi. Luas area dihitung untuk tiap proses produksi, kemudian dijumlahkan untuk memperoleh total kebutuhan lahan pabrik. Hasil perhitungan luas area usulan disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3. Perhitungan Luas Area Produksi

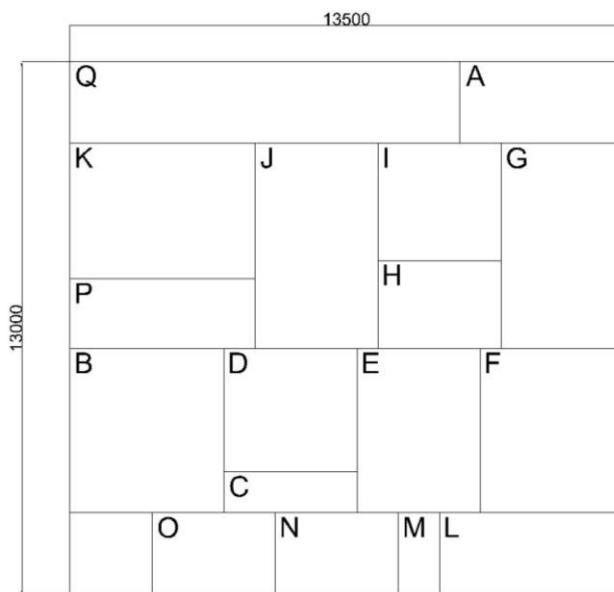
Proses	Luas	Luas Keseluruhan	Pembulatan
Pembangkit Energi	2,5	7,5	8
Penyimpanan bahan baku	5	15	15
Penimbangan	1	3	3
Perendaman	1,65	9,9	10
Penggilingan	2	12	12
Penyimpanan Air	3	9	9
Pemasakan	2,25	13,5	14
Penyaringan	2	6	6
Penggumpalan	5	15	15
Pencetakan	1,89	11,34	12
Pemotongan	5	15	15
Penyimpanan barang jadi	1	15	15
Total		132,24	134

Berdasarkan tabel perhitungan luas area produksi usulan, penentuan kebutuhan ruang dilakukan dengan menghitung dimensi panjang dan lebar seperti mesin atau alat, kemudia dikalikan 300% sebagai faktor kelonggaran. Penambahan kelonggaran ini mempertimbangkan ruang gerak operator, alur perpindahan material, serta aspek keselamatan kerja. Hasil perhitungan menunjukkan total kebutuhan luas area mencapai 134m², sedikit lebih kecil dibandingkan tata letak eksisting seluas 138m². Penurunan luas ini dicapai melalui penataan ulang posisi peralatan tanpa mengurangi fungsi proses produksi.

Tata Letak Usulan

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan ruang, alur proses produksi, serta hubungan antar departemen, telah disusun rancangan tata letak fasilitas produksi yang baru. Perancangan tata letak ini bertujuan menciptakan aliran kerja yang lebih teratur, meminimalkan jarak perpindahan material, serta mengoptimalkan penggunaan ruang agar proses produksi berjalan lebih efisien dan aman.

Dalam layout usulan ini, setiap area produksi ditempatkan sedemikian rupa sesuai urutan proses, kebutuhan ruang, dan kemudahan akses antar fasilitas. Selain area produksi, rancangan juga mencakup ruang pendukung seperti gudang bahan baku, ruang istirahat, toilet, ruang kantor, dan ruang tunggu pelanggan, sehingga diharapkan dapat meningkatkan kenyamanan dan efisiensi kerja secara keseluruhan. Susunan tata letak fasilitas produksi yang diusulkan dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 6. Luas dan Tata Letak Usulan

Keterangan Tata Letak Usulan Pabrik Tahu:

- A = Tungku (4×2 m)
- B = Gudang Bahan Baku ($3,75 \times 4$ m)
- C = Penimbangan (1×3 m)
- D = Perendaman ($3,25 \times 3$ m)
- E = Penggilingan (3×4 m)
- F = Pemasakan ($3,5 \times 4$ m)
- G = Peracikan (3×5 m)
- H = Penyaringan ($3 \times 2,14$ m)
- I = Pencetakan ($3 \times 2,86$ m)
- J = Pemotongan (3×5 m)
- K = Gudang Barang Jadi ($4,5 \times 3,3$ m)
- L = Toren ($4,5 \times 2$ m)
- M = Toilet (1×2 m)
- N = Ruang Istirahat (3×2 m)
- O = Ruang Kantor (3×2 m)
- P = Ruang Tunggu Pelanggan ($4,5 \times 7,7$ m)
- Q = Gudang Bahan Bakar ($9,5 \times 2$ m)

Tata letak usulan dirancang untuk meningkatkan efisiensi operasional serta kenyamanan lingkungan kerja. Selain penataan ulang area prsoes utama, perancangan ini juga mencakup penambahan beberapa fasilitas pendukung yang sebelumnya belum tersedia. Ruang toren air diletakkan diposisi strategis untuk menjamin

pasokan air selama proses produksi. Area toilet dan ruang istirahat disediakan guna menunjang kebutuhan dasar serta kenyamanan pekerja. Kantor administrasi dan ruang tunggu pelanggan ditempatkan terpisah dari area produksi untuk menjaga kebersihan dan keamanan produk. Sementara itu, gudang bahan bakar disusun di lokasi terpisah untuk menghindari resiko kebakaran serta memudahkan pengawasan. Penambahan fasilitas-fasilitas tersebut bertujuan tidak hanya memperbaiki aliran proses produksi, tetapi juga menciptakan lingkungan kerja yang lebih tertib, aman dan sesuai dengan standar industri pangan.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa perancangan ulang tata letak Pabrik Tahu RR meningkatkan efisiensi proses, mempersingkat alur material, dan memaksimalkan penggunaan ruang. Ke depan, disarankan penelitian lebih lanjut menggunakan simulasi digital untuk memvalidasi desain layout secara dinamis. Penelitian ini membuka peluang peningkatan kapasitas produksi dan penghematan biaya operasional. Secara pribadi, penelitian ini memberikan pengalaman berharga dalam menganalisis proses industri secara komprehensif dan menegaskan pentingnya tata letak fasilitas dalam keberhasilan operasi manufaktur.

5. REFERENSI

- Ernita, T., Mesra, T., Febrina, W., & Anggraini, L. (2023). Penerapan Metode Systematic Layout Planning dan 5S dalam Perancangan Ulang Pabrik Roti Almeera Bakery. *Jurnal ARTI : Aplikasi Rancangan Teknik Industri*, 18(1), 49–58. <https://ejurnal.sttbumai.ac.id/index.php/arti/article/view/535/316>
- Immanuel, J., Amelia Santoso, & Markus Hartono. (2023). Analisis perancangan tata letak fasilitas di perusahaan XYZ produksi kedelai dengan systematic layout planning. *JENIUS : Jurnal Terapan Teknik Industri*, 4(2), 250–261. <https://doi.org/10.37373/jenius.v4i2.555>
- Laju Pertumbuhan PDB Seri 2010 (Persen), 2025. (n.d.).
- Nurmala Sihotang, F., Industri, T., Tinggi Teknologi Bandung Jl Soekarno Hatta No, S., Barat, J., & Penulis, K. (2024). Perancangan Gudang untuk Meminimasi Perpindahan Material Handling dengan Metode Hungarian Warehouse Design to Minimize Movement Material handling with Hungarian Method. *Metode Jurnal Teknik Industri*, 10(1), 82–92.
- Rasikhak, G. S., Putri Kurnia, K., Istiqomah, N. H., Puteri, C. A., Lestari, N., & Agribisnis, M. (2024). Analisis Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas UD. Osha Snack Menggunakan Metode ARC dan TCR. In *Indonesian Research Journal on Education Web Jurnal Indonesian Research Journal on Education* (Vol. 4).
- Safitri, E. M., & Mulki Siregar. (2023). Analisis Postur Kerja Pada Aktivitas Produksi Kain Batik Dengan Menggunakan Metode Rapid Upper Limb Assessment. *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, 5(2), 132–139. <https://doi.org/10.37631/jri.v5i2.1055>