

**EVALUASI TATA LETAK DAN PENANGANAN BAHAN PRODUKSI
SLONDOK MURNI SNACK DENGAN METODE *SYSTEMATIC LAYOUT
PLANNING***

(Skripsi)

**Oleh
Lisa Merlinta
NPM 2114231029**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRACT

EVALUATION OF PRODUCTION LAYOUT AND MATERIAL HANDLING OF SLONDOK AT MURNI SNACK USING THE SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING METHOD

By

Lisa Merlinta

This study was conducted to identify layout and material handling problems in the slondok production process at UMKM Murni Snack and to provide improvement recommendations to increase efficiency. The Systematic Layout Planning (SLP) method was applied, including rectilinear distance measurement, activity relationship diagram, and 2D and 3D layout designs. The existing layout was found to cause cross movement and backtracking, with a total material transfer distance of 111.04 m. The proposed layout design reduced the distance to 105.06 m. The production cycle time was shortened from ± 250 minutes to ± 165 minutes. Daily output was increased from ± 10 kg to ± 20.1 kg. The layout improvement was achieved by reorganizing departments according to the production sequence, applying a parallel working system, dividing wet and dry work zones, and assigning tasks based on process flow. Production waste was also utilized into value-added products. The proposed layout design was considered more efficient and capable of supporting overall productivity improvement.

Keywords : *Production Layout, Systematic Layout Planning, MSMEs, Production Efficiency, Slondok.*

ABSTRAK

EVALUASI TATA LETAK DAN PENANGANAN BAHAN PRODUKSI SLONDOK MURNI *SNACK* DENGAN METODE *SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING*

Oleh

Lisa Merlinta

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan tata letak dan penanganan bahan dalam proses produksi slondok di UMKM Murni Snack serta memberikan rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan efisiensinya. Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) dengan pengukuran jarak perpindahan *rectilinear*, diagram hubungan aktivitas, serta desain tata letak 2D dan 3D. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tata letak aktual menyebabkan pergerakan silang dan *backtracking* dengan total jarak perpindahan 111,04 m. Perancangan tata letak usulan mampu mengurangi jarak perpindahan menjadi 105,06 m. Waktu produksi per siklus berkurang dari ± 250 menit menjadi ± 165 menit. Hasil produksi harian meningkat dari ± 10 kg menjadi $\pm 20,1$ kg. Perbaikan tata letak dilakukan melalui penataan ulang departemen berdasarkan urutan proses, penerapan sistem kerja paralel, pembagian zona kerja, dan pengaturan tugas pekerja. Peneliti juga memanfaatkan limbah produksi menjadi produk bernilai ekonomi. Rancangan tata letak usulan dinilai lebih efisien dan mendukung peningkatan produktivitas secara menyeluruh.

Kata Kunci : Tata Letak Produksi, *Systematic Layout Planning*, UMKM, Efisiensi Produksi, Slondok.

**EVALUASI TATA LETAK DAN PENANGANAN BAHAN PRODUKSI
SLONDOK MURNI SNACK DENGAN METODE *SYSTEMATIC LAYOUT
PLANNING***

Oleh

Lisa Merlinta

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

Judul Skripsi : **EVALUASI TATA LETAK DAN PENANGANAN BAHAN PRODUKSI SLODOK MURNI SNACK DENGAN METODE SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING**

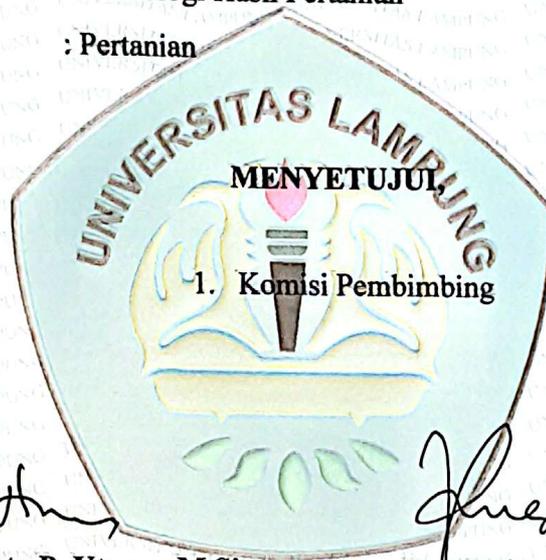
Nama : **Tisa Merfinta**

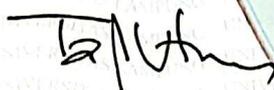
NPM : **2114231029**

Program Studi : **Teknologi Industri Pertanian**

Jurusan : **Teknologi Hasil Pertanian**

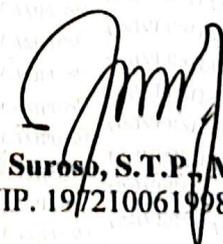
Fakultas : **Pertanian**




Dr. Ir. Tanto P. Utomo, M.Si
NIP. 19680807 199303 1 002


Puspita Yuliantari, S.T.P., M.Si.
NIP. 198107022015042001

2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian

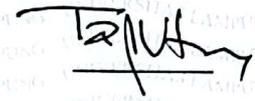

Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., C.EIA.
NIP. 19721006198031005

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: Dr. Ir. Tanto P. Utomo, M.Si.



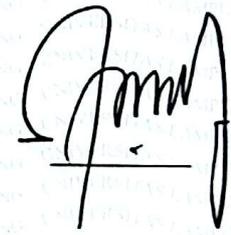
Sekretaris

: Puspita Yuliandari, S. T. P., M. Si.



Penguji

Bukan Pembimbing : Dr. Erdi Suroso, S. T. P., M. T. A., CEIA.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.

NIP. 196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 25 Juni 2025

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Lisa Merlinta

NPM : 2114231029

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja sendiri yang berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini tidak berisi materi yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 25 Juni 2025
Yang membuat pernyataan



Lisa Merlinta
2114231029

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Lisa, dilahirkan di Liwa, Lampung Barat sebagai anak bungsu dari 4 bersaudara, dari pasangan Bapak Akim dan Ibu Rita Erpenda. Penulis menyelesaikan pendidikan tingkat Sekolah Dasar di SD 1 Liwa, di Kecamatan Balik Bukit, Kabupaten Lampung Barat pada tahun 2014, tingkat Sekolah Menengah Pertama di SMPN Sekuting Terpadu, Kecamatan Balik Bukit, Kabupaten Lampung Barat pada tahun 2017, tingkat Sekolah Menengah Atas di SMAN 1 Liwa, Lampung Barat pada tahun 2020. Penulis melanjutkan Pendidikan Tinggi di Universitas Lampung di Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2021 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada bulan Januari – Februari 2024 di Kampung Marga Jadi, Kecamatan Mesuji Timur, Kabupaten Mesuji. Penulis melakukan Praktik Umum (PU) di Departemen Guava, PT Great Giant Pineapple, dengan judul “Analisis Tata Letak Penanganan Bahan *Packing House* Departemen *Guava* PT. Great Giant Pineapple” pada bulan Juli – Agustus 2024.

Penulis mengikuti organisasi Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Lampung sebagai anggota Pendidikan dan Penalaran pada tahun 2023.

SANWACANA

Segala puji bagi Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Laporan Skripsi ini merupakan hasil dari Penelitian yang telah dilaksanakan oleh penulis pada bulan Desember 2024 – Mei 2025 Jl. Srimulyo 2 Desa Pemanggilan, Kecamatan Natar, Lampung Selatan. Pembuatan laporan ini didasarkan dengan pengamatan lapang, wawancara, dan praktik langsung yang dilaksanakan oleh penulis.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk dapat melaksanakan Praktik Umum.
2. Bapak Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., C.EIA selaku ketua jurusan Teknologi Hasil Pertanian dan sekaligus Dosen Pembimbing pertama yang telah memberikan saran dan masukan dalam melaksanakan Praktik Umum.
3. Ibu Prof. Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P., selaku Koordinator Program Studi Teknologi Industri Pertanian, atas bimbingan dan koordinasi yang telah membantu kelancaran proses akademik penulis.
4. Bapak Dr. Wisnu Satyajaya, S.T.P., M.M., M.Si.M.Phil. selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Hasil Pertanian dan sekaligus Dosen Pembahas yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis.
5. Ibu Puspita Yuliandari, S.T.P., M.Si., selaku pembimbing akademik sekaligus pembimbing kedua yang senantiasa memberikan motivasi, masukan dan saran kepada penulis.

6. Bak, Mak, Wo Sefri, Ngah Nevi, Ngah Wensil tercinta yang selalu mendoakan, memberikan nasihat, perhatian, motivasi, sudah banyak sekali pengorbanan yang dikeluarkan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
7. Aliya, Ulya, Elsi, Tina, Tiyara, Linda, dan Famella yang telah memberi perhatian, dan menjadi penghilang lelah selama penulisan skripsi.
8. Asna Desca Sari, Yesy, dan Ginesti Saputri yang telah memberi hiburan, saling mendoakan, menjadi warna di masa perkuliahan hingga dititik ini hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
9. Btari Vio Rinda, Lisa Apriana, Vania Marta Julieta dan Ghina Syifa Hanun yang telah memberikan semangat, membersamai penulis dalam mengerjakan skripsi dan mengurus berkas.
10. Raisha Amelia Putri yang telah memberi segala bentuk dukungan, menghibur, memberi semangat, dan mendengar keluh kesah selama penyusunan skripsi.
11. Seluruh teman – teman Jurusan Teknologi Hasil Pertanian yang telah memberikan saran, dukungan kepada penulis selama melaksanakan penelitian.
12. Terakhir terimakasih kepada diri saya sendiri Lisa Merlinta yang telah bertahan, berjuang, dan tidak menyerah sampai dititik ini. Semoga senantiasa diberikan kekuatan untuk terus melangkah menggapai mimpi lain yang belum tercapai.

Penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas segala kebaikan yang telah diberikan oleh mereka kepada penulis, dan juga berharap supaya laporan skripsi ini dapat bermanfaat. Terakhir, penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan dan menerima dengan baik kritik dan saran yang bersifat membangun.

Bandarlampung, 18 Juni 2025

Penulis.

Lisa Merlinta

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Kerangka Pemikiran.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 <i>Material Handling</i>	6
2.2 Tata Letak dan Penanganan Bahan	7
2.2.1 Pengertian Tata Letak dan Penanganan Bahan	7
2.2.2 Tujuan Perancangan Tata Letak Penanganan Bahan.....	8
2.3 Tipe Tata Letak	9
2.4 Pola Aliran Bahan	12
2.5 <i>Systematic Layout Planning</i>	13
2.5.1 Langkah – Langkah Perencanaan dengan Metode <i>Systematic Layout Planning (SLP)</i>	14
2.6 Produksi Slondok	17
III. METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.2 Bahan dan Alat.....	19
3.3 Metode Penelitian	19
3.4 Pengukuran Jarak <i>Material Handling</i>	20

3.5 Analisis dengan Metode <i>Systematic Layout Planning</i>	20
3.6 Perancangan Desain 2D dan 3D	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Kondisi Tata Letak dan Penanganan Bahan pada UMKM Murni Snack.....	24
4.2 Pengukuran Jarak <i>Material Handling</i> dengan Metode <i>Rectilinear</i> pada <i>Layout</i> Aktual	26
4.3 Analisis dengan Metode <i>Systematic Layout Planning</i>	28
4.3.1 Aliran Bahan.....	28
4.3.2 Diagram Hubungan (<i>Activity Relationship Chart</i>).....	29
4.3.3 Hubungan Aktivitas (<i>Activity Relationship Diagram</i>)	32
4.3.4 Kebutuhan Luas Lantai.....	34
4.3.5 Diagram Hubungan Ruang (<i>Space Relationship Diagram</i>)..	35
4.3.6 Rancangan Alternatif Layout	37
4.3.7 Evaluasi Usulan <i>Layout</i>	40
4.4 Rekomendasi Perbaikan.....	44
4.5 Pemanfaatan Limbah	45
4.6 Perancangan Desain 2D dan 3D	46
V. KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	62

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Titik Tumpu Departemen.....	26
Tabel 2. Jarak Antar Area Departemen.....	27
Tabel 3. Simbol Keterkaitan Proses	30
Tabel 4. Worksheet Diagram Hubungan.....	32
Tabel 5. Kode Garis Pembuatan ARD	32
Tabel 6. Kebutuhan Luas Lantai	35
Tabel 7. Titik Tumpu Departemen Layout Usulan	40
Tabel 8. Jarak Antar Area Departemen Layout Usulan	41
Tabel 9. Perbandingan Antara Layout Aktual dan Layout Usulan	43

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Diagram alir kerangka pemikiran penelitian.....	5
Gambar 2. Langkah - langkah analisis metode <i>systematic layout planning</i>	21
Gambar 3. Perancangan desain 2D dan 3D.....	23
Gambar 4. Layout aktual.....	25
Gambar 6. Diagram alir proses produksi slondok.....	28
Gambar 7. Diagram hubungan (<i>activity relationship chart</i>).....	30
Gambar 8. Hubungan Aktivitas (<i>activity relationship diagram</i>).....	33
Gambar 9. Diagram hubungan ruang (<i>space relationship diagram</i>).....	36
Gambar 10. Layout Aktual.....	38
Gambar 11. Layout Usulan	38
Gambar 12. Perancangan desain 2D	48
Gambar 13. Perancangan desain 3D tampak atas	49
Gambar 14. Perancangan desain 3D tampak samping.....	49
Gambar 15. Perancangan desain 3D tampak luar	50
Gambar 16. Perancangan desain 3D tampak dalam.....	50
Gambar 17. Perancangan desain 3D tampak dalam bagian belakang.....	51
Gambar 18. Perancangan desain 3D tampak dalam bagian belakang.....	51
Gambar 19. Perancangan desain 3D tempat proses pengupasan dan pencucian	52
Gambar 20. Perancangan desain 3D tempat proses penggilingan, pengepresan dan pengayakan.....	52
Gambar 21. Perancangan desain 3D tempat proses pemotongan	53
Gambar 22. Perancangan desain 3D tempat proses pengukusan	53
Gambar 23. Perancangan desain 3D tempat proses pencetakan	54
Gambar 24. Perancangan desain 3D tempat proses penggorengan.....	54

Gambar 25. Perancangan desain 3D tempat proses pembumbuan	55
Gambar 26. Perancangan desain 3D tempat proses pengemasan	55
Gambar 27. Perancangan desain 3D tempat proses pemotongan berdasarkan ukuran	56
Gambar 28. Perancangan desain 3D tempat proses penjemuran	56
Gambar 29. Observasi tempat penelitian	63

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Evaluasi tata letak dan penanganan bahan adalah aspek penting dalam kegiatan proses produksi suatu perusahaan yang bertujuan untuk memperbaiki dan menangani fasilitas serta aliran bahan perusahaan (Khoirunnisa dkk., 2023). Evaluasi perlu dilakukan secara berkala untuk menyesuaikan perkembangan teknologi, peningkatan permintaan, dan kebutuhan produksi, sehingga proses kerja menjadi lebih cepat dan efisien dalam perpindahan barang (Khofiyah dkk., 2023). Jika tata letak direncanakan dengan baik, hal ini akan meningkatkan efisiensi biaya pemindahan bahan serta memanfaatkan ruang dan waktu secara optimal (Adib dkk., 2023). Desain tata letak yang kurang tepat dapat mengakibatkan ketidakefisiensian dalam waktu pemindahan bahan, terutama jika jarak antara departemen terlalu jauh (Adiasa dkk., 2020). Ketidakefisiensian dalam tata letak berpotensi mengakibatkan waktu terbuang yang cukup besar dalam pemindahan bahan, sehingga mengurangi produktivitas pekerja.

Performa dari aktivitas *material handling* sangat dipengaruhi oleh tata letak peralatan, mesin produksi, bahan, dan tenaga kerja. *Material handling* meliputi pengangkatan, pengangkutan, dan penempatan barang atau bahan dalam proses produksi di pabrik. Proses ini dimulai dari bahan baku hingga menjadi produk akhir. Kegiatan *material handling* mencakup pemindahan serta penanganan material yang digunakan. Perhitungan jarak menjadi salah satu aspek penting dalam perpindahan, pengaturan, perubahan, dan kegiatan lainnya (Putri dan Suhartini, 2024). Efektivitas *material handling* sangat bergantung pada tata letak fasilitas. Sistem *material handling* yang tidak sistematis dapat menciptakan kebingungan di antara pekerja (Nugeroho, 2021).

Perpindahan barang dianggap sebagai aktivitas tidak produktif karena tidak mengubah barang maupun menambah nilai pada barang tersebut. Sehingga perpindahan barang yang melibatkan jarak dan waktu perlu dikelola secara efisien, salah satunya dengan menerapkan strategi tata letak yang tepat (Wahyudi dkk., 2024).

Systematic Layout Planning (SLP) adalah metode yang dirancang untuk menciptakan aliran kerja yang lebih efisien melalui pengaturan tata letak yang terstruktur. Metode ini memperhatikan aspek-aspek penting, seperti urutan proses, hubungan antara setiap aktivitas, serta kebutuhan penataan ruang dan area kerja. SLP menggunakan pendekatan yang sistematis dan terorganisir dalam merancang tata letak agar dapat mengoptimalkan kinerja operasional. Metode ini mampu meminimalkan aliran material yang tidak efisien dan memberikan beberapa alternatif tata letak untuk dipertimbangkan. Selain itu, SLP memiliki prosedur yang rinci dalam menentukan penempatan fasilitas berdasarkan urutan proses yang berlangsung, sehingga mendukung perencanaan yang lebih efektif (Khofiyah dkk., 2023).

Mudhofar dkk (2023) mengatakan dalam penelitiannya bahwa SLP menghasilkan jarak *rectilinear* 4.694,4 m dan biaya Rp 29.697.713, lebih baik dibandingkan metode CRAFT dengan jarak 5.212,8 m dan biaya Rp 32.977.215. SLP dipilih karena menghemat 1.992 m dan Rp 12.602.287 (29,8%). *Layout* alternatif I menghasilkan total momen perpindahan material terkecil dari ketiga *layout* tersebut. Selain itu, penelitian Adiasa dkk (2020) menyatakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) pada hasil studi lapangan proses pelapisan *nikel chrome* dan *gold* masih memiliki durasi produksi yang cukup panjang dan dibuat rancangan tata letak baru untuk proses produksi. Hasil yang diperoleh berupa pengurangan jarak tempuh produksi sebesar 62,5% untuk *nikel chrome* dan 73,5% untuk *gold*.

Pada penelitian ini UMKM Murni Snack sebagai objek peneliti adalah usaha yang fokus pada pengolahan singkong, khususnya dalam memproduksi slondok. UMKM ini memiliki ruang produksi dan toko yang saling berdampingan untuk

mendukung proses produksi dan penjualan. Proses produksi slondok pada UMKM ini dimulai dengan memanfaatkan parutan singkong yang telah dipres dan dikukus, kemudian difermentasi. Adonan yang sudah difermentasi kemudian dipotong dan digiling hingga menjadi adonan halus. Adonan ini dipotong sesuai ukuran, didiamkan untuk mengurangi kadar air, lalu dikeringkan menggunakan sinar matahari.

Usaha ini memiliki potensi besar untuk memenuhi permintaan pasar, akan tetapi diduga aliran produksi di UMKM ini masih belum optimal. Tata letak penanganan bahan di UMKM ini tidak dirancang berdasarkan perencanaan matang dan hanya disesuaikan dengan ruang yang tersedia, sehingga beberapa departemen tidak berada sesuai dengan aliran bahan proses produksi. Masalah lain yang muncul adalah adanya pergerakan silang (*cross movement*) dan *backtracking*. *Cross movement* menjadi masalah karena dapat mengakibatkan kemacetan dalam aliran bahan dan meningkatkan risiko keselamatan. Selain itu, *backtracking* menyebabkan bertambahnya jarak perpindahan, yang berdampak negatif pada keseluruhan proses produksi (Elvira dkk., 2020). Masalah yang ada pada ruang produksi ini meningkatkan total jarak *material handling* dan menyebabkan pemborosan waktu serta tenaga kerja. Oleh karena itu perlu adanya evaluasi tata letak dan penanganan bahan yang baik agar proses produksi berjalan lancar, efektif dan efisien, pada UMKM Murni *Snack*.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi masalah yang terkait dengan tata letak dan penanganan bahan produksi dalam proses produksi slondok.
2. Memberikan rekomendasi tata letak dan penanganan bahan yang mampu meningkatkan produktivitas.

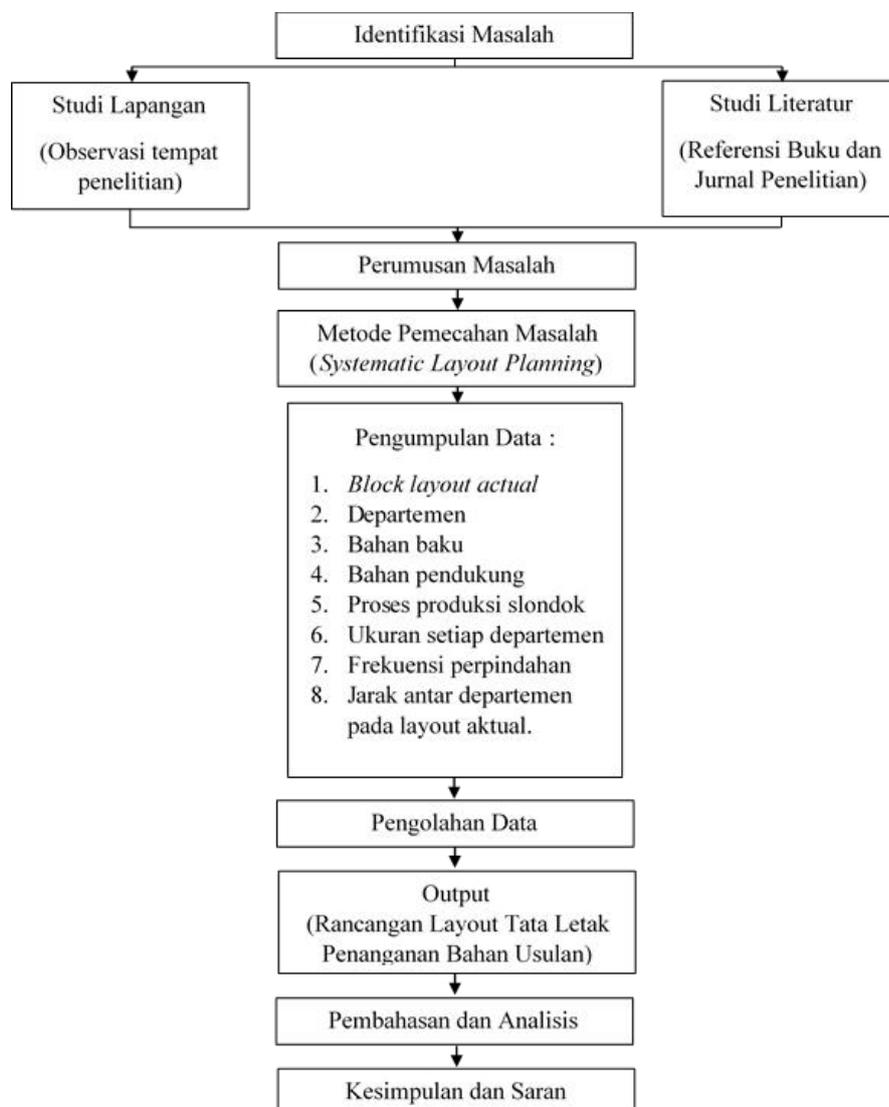
1.3 Kerangka Pemikiran

Aliran produksi di UMKM ini diduga belum optimal, penataan tiap departemen belum diletakkan pada tempat yang sesuai dengan proses produksi, mengganggu kelancaran dan efisiensi alur kerja. Masalah lain yang muncul adalah *cross movement* dan *backtracking*, menyebabkan bahan berpindah-pindah tempat secara tidak efisien dan memperlambat proses. Akibatnya, waktu produksi bertambah dan produktivitas berkurang. *Cross movement* dan *backtracking* meningkatkan jarak perpindahan dan pemborosan waktu serta tenaga kerja (Elvira dkk., 2020).

Metode *Systematic Layout Planning* (SLP) digunakan untuk merancang tata letak yang efisien dengan menganalisis aliran material, hubungan aktivitas menggunakan *Activity Relationship Chart* (ARC), dan kebutuhan area. Proses ini meliputi pembuatan blok diagram awal, diagram hubungan antar ruangan, perhitungan luas area, serta penyusunan layout usulan menggunakan metode *Rectilinear* untuk menghitung jarak perpindahan material (Sudrajat dkk., 2021). Penelitian yang dilakukan oleh Panrelli dkk (2024) pada UMKM XYZ yang bergerak di bidang kuliner dengan produk utama gorengan, menghadapi masalah efisiensi tata letak fasilitas akibat proses produksi yang tidak teratur. Metode *Systematic Layout Planning* dengan model *Rectilinear* digunakan untuk menentukan jarak perpindahan. Hasil analisis menunjukkan layout usulan memiliki jarak 23,4 m, 20,41% lebih pendek dari layout awal yang mencapai 29,4 m, meningkatkan efisiensi produksi.

Selain itu menurut penelitian Hartari dan Herwanto (2021) pada PT. Adhimix Precast Indonesia membutuhkan perancangan tata letak untuk memaksimalkan pemanfaatan lahan dan efisiensi perpindahan material. Metode *Systematic Layout Planning* (SLP) digunakan untuk mengurangi jarak perpindahan dari 39,82 m menjadi 19,17 m. Penataan ulang departemen mengurangi arus bolak-balik, persilangan alur produksi, dan memanfaatkan lahan kosong secara optimal. Penelitian yang dilakukan Sudrajat dkk (2021) pada penelitian ini bertujuan memperbaiki tata letak departemen warehouse menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) untuk mengurangi jarak dan biaya *material handling*.

Layout awal memiliki jarak *material handling* total 101.093,94 m (*rectilinear*) dan 80.830,52 m (*euclidean*) dengan biaya Rp. 27.546.279,32. Setelah perbaikan, jarak total menjadi 75.420,27 m (*rectilinear*) dan 63.960,37 m (*euclidean*), dengan biaya Rp. 27.229.776,03 (*rectilinear*) dan Rp. 27.286.168,12 (*euclidean*). Efisiensi jarak tercapai 25,39% (*rectilinear*) dan 20,87% (*euclidean*), dengan penghematan biaya masing-masing 1,14% dan 0,94%. Perancangan tata letak yang efektif diharapkan dapat membantu UMKM Murni Snack meningkatkan kinerja operasional. Adapun skema kerangka pemikiran penelitian disajikan pada Gambar 2 dibawah ini.



Gambar 1. Diagram alir kerangka pemikiran penelitian

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Material Handling*

Material handling meliputi pengangkatan, pengangkutan, dan penempatan barang atau bahan dalam proses produksi di pabrik. Proses ini dimulai dari bahan baku hingga menjadi produk akhir. Kegiatan *material handling* mencakup pemindahan serta penanganan material yang digunakan. Perhitungan jarak menjadi salah satu aspek penting dalam perpindahan, pengaturan, perubahan, dan kegiatan lainnya (Putri dan Suhartini, 2024). Efektivitas *material handling* sangat bergantung pada tata letak fasilitas. Tata letak yang dirancang dengan baik mengatur elemen fisik dalam fasilitas secara logis, mendukung aliran material yang lancar. Jika tata letak tidak optimal, *material handling* dapat menjadi tidak efisien, yang dapat mengganggu proses produksi, meningkatkan biaya, dan menurunkan produktivitas.

Tata letak yang baik harus dirancang untuk menangani material secara menyeluruh, sehingga meningkatkan efisiensi operasional serta mendukung keberlangsungan dan kesuksesan perusahaan (Adiasa dkk., 2020). Frekuensi perpindahan material dalam produksi juga mempengaruhi efisiensi. Analisis frekuensi ini, yang sering dilakukan melalui matriks keterkaitan, membantu memahami hubungan antara elemen-elemen aliran material (Anwar dkk., 2015). Masalah seperti *cross movement* dan *backtracking* memperburuk efisiensi *material handling*. *Cross movement* menyebabkan kemacetan dan potensi risiko keselamatan, sementara *backtracking* memperpanjang jarak perpindahan material, mengakibatkan pemborosan waktu,

tenaga kerja, dan biaya (Elvira dkk., 2020). Desain tata letak yang optimal bertujuan untuk meminimalkan masalah ini, menciptakan aliran material yang lebih efisien.

Salah satu pengukuran jarak *material handling* menurut Heragu dalam (Iskandar dan Fahin, 2017) adalah *rectilinear*, yang juga dikenal dengan sebutan *manhattan*, sudut siku-siku, atau metrik persegi panjang. Metode ini merupakan salah satu dari tujuh metode pengukuran jarak *material handling* yang ada dan sering digunakan dalam berbagai aplikasi industri. Keunggulan utama dari metode ini adalah perhitungannya yang sederhana, mudah dipahami, dan aplikatif untuk berbagai masalah praktis yang sering dihadapi dalam perancangan tata letak dan alur material. Menurut Iskandar dan Fahin dalam (Afifah dan Ngatilah, 2020) metode *rectilinear* menghitung jarak dengan cara menjumlahkan perbedaan antara jarak horizontal dan jarak vertikal dari pusat kedua fasilitas atau titik yang terlibat dalam proses *material handling*. Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$d_{ij} = |x_i - x_j| + |y_i - y_j|$$

Keterangan:

x_i = titik tumpu x dari pusat fasilitas i

y_i = titik tumpu y dari pusat fasilitas i

x_j = titik tumpu x dari pusat fasilitas j

y_j = titik tumpu y dari pusat fasilitas j

d_{ij} = jarak antara pusat fasilitas i dan j

2.2 Tata Letak dan Penanganan Bahan

2.2.1 Pengertian Tata Letak dan Penanganan Bahan

Tata letak fasilitas dan penanganan bahan merupakan elemen penting yang dapat menentukan seberapa baik suatu industri beroperasi. Tata letak yang tidak dirancang dengan tepat akan mengakibatkan proses pemindahan bahan antara departemen menjadi tidak efisien. Jarak antar departemen yang terlalu jauh dan tidak beraturan akan memakan waktu dan energi lebih banyak. Setiap kegiatan

dalam industri harus direncanakan dan diatur sehingga mengikuti alur proses produksi yang tepat (Adiasa dkk., 2020).

Perancangan tata letak antar departemen yang kurang terencana, serta jarak perpindahan bahan yang tidak efisien, dapat menimbulkan berbagai masalah serius dalam operasional industri, seperti penurunan kapasitas produksi dan peningkatan biaya yang harus dikeluarkan (Muslim dan Ilmaniati, 2018). Ketidakteraturan ini dapat menghambat aliran bahan, memperlambat proses produksi, dan meningkatkan waktu siklus kerja, sehingga mempengaruhi produktivitas secara keseluruhan. Pengaturan tata letak yang optimal tidak hanya mencakup pemanfaatan ruang kerja yang efektif, tetapi juga melibatkan penataan peralatan penanganan bahan, area penyimpanan yang teratur, dan pengelolaan aktivitas – aktivitas lain di dalam fasilitas produksi. Perencanaan tata letak penanganan bahan berfokus pada pengaturan aliran komponen produk secara terintegrasi di seluruh fasilitas. Tujuan utamanya adalah untuk menciptakan tata letak yang paling efisien dan ekonomis, sehingga tidak hanya mendukung kelancaran proses produksi.

2.2.2 Tujuan Perancangan Tata Letak Penanganan Bahan

Tujuan utama dari perencanaan dan pengaturan tata letak penanganan bahan adalah mengoptimalkan area kerja dan fasilitas produksi secara ekonomis, aman, dan nyaman. Pengaturan ini bertujuan untuk memastikan proses produksi berjalan lebih efisien dan meningkatkan kinerja para pekerja. Tata letak yang dirancang dengan baik juga memberikan keuntungan bagi keseluruhan sistem produksi. Perencanaan tata letak bertujuan untuk mengurangi biaya atau meningkatkan efisiensi melalui pengelolaan yang tepat terhadap fasilitas dan area kerja. Tata letak penanganan bahan yang efektif dapat membawa berbagai manfaat, seperti peningkatan output produksi, pengurangan waktu tunggu, pengurangan kebutuhan pemindahan barang, optimalisasi penggunaan ruang, efisiensi pengaturan fasilitas, percepatan proses produksi, serta peningkatan keselamatan dan kepuasan kerja bagi para operator. Semua aspek ini berkontribusi pada terciptanya lingkungan kerja yang produktif dan efisien (Tahir dkk., 2015).

2.3 Tipe Tata Letak

Proses produksi adalah serangkaian metode atau teknik yang digunakan untuk menghasilkan atau meningkatkan kegunaan suatu barang atau jasa dengan memanfaatkan sumber daya atau faktor-faktor yang ada. Tata letak (layout) suatu fasilitas produksi umumnya sangat dipengaruhi oleh jenis proses produksi yang mendukungnya. Keberagaman proses yang terjadi dalam setiap industri, tata letak yang dirancang akan disesuaikan secara spesifik dengan jenis produksi yang berlangsung di industri tersebut. Penyesuaian ini dilakukan untuk memastikan efisiensi dan optimalisasi dalam penggunaan ruang, waktu, dan sumber daya yang ada sesuai dengan kebutuhan proses produksi masing-masing industri (Habibi dkk., 2015). Empat macam tipe tata letak yaitu:

1. *Product Layout*

Product Layout atau Production Line Product adalah pendekatan dalam penempatan mesin dan fasilitas produksi yang mengikuti prinsip "*machine after machine*" di mana penataan tidak bergantung pada jenis mesin yang digunakan. Dalam proses manufaktur atau perakitan, mesin-mesin tersebut disusun secara berurutan dalam garis lurus yang mengikuti alur produksi yang telah ditetapkan (Habibi dkk., 2015). Menurut (Arbi dkk., 2022) pada metode ini, seluruh fasilitas produksi yang diperlukan dikelompokkan dalam satu departemen atau area kerja tertentu. Produk dapat diselesaikan sepenuhnya dalam area tersebut, tanpa perlu dipindahkan ke departemen lain. Proses produksi berjalan dalam aliran yang berbentuk garis, di mana bahan baku atau komponen diproses secara bertahap dari satu mesin ke mesin berikutnya. Penataan yang linear ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi produksi, mengurangi waktu perpindahan bahan, dan memastikan alur kerja yang mulus dari awal hingga akhir proses produksi.

2. *Process Layout*

Menurut Wignjosoebroto dalam (Oktaviana dan Seto, 2017) tata letak berdasarkan proses, juga dikenal sebagai process layout atau functional layout, adalah metode

pengaturan fasilitas produksi di mana departemen dan mesin ditempatkan berdasarkan kesamaan fungsi atau tipe operasionalnya. Mesin-mesin yang digunakan pada tata letak ini biasanya bersifat umum (*general purpose*), artinya mesin tersebut dapat digunakan untuk berbagai jenis proses dan produk, bukan hanya untuk satu jenis produk tertentu. Proses produksi dalam tata letak ini tidak terfokus pada kuantitas besar, melainkan lebih pada fleksibilitas dan kemampuan untuk menangani berbagai macam produk dalam jumlah kecil. Kondisi ini dikenal sebagai "*job shop*," di mana setiap pesanan produk memiliki alur kerja dan kebutuhan yang berbeda. Ciri utama dari process layout adalah pengelompokan mesin-mesin sejenis ke dalam satu departemen atau area tertentu. Pengelompokan seperti ini memungkinkan penggunaan sumber daya yang efisien dan memberikan fleksibilitas dalam menangani berbagai variasi produk. Namun, pengaturan ini juga berarti bahwa aliran produksi tidak selalu linear, karena produk harus bergerak ke berbagai departemen yang berbeda sesuai dengan kebutuhan prosesnya, yang bisa mempengaruhi efisiensi waktu dan biaya (Arbi dkk., 2022).

3. *Fixed Product Layout*

Tata letak berdasarkan lokasi bahan tetap, sering disebut *Fixed Material Location Layout* atau *Fixed Position Layout*, adalah metode pengaturan dalam proses produksi di mana bahan utama atau komponen besar dari produk tetap berada di satu lokasi selama seluruh proses produksi berlangsung. Tata letak ini tidak seperti pada product layout atau process layout, bahan atau produk utama tidak dipindahkan dari satu tempat ke tempat lain. Sebaliknya, semua fasilitas produksi termasuk tenaga kerja, mesin, peralatan, dan komponen tambahan bergerak mendekati lokasi tetap di mana bahan utama berada (Habibi dkk., 2015). Menurut (Arbi dkk., 2022) tata letak ini umumnya digunakan ketika produk yang sedang diproduksi sangat besar, berat, atau sulit untuk dipindahkan, seperti dalam pembuatan pesawat terbang, kapal, atau bangunan besar. Situasi ini lebih efisien jika tenaga kerja dan peralatan bergerak menuju produk daripada memindahkan produk tersebut ke berbagai departemen. Seluruh proses produksi dilakukan di satu tempat, mulai dari pemasangan, perakitan, hingga penyelesaian akhir.

Menurut Wignjosoebroto dalam (Oktaviana dan Seto, 2017) peralatan dan sumber daya pada *fixed position layout* yang dibutuhkan untuk proses produksi, seperti alat-alat berat, mesin, pekerja, dan komponen kecil akan mendatangi lokasi bahan utama tersebut. Proses ini terus dilakukan hingga produk akhir terbentuk tanpa perlu memindahkan bahan utama dari posisinya. Tata letak ini sangat cocok untuk proyek-proyek besar yang memerlukan banyak komponen dan tenaga kerja yang bergerak ke arah produk daripada sebaliknya. Metode ini menekankan efisiensi dalam menangani bahan besar yang sulit dipindahkan, serta memungkinkan fleksibilitas dalam penempatan tenaga kerja dan peralatan di sekitar produk yang sedang dikerjakan.

4. *Group Technology Layout*

Tata letak berdasarkan kelompok produk, atau dikenal sebagai *Group Technology Layout*, adalah metode pengaturan fasilitas produksi yang didasarkan pada pengelompokan produk atau komponen yang akan dibuat (Habibi dkk., 2015). Menurut Wignjosoebroto dalam (Oktaviana dan Seto, 2017) pada tata letak ini produk – produk yang tidak identik dikelompokkan berdasarkan kesamaan dalam langkah – langkah pemrosesan, bentuk, atau jenis mesin dan peralatan yang digunakan. Pengelompokan ini tidak berfokus pada kesamaan produk akhir, seperti pada *product layout*, tetapi lebih pada kesamaan proses dan peralatan yang digunakan. Produk-produk dikelompokkan ke dalam jenis – jenis produk, di mana setiap kelompok produk memiliki urutan proses yang serupa. Setelah dikelompokkan, produk dalam satu jenis akan diproses secara efisien berdasarkan urutan proses yang sama dan menggunakan peralatan yang sesuai untuk kelompok tersebut. Metode ini memungkinkan efisiensi produksi dengan memanfaatkan kesamaan dalam proses produksi meskipun produk akhirnya tidak identik, memberikan fleksibilitas lebih besar dalam menangani variasi produk (Arbi dkk., 2022).

2.4 Pola Aliran Bahan

Proses aliran bahan dapat diklasifikasikan menjadi tiga tahapan, mulai dari awal hingga akhir. Terdapat gerakan perpindahan semua elemen dari sumber asalnya menuju pabrik yang akan mengolahnya. Terjadi gerakan perpindahan bahan di dalam atau sekitar pabrik selama proses produksi berlangsung. Terdapat gerakan perpindahan yang mencakup aktivitas distribusi produk jadi yang dihasilkan ke lokasi pemesan atau konsumen (Habibi dkk., 2015).

Pola aliran bahan terbagi menjadi 5 (lima) jenis:

1. *Straight Line*

Pola aliran ini menggunakan garis lurus sebagai dasar. Sistem ini diterapkan pada proses produksi. Proses tersebut berlangsung dalam waktu singkat, memiliki alur kerja yang relatif sederhana, serta melibatkan sejumlah komponen atau berbagai jenis peralatan produksi. Tujuan penerapan pola ini ialah meningkatkan efisiensi. Sistem ini meminimalkan perpindahan yang tidak perlu dalam proses produksi.

2. *Serpentine atau Zig-Zag (S-Shaped)*

Pola aliran *serpentine atau zig-zag (S-shaped)* adalah metode yang mengikuti garis-garis patah dan sangat efektif untuk digunakan ketika aliran proses cukup panjang. Pola ini terdapat jalur aliran bahan dibelokkan untuk memperpanjang rute yang ada, sehingga secara ekonomis dapat mengatasi keterbatasan area dan ukuran bangunan pabrik yang tersedia. Metode ini ideal diterapkan ketika jarak aliran proses produksi lebih panjang dibandingkan dengan luas area yang ada.

3. *U-Shape*

Pola aliran *U-shaped* diterapkan ketika tujuan adalah agar akhir proses produksi berada di lokasi yang sama dengan awalnya. Metode ini memudahkan penggunaan fasilitas transportasi serta pengawasan terhadap arus masuk dan keluar bahan ke dan dari pabrik. Namun, jika panjang jalur aliran bahan relatif besar, pola *U-shaped* mungkin tidak efisien, sehingga lebih baik menggunakan

pola aliran zig-zag dalam situasi tersebut. Dengan demikian, pola *U-shaped* sangat efektif untuk kondisi di mana lokasi akhir dan awal proses produksi saling berdekatan.

4. *Circular*

Pola aliran circular, yang berbentuk lingkaran, sangat efektif diterapkan ketika tujuan adalah untuk mengembalikan material atau produk ke titik awal aliran produksi. Metode ini juga cocok digunakan jika departemen penerimaan dan pengiriman material atau produk jadi direncanakan berada di lokasi yang sama dalam pabrik. Dengan pola aliran ini, proses pengembalian material atau produk dapat dilakukan dengan lebih efisien, sehingga memastikan kelancaran dalam operasi produksi.

5. *Odd-Angle*

Pola aliran odd-angle tidak sepopuler pola-pola aliran lainnya, tetapi tetap memiliki fungsi yang penting dalam proses produksi. Metode ini dirancang untuk menghasilkan lintasan yang lebih pendek, sehingga sangat bermanfaat dalam pengaturan area yang terbatas. Meskipun kurang dikenal, pola aliran ini sering digunakan ketika tujuan utamanya adalah menciptakan jalur aliran yang efisien dan singkat untuk kelompok tertentu di dalam area yang bersangkutan. Penerapan pola ini dapat membantu mengoptimalkan ruang dan meningkatkan efisiensi operasional, terutama dalam lingkungan produksi yang kompak.

2.5 *Systematic Layout Planning*

Systematic Layout Planning (SLP) adalah metode yang dirancang khusus untuk mengatasi berbagai masalah terkait penataan fasilitas. Metode ini efektif dalam menangani permasalahan tata letak yang melibatkan berbagai aspek, termasuk produksi, transportasi, penyimpanan, layanan pendukung, perakitan, dan aktivitas produksi lainnya. SLP dengan pendekatan yang sistematis bertujuan untuk meminimalkan waktu yang diperlukan dalam proses produksi, sehingga meningkatkan efisiensi operasional. Metode ini juga berfokus pada pengurangan

biaya *material handling*, yang mencakup semua biaya terkait pemindahan, penyimpanan, dan pengelolaan material selama proses produksi. SLP membantu perusahaan dalam merancang tata letak yang lebih optimal, meningkatkan produktivitas, dan mengurangi pemborosan sumber daya (Mudhofar dkk., 2023).

2.5.1 Langkah – Langkah Perencanaan dengan Metode *Systematic Layout Planning* (SLP)

Untuk menghasilkan *block layout* yang efektif, diperlukan langkah-langkah perancangan tata letak pabrik yang dilakukan secara sistematis. Menurut Richard Muther dalam (Anwar dkk., 2015) urutan langkah-langkah yang diterapkan dalam metode SLP adalah sebagai berikut:

1. Data Masukan dan Aktivitas

Tahap awal dalam perancangan tata letak adalah melakukan pengumpulan data awal yang komprehensif. Data ini berasal dari tiga sumber utama yang penting dalam proses perencanaan tata letak, yaitu data rancangan produk mencakup spesifikasi dan karakteristik produk yang akan diproduksi, informasi tentang langkah-langkah dan aliran proses produksi serta data jadwal produksi. Data-data ini menjadi dasar dalam menentukan tata letak yang efisien dan sesuai dengan kebutuhan produksi.

2. Analisis Aliran Bahan

Analisis aliran material adalah pengukuran kuantitatif yang bertujuan untuk mengevaluasi setiap perpindahan bahan antar departemen atau aktivitas operasional dalam pabrik. Proses ini berfungsi untuk mengidentifikasi efisiensi dan menemukan potensi hambatan dalam aliran bahan. Analisis yang dilakukan menggunakan berbagai alat visual seperti peta aliran proses yang memetakan langkah-langkah produksi secara rinci, diagram alir yang menggambarkan hubungan antar proses, peta proses produk massal untuk produksi dalam skala besar, *from to chart* yang menunjukkan pergerakan material antar titik, peta

hubungan aktivitas untuk melihat interaksi antara elemen produksi, serta peta perakitan yang menampilkan urutan dan posisi perakitan komponen.

3. Analisis Hubungan Aktivitas (*Activity Relationship Chart*)

Activity Relationship Chart (ARC) adalah alat yang digunakan untuk memvisualisasikan hubungan antara berbagai area yang mendukung kegiatan produksi. ARC membantu dalam menganalisis keterkaitan fungsional antar area, sehingga dapat menentukan seberapa dekat satu proses dengan proses lainnya. Metode ARC membantu perancang tata letak dengan mengidentifikasi area yang harus ditempatkan berdekatan untuk meningkatkan efisiensi aliran kerja, mengurangi perpindahan material, dan mengoptimalkan proses produksi secara keseluruhan.

4. Penyusunan Diagram Hubungan Aktivitas (*Activity Relationship Diagram*)

Activity Relationship Diagram (ARD) digunakan untuk menggambarkan hubungan antara berbagai kegiatan dalam sebuah proses. Dalam diagram ini, garis-garis menghubungkan aktivitas yang berbeda, dengan ketebalan atau panjang garis mencerminkan kekuatan atau pentingnya hubungan antara satu kegiatan dengan yang lainnya. Semakin kuat keterkaitan antar aktivitas, semakin jelas garis yang menghubungkannya. ARD ini berlandaskan pada *Activity Relationship Chart* (ARC), yang sebelumnya memetakan hubungan antar area atau aktivitas secara sistematis.

5. Kebutuhan Ruang (*Space Requirement*)

Tiga faktor utama yang dapat dijadikan acuan dalam menentukan luas ruang yang diperlukan untuk suatu fasilitas. Pertama, tingkat produksi (*production rate*) yang menggambarkan volume output yang ingin dicapai dalam jangka waktu tertentu. Kedua, jenis dan jumlah peralatan yang diperlukan untuk mendukung proses produksi, yang sangat berpengaruh terhadap ukuran dan tata letak ruang. Ketiga, jumlah karyawan yang dibutuhkan, yang turut memengaruhi desain ruang kerja agar dapat meningkatkan efisiensi dan kenyamanan dalam pelaksanaan tugas.

6. Ruang yang Tersedia (*Space Available*)

Perancangan ulang (*relayout*) sering kali harus disesuaikan dengan luas bangunan pabrik yang tersedia. Penyesuaian ini penting agar semua elemen dan proses dapat beroperasi secara optimal dalam ruang yang ada. Selain itu, dalam situasi di mana anggaran sangat terbatas, luas area yang dapat disediakan juga menjadi sangat kecil. Keterbatasan ini mendorong perancang untuk lebih inovatif dalam menciptakan tata letak yang efisien, sehingga dapat memaksimalkan penggunaan ruang yang ada sambil tetap memenuhi kebutuhan operasional dan produksi.

7. Pembuatan Diagram Hubungan Ruangan (*Space Relationship Diagram*)

Pembuatan *Space Relationship Diagram* memiliki aspek yang perlu diperhatikan yaitu melakukan evaluasi terhadap luas ruang yang diperlukan untuk semua aktivitas perusahaan, termasuk area untuk produksi, penyimpanan, dan administrasi. Selain itu, penting untuk mempertimbangkan ruang yang tersedia agar dapat mengidentifikasi kesenjangan atau kekurangan yang mungkin terjadi.

8. Modifikasi Layout berdasarkan Pertimbangan Praktis (*Modifying Constraints and Practical Limitation*)

Pada tahap ini, berbagai pertimbangan praktis dikembangkan untuk menyesuaikan tata letak yang telah dirancang sebelumnya. Ini mencakup analisis terhadap faktor –faktor seperti keterbatasan ruang, peraturan keselamatan, aksesibilitas, dan kebutuhan operasional sehari-hari.

9. Pembuatan Alternatif Tata Letak (*Develop Layout Alternatives*)

Pengembangan alternatif tata letak dilakukan dengan merujuk pada *Space Relationship Diagram* dengan mempertimbangkan modifikasi yang diperlukan serta sejumlah pertimbangan praktis. Proses ini mencakup analisis berbagai skenario tata letak yang dapat meningkatkan efisiensi operasional, memperbaiki aliran material, dan memenuhi kebutuhan fungsional perusahaan. Selain itu, alternatif yang dihasilkan harus memperhatikan faktor – faktor seperti

keterbatasan ruang, peraturan keselamatan, dan aksesibilitas, sehingga hasil akhirnya tidak hanya efektif tetapi juga dapat diterapkan dalam konteks nyata di lingkungan kerja.

10. Evaluasi (*Evaluation*)

Kriteria dan teknik dapat digunakan untuk mengevaluasi alternatif tata letak, antara lain analisis untung rugi, penilaian peringkat, analisis faktor, dan perbandingan biaya. Analisis untung rugi berfungsi untuk menghitung manfaat yang diperoleh dibandingkan dengan biaya yang harus dikeluarkan untuk setiap alternatif tata letak. Penilaian peringkat mengurutkan berbagai alternatif berdasarkan kriteria tertentu, sehingga membantu dalam menentukan pilihan yang paling sesuai. Sementara itu, analisis faktor mengevaluasi dampak dari berbagai elemen, seperti aliran material dan efisiensi kerja, yang dapat memengaruhi kinerja tata letak. Selain itu, perbandingan biaya memungkinkan perusahaan untuk membandingkan pengeluaran yang diperlukan untuk masing-masing alternatif, sehingga dapat diidentifikasi opsi yang paling ekonomis.

2.6 Produksi Slondok

Ubi kayu adalah salah satu bahan pangan yang banyak ditemukan dan dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Ubi kayu disebut juga dengan singkong, ubi kayu memiliki berbagai manfaat, terutama sebagai tanaman pangan yang menghasilkan karbohidrat terbesar. Selain kaya akan karbohidrat, ubi kayu juga mengandung serat, vitamin, dan mineral yang penting untuk kesehatan. Salah satu produk olahan dari ubi kayu adalah slondok, makanan ringan tradisional yang memiliki tekstur renyah seperti keripik dan cita rasa yang khas. Slondok memiliki bentuk pipih persegi panjang dengan ketebalan sekitar 2 mm, lebar 1 cm, dan panjang sekitar 5 cm, menjadikannya camilan yang mudah dikonsumsi. Proses pembuatan slondok dimulai dengan tahap persiapan bahan baku, yang mencakup beberapa langkah: pengupasan kulit singkong, pencucian untuk menghilangkan kotoran, pamarutan untuk mempermudah pengolahan, pengepresan untuk mengurangi

kadar air, dan pengukusan untuk memberikan kelembutan pada singkong (Anindyawati dkk., 2023).

Proses pengolahan adonan baku untuk produksi slondok dilakukan dengan memanfaatkan parutan singkong yang telah dilakukan pengepresan dan dikukus. Parutan ini kemudian dibentuk menjadi kerucut (tumpeng) dan didiamkan untuk memungkinkan fermentasi yang dapat meningkatkan rasa dan tekstur. Setelah periode ini, bagian tepi tumpeng dikupas untuk memudahkan proses penggilingan. Tumpeng dirajang secara manual menggunakan pisau menjadi potongan-potongan kecil sebelum digiling hingga menjadi adonan halus (Darmanto dkk., 2019).

Adonan slondok yang basah akan berbentuk tipis dan dipotong kurang lebih sepanjang 50 cm pada proses penggilingan. Potongan slondok basah ini kemudian diletakkan di rak dengan kondisi masih saling lengket dan didiamkan selama kurang lebih 5 jam. Proses ini bertujuan untuk mengeraskan tekstur serta mengurangi kadar air, sehingga tidak mudah hancur saat dipisahkan satu sama lain. Slondok basah dikeringkan dengan sinar matahari. Proses pengeringan ini sangat penting untuk mencapai tingkat kekeringan yang optimal, sehingga slondok memiliki daya tahan yang baik dan dapat dinikmati sebagai camilan renyah (Darmanto dkk., 2019).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2024 hingga Mei 2025 di UMKM Murni Snack, Jalan Srimulyo 2, pemanggilan, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan – bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah ukuran setiap departemen, frekuensi perpindahan, dan jarak antar departemen pada *layout* aktual. Alat – alat yang digunakan pada penelitian ini adalah laptop, meteran *microsoft visio*, *microsoft excel*, dan *sketchup*.

3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yaitu *Systematic Layout Planning*. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif mencakup *block layout actual*, departemen, bahan baku yang digunakan, bahan pendukung, serta proses pembuatan slondok. Data kuantitatif meliputi ukuran setiap departemen, frekuensi perpindahan, dan jarak antar departemen pada layout aktual. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah perbaikan layout UMKM, sementara variabel independen yang mempengaruhi perancangan penelitian meliputi alur produksi, hubungan aktivitas kerja, dan jarak perpindahan antar departemen.

3.4 Pengukuran Jarak *Material Handling*

Tujuan dari pengukuran ini dalam perancangan tata letak penanganan bahan adalah untuk mengoptimalkan alur bahan dan pergerakan pekerja di dalam pabrik, sehingga dapat mengurangi waktu proses dan jarak perpindahan. Menurut Iskandar dan Fahin dalam (Afifah dan Ngatilah, 2020) metode *Rectilinear* yang juga dikenal sebagai *Manhattan*, sudut siku-siku, atau metrik persegi panjang, adalah metode yang sering digunakan karena perhitungannya sederhana, mudah dipahami, dan cocok untuk berbagai masalah praktis. Metode ini menghitung jarak dengan menjumlahkan perbedaan antara jarak horizontal dan jarak vertikal dari pusat kedua fasilitas. Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$d_{ij} = |x_i - x_j| + |y_i - y_j|$$

Keterangan:

x_i = titik tumpu x dari pusat fasilitas i

y_i = titik tumpu y dari pusat fasilitas i

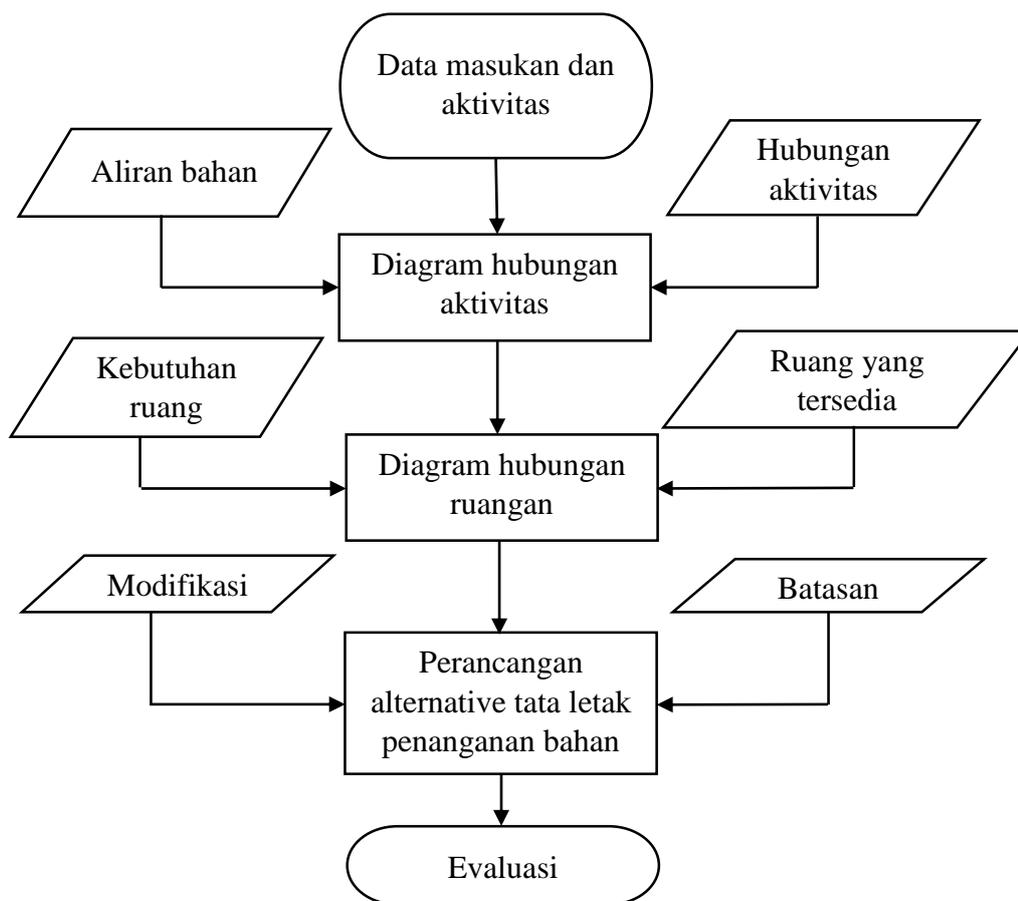
x_j = titik tumpu x dari pusat fasilitas j

y_j = titik tumpu y dari pusat fasilitas j

d_{ij} = jarak antara pusat fasilitas i dan j

3.5 Analisis dengan Metode *Systematic Layout Planning*

Proses analisis data menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) menurut Wignjosoebroto S. dalam (Adib dkk., 2023) disajikan pada Gambar 3.



Gambar 2. Diagram alir langkah - langkah analisis metode *systematic layout planning*

Sumber : (Adib dkk, 2023)

Langkah-langkah yang harus ditempuh dalam penggunaan metode Systematic Layout Planning (SLP) menurut Wignjosoebroto S. dalam (Adib dkk., 2023), setelah data masukan dan aktivitas diperoleh, seperti keterkaitan antar aktivitas dan aliran material dalam proses produksi, adalah sebagai berikut:

1. Aliran Bahan

Menguraikan aliran bahan dalam proses produksi yang menjadi dasar utama untuk merancang tata letak fasilitas produksi.

2. Diagram Hubungan (*Activity Relationship Chart*)

Activity Relationship Chart (ARC) adalah alat yang digunakan untuk memvisualisasikan hubungan antara berbagai area yang mendukung kegiatan produksi. ARC membantu dalam menganalisis keterkaitan fungsional antar area, sehingga dapat menentukan seberapa dekat satu proses dengan proses lainnya.

3. Hubungan Aktivitas (*Activity Relationship Diagram*)

Menggambarkan derajat kedekatan antar departemen di dalam pabrik. ARD ini memvisualisasikan tata letak dan menganalisis hubungan antar fasilitas kerja

4. Penyesuaian Ruang

Menyesuaikan ruang yang tersedia dengan kondisi aktual atau kebutuhan riil, dipengaruhi oleh jumlah peralatan, mesin, dan fasilitas produksi yang termasuk dalam kapasitas terpasang.

5. Diagram Hubungan Ruang (*Space Relationship Diagram*)

Menghubungkan antar departemen berdasarkan derajat kedekatan dan menempatkan fasilitas dalam ruangan atau area yang tersedia.

6. Modifikasi dan Pembatasan Praktis

Melakukan modifikasi sesuai kebutuhan dengan mempertimbangkan elemen-elemen seperti struktur bangunan, *material handling*, jalan lintasan, posisi kolom, dan elemen lain.

7. Rancangan Alternatif *Layout*

Menyusun alternatif *layout* yang akan direkomendasikan untuk evaluasi dan pemilihan alternatif terbaik berdasarkan parameter yang telah ditetapkan.

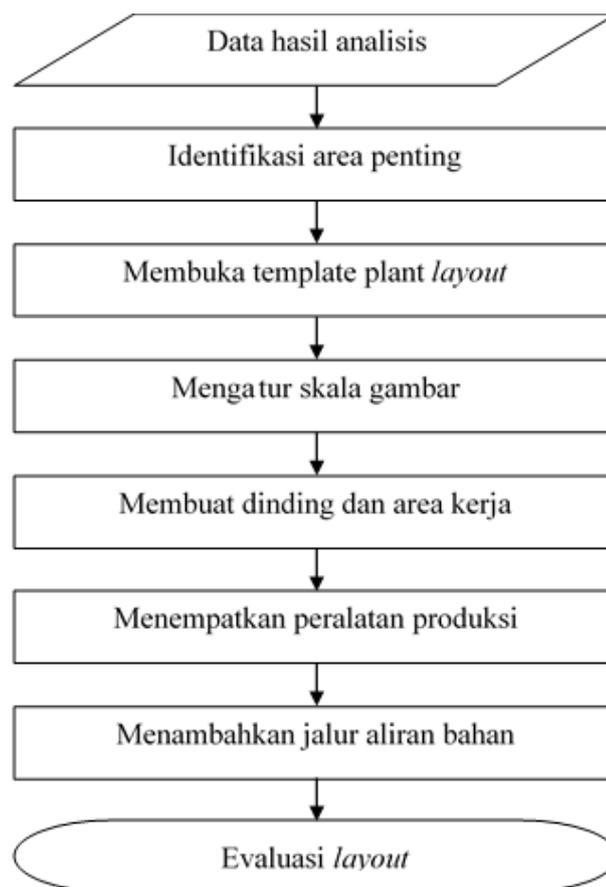
8. Keputusan, Implementasi, dan Evaluasi

Merealisasikan *layout* yang dipilih, kemudian melakukan evaluasi untuk meninjau kesesuaian antara hasil yang diperoleh dengan target atau tujuan yang telah ditentukan.

3.6 Perancangan Desain 2D dan 3D

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan tata letak fasilitas produksi menggunakan desain dua dimensi (2D) dan tiga dimensi (3D).

Pembuatan desain 2D dilakukan untuk menggambarkan tata letak secara detail, termasuk penempatan mesin, departemen, serta aliran bahan yang diperlukan dalam proses produksi. Pembuatan 3D digunakan untuk memberikan gambaran visual yang lebih realistis dan memungkinkan simulasi alur kerja yang lebih efektif. Proses perancangan ini melibatkan penggunaan perangkat lunak *Microsoft Visio* untuk desain 2D dan *SketchUp* untuk pembuatan 3D. Langkah – langkah pembuatan desain 2D dan 3D disajikan pada Gambar 4.



Gambar 3. Perancangan desain 2D dan 3D

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian adalah sebagai berikut.

1. Permasalahan yang terdapat pada tata letak produksi di UMKM Murni *Snack* adalah penempatan beberapa departemen (pencucian, pengupasan, penggilingan, pembumbuan, penggorengan, pengemasan, pemotongan dan pengayakan) yang tidak sesuai alur proses dan belum ditempatkan berdekatan dengan departemen terkait yang seharusnya berdekatan. Alur zig – zag menyebabkan *crossmovement* dan *backtracking*, dengan jarak perpindahan bahan mencapai 111,04 m. Kondisi ini menurunkan efisiensi dan meningkatkan beban kerja.
2. Rekomendasi tata letak disusun berdasarkan prioritas hubungan antar departemen untuk memperbaiki penempatan beberapa departemen (pencucian, pengupasan, penggilingan, pembumbuan, penggorengan, pengemasan, pemotongan dan pengayakan) menjadi berdekatan dengan departemen yang terkait. Perubahan ini mengurangi jarak perpindahan bahan dari 111,04 m menjadi 105,06 m. Waktu siklus produksi menurun dari ± 250 menit menjadi ± 165 menit. Produksi harian meningkat dari ± 10 kg menjadi $\pm 20,1$ kg. Rekomendasi mencakup desain visual 2D dan 3D, penerapan sistem kerja paralel dan *overlap*, pembagian zona kerja basah dan kering, serta pembagian tugas pekerja sesuai urutan proses. Peningkatan hasil produksi ini berdampak langsung pada pendapatan UMKM. Produk slondok dijual dalam kemasan 250 gram seharga Rp10.000. Produksi 20,1 kg menghasilkan ± 80 kemasan senilai \pm Rp800.000, meningkat \pm Rp400.000 dari kondisi sebelumnya.

5.2 Saran

Saran dari hasil penelitian ini adalah pengembangan sistem produksi berkelanjutan dengan integrasi proses pemanfaatan limbah sebagai bagian dari alur produksi yang efisien dan ramah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abner, Kevin dan Adyatma, Mohammad L R. 2024. Tata Letak Fasilitas Area Produksi Startup Ceripik. *Jurnal Pembangunan dan Kebijakan Publik*. 15 (1) : 57 – 65.
- Adiasa, Iksan., dkk. 2020. Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik Di CV. Apindo Brother Sukses Menggunakan Metode *Systematic Layout Planning* (SLP). *Jurnal Media Ilmiah Teknik Industri*. 19 (2) : 151 – 158.
- Adib, Jachsyun., dkk. 2023. Perancangan Ulang Tata Letak Pabrik Industri Olahan Rotan PT XYZ di Kabupaten Cirebon Menggunakan Metode *Systematic Layout Planning*. *Jurnal Serambi Engineering*. 8 (3) : 6393 – 6406.
- Afifah, Nour dan Ngatilah, Yusnita. 2020. Analisis Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Metode *Systematic Layout Planning* (SLP) di Pt. Elang Jagad. *Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi*. 1 (4) : 104 – 116.
- Anindyawati, Nurul., dkk. 2023. Efektivitas Kinerja *Supply Chain* dalam Pengelolaan Pangan Lokal Slondok di Desa Kenalan Kecamatan Borobudur Kabupaten Magelang. *Jurnal Ilmu – Ilmu Pertanian*. 25 (1) : 111 – 120.
- Anwar., dkk. (2015). Usulan Perbaikan Tata Letak Pabrik dengan Menggunakan *Systematic Layout Planning* (SLP) di CV. Arasco Bireuen. *Jurnal Malikussaleh Industrial Engineering*. 4 (2) : 4 – 10.
- Arbi, Al Iqbal., dkk. 2022. Perancangan Tata Letak Fasilitas Lantai Produksi Pada Pembuatan Sepatu Dengan Menggunakan Metode *Systematic Layout Planning* CV. Sinar Persada Karyatama. *Jurnal Ikraith Teknologi*. 6 (3) : 38 – 51.
- Darmanto., dkk. 2019. Diseminasi Alat-Alat Proses Produksi Pada Usaha Produksi Slondok Puyur di Sumurarum Kecamatan Grabag Kabupaten Magelang. *Jurnal Abdimas Unwahas*. 4 (1) : 61 – 68.
- Elvira, Lulu., dkk. 2020. Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Menggunakan Metode *Systematic Layout Planning* Pada PT Pilar Kekar Plasindo. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri dan Informasi*. 9 (1) : 34 – 46.

- Habibi, Hasan., dkk. 2015. Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Menggunakan Metode Diagram Alir Bersegitiga untuk Meminimasi Jarak *Material Handling* di Pt. At Oceanic Offshore. *Jurnal Profisiensi*. 3 (2) : 127 – 137.
- Harmiansyah, dkk. 2023. Karakteristik Arang dari Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Bahan Dasar Utama Pembuatan Biobriket. *Sultra Journal of Mechanical Engineering*. 1 (2) : 29 – 36.
- Hartari, Elfania dan Herwanto, Dene. 2021. Perancangan Tata Letak Stasiun Kerja dengan Menggunakan Metode Systematic Layout Planning. *Jurnal Media Teknik dan Sistem Industri*. 5 (2) : 118 – 125.
- Iskandar, Nur Muhamad dan Fahin, Igna Saffrina. 2017. Perancangan Tata Letak Fasilitas Ulang (*Relayout*) Untuk Produksi Truk di Gedung *Commercial Vehicle* (CV) Pt. Mercedes Benz Indonesia. *Jurnal PASTI*. 11 (1) : 66 – 75.
- Khofiyah, Nida An., dkk. 2023. Evaluasi Tata Letak Fasilitas Pabrik untuk Meningkatkan Efisiensi Kinerja Menggunakan Metode SLP (*Systematic Layout Planning*): Studi Kasus PT. XYZ. *Jurnal Teknologi Terapan*. 7 (4) : 1633 – 1642.
- Khoirunnisa, Aulia., dkk. 2023. Evaluasi Tata Letak Fasilitas Produksi Pada Proses Produksi Madu di PT VXZ. *Jurnal Manajemen Agribisnis Terapan*. 1 (1) : 32 – 36.
- Mudhofar, M., dkk. 2023. Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Menggunakan Metode Systematic Layout Planning dan CRAFT untuk Mengurangi Biaya *Material Handling* pada PT. Prima Daya Teknik. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan III. 1 – 8.
- Muslim, Dede dan Ilmaniati, Anita. 2018. Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Terhadap Optimalisasi Jarak dan Ongkos *Material Handling* dengan Pendekatan *Systematic Layout Planning* (SLP) di PT Transplant Indonesia. *Jurnal Media Teknik dan Sistem Industri*. 2 (1) : 45 – 52.
- Nugeroho, Adik A U. 2021. Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Pabrik Tahu dengan Metode *Systematic Layout Planning*. *Jurnal Optimasi Teknik Industri*. 3 (2) : 65 – 69.
- Oktaviana, Anita T D, dan Seto, Bayu L S. (2017). Perancangan Tata Letak Mesin Produksi untuk Mengurangi Biaya *Material Handling* pada Industri Logam. *Jurnal Gaung Informatika*. 10 (3) : 163 – 173.
- Panrelli., dkk. 2024. Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Menggunakan Metode *Systematic Layout Planning* pada Umkm XYZ. *Jurnal Industri*. 27 (1) : 76 – 85.

- Pratiwi, Dhea., dkk. 2021. Karakteristik Biochar pada Beberapa Metode Pembuatan dan Bahan Baku. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 6 (3) : 210 – 216.
- Putri, Azizah Asmi dan Suhartini. 2024. Relayot Tata Letak Fasilitas Untuk Meminimalkan Jarak *Material Handling* (Studi Kasus CV. Dholpin Industries Sidoarjo). *Jurnal Manajemen dan Teknik Industri – Produksi*. 25 (1) : 39 – 48.
- Sanjaya, Betha dan Prasetyo, Rian. 2022. Implementasi Rak Serbaguna Untuk Optimalisasi Tata Letak Barang di UMKM Wilayah Klaten. *Indonesian Journal of Empowerment and Community Services*. 3 (2) : 97 – 106.
- Saputra, Bayu dkk. 2020. *Improvement Of Facility Layout Using Systematic Layout Planning (SLP) Method To Reduce Material Movement Distance (Case Study at UKM Kerupuk Karomah)*. *Jurnal Profisiensi*. 8 (1) : 71 – 82.
- Sibarani, Ayu Anggraini dkk. 2024. Usulan Tata Letak Fasilitas dengan Menggunakan Metode *Systematic Layout Planning* (SLP) Pada Departemen Coumpound Industri Manufaktur Sepatu. *Jurnal Penelitian dan Aplikasi Sistem dan Teknik Industri*. 18 (3) : 353 – 366.
- Sudrajat., dkk. 2021. Usulan Perbaikan Area Gudang Material Terhadap Efisiensi Jarak dan Biaya *Handling* dengan Metode *Systematic Layout Planning* (SLP) Di Industri *Flexible Packaging*. *Jurnal Infokar*. 5 (2) : 44 – 53.
- Tahir, Suharto., dkk. 2015. Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas dengan Menggunakan Algoritma CRAFT. *Jurnal Malikussaleh Industrial Engineering*. 4 (2) : 36 – 41.
- Wahyudi, Rizqi., dkk. 2024. Evaluasi Tata Letak Fasilitas Menggunakan Metode *Systematic Layout Planning* di PT Lambang Jaya. *Journal of Industrial and Manufacture Engineering*. 8 (1) : 66 – 77.
- Widari, Sri Nyoman., dkk. 2020. Optimalisasi Pemakaian Starter EM4 dan Lamanya Fermentasi Pada Pembuatan Pupuk Organik Berbahan Limbah Cair Industri Tahu. *Jurnal Teknik Kimia*. 15 (1) : 1 – 7.
- Windu, Adi., dkk. 2023. Pengaruh Penambahan Bioaktivator EM4 dan Molase dalam Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Restoran Khas Bali. *Jurnal Beta (Biosistem dan Teknik Pertanian)*. 11 (2) : 353 – 363.
- Zahra, Maysitha F A., dkk. 2025. Rancang Ulang Tata Letak Ruang Produksi yang Efisien pada UMKM Makanan. *Journal of Scientific Community Service*. 1 (1) : 1 – 10.