

**ANALISIS PERANCANGAN ULANG TATA
LETAK FASILITAS DENGAN METODE
SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING (SLP)
DI UD. TEMPE HERNI**

SKRIPSI

OLEH:

**RASMI OKTAVIANA SIHOMBING
228150113**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2025**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 12/12/25

Access From (repository.uma.ac.id)12/12/25

**ANALISIS PERANCANGAN ULANG TATA
LETAK FASILITAS DENGAN METODE
SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING (SLP)
DI UD. TEMPE HERNI**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana di Fakultas Teknik
Universitas Medan Area

OLEH:

RASMI OKTAVIANA SIHOMBING

228150113

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2025**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 12/12/25

Access From (repository.uma.ac.id)12/12/25

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rasmi Oktaviana Sihombing

NPM : 228150113

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagianbagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 10 Agustus 2025



Rasmi Oktaviana Sihombing
228150113

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan
dibawah ini :

Nama : Rasmi Oktaviana Sihombing

NPM : 228150113

Program Studi : Teknik Industri

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : Analisis Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas dengan Metode *Systematic Layout Planning* (SLP) di UD. Tempe Herni . Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal : 10 Agustus 2025



(Rasmi Oktaviana Sihombing)

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara pada tanggal 26 Oktober 1998 dari Ayah L. Sihombing dan Ibu R. br. Manik merupakan putri pertama dari empat bersaudara.

Penulis pertama kali menempuh pendidikan di SD. Swasta Santo Paulus Medan pada tahun 2004 dan selesai pada tahun 2010 pada tahun yang sama penulis melanjutkan di SMP N 45 Medan dan selesai pada tahun 2013, pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SMAN 19 Medan, penulis mengambil jurusan IPA dan selesai pada tahun 2016, dan pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan Diploma Tiga di Politeknik Teknologi Kimia Industri (PTKI) Medan dan selesai pada tahun 2019. Kemudian penulis melanjutkan Pendidikan Strata I di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area pada tahun 2022.

Berkat Tuhan yang Maha Esa, usaha yang disertai doa juga dari kedua orang tua dalam menjalani aktivitas akademik Perguruan Tinggi Swasta Universitas Medan Area. Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan skripsi yang berjudul **“Analisis Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas dengan Metode *Systematic Layout Planning* (SLP) di UD. Tempe Herni”**

ABSTRAK

Rasmi Oktaviana Sihombing, 228150113, “Analisis Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Dengan Metode *Systematic Layout Planning* (SLP) Di UD. Tempe Herni”

Dibimbing oleh : Yudi Daeng Polewangi, ST, MT

Tata letak suatu pabrik dalam dunia industri manufaktur sangatlah penting karena mempunyai peranan yang utama dalam kelancaran suatu usaha. *Layout* yang baik diperlukan untuk menghilangkan pemborosan berupa waktu dan tenaga dalam *material handling* selama proses produksi serta mencegah terjadinya *cross contamination* (kontaminasi silang) terhadap produk. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang tata letak fasilitas produksi yang baru sehingga dapat mengurangi jarak *material handling* di UD. Tempe Herni dan untuk mengetahui ongkos *material handling* minimum untuk mendapat efisiensi produksi yang maksimal. Pembuatan perancangan *layout* menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP). *Systematic Layout Planning* adalah pendekatan desain tata letak yang terstruktur dan terorganisir. Metode SLP digunakan karena dapat meminimalkan aliran material dan menciptakan lebih dari satu usulan *layout*. Dengan menggunakan metode penelitian *Systematic Layout Planning* diperoleh dua *layout* usulan yang kemudian akan dipilih diantara keduanya. *Layout* usulan dengan minimasi jarak dan ongkos *material handling* yang paling kecil akan dipilih. Ongkos *Material Handling* (OMH) adalah biaya yang timbul akibat aktivitas pemindahan material dalam suatu proses produksi. Adapun hasil penelitian yaitu diperoleh dua *layout* alternatif yang diusulkan untuk memperbaiki jarak tempuh dan mengurangi ongkos *material handling* di UD. Tempe Herni. Dari kedua tata letak yang dihasilkan, *layout* usulan pertama memiliki jumlah minimasi momen perpindahan dan ongkos *material handling* terbesar. Momen perpindahan yang diperoleh pada *layout* usulan pertama yaitu 638,05 m dari *layout* awal yaitu sebesar 756,95 m dan ongkos *material handling* pada *layout* usulan pertama yaitu Rp. 59,006.86 dari *layout* awal sebesar Rp. 70,002.24.

Kata Kunci : *Material Handling*, Ongkos *Material Handling*, *Systematic Layout Planning* (SLP), Tata Letak

ABSTRACT

Rasmi Oktaviana Sihombing , 228150113, “ Analysis Redesign Layout Facility With Method *Systematic Layout Planning* (SLP) at UD. Tempe Herni ”

Supervised by : Yudi Daeng Polewangi , ST, MT

The layout of a factory in the manufacturing industry is very important. Because have the main role in smoothness running business . A good *layout* is necessary for remove waste in the form of time and energy in *material handling* during the production process as well as prevent occurrence *cross* (contamination) against product . Purpose from this research is for designing the layout facility new production so that can reduce distance *material handling* at UD. Tempe Herni and for know fare minimum *material handling* for get efficiency maximum production. Manufacturing design *layout* using method *Systematic Layout Planning* (SLP). *Systematic Layout Planning* is approach structured and organized layout design . The SLP method was used because it can minimize material flow and create more than one layout proposal. Using the Systematic Layout Planning research method, two layout proposals were obtained, from which one will be selected. The proposed layout with the minimum distance and lowest material handling costs will be selected. Material Handling Costs (MHC) are costs incurred due to material transfer activities in a production process. The research results obtained two alternative layouts proposed to improve travel distance and reduce material handling costs at UD. Tempe Herni. Of the two layouts produced, the first proposed layout has own amount minimization moment moving and costs *material handling* biggest moment displacements obtained in the proposed *layout* First which is 638.05 m from *layout* beginning that is amounting to 756.95 m and the cost *material handling* in first *layout* that is Rp . 59,006.86 from *layout* beginning as big as Rp . 70,002.24.

Keywords : *Material Handling* , *Cost Material Handling* , *Systematic Layout Planning* (SLP), *Layout*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Analisis Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Dengan Metode *Systematic Layout Planning* (SLP) Di UD. Tempe Herni”** dapat terselesaikan dengan baik.

Skripsi ini disusun berdasarkan data yang diberikan oleh UD. Tempe Herni guna memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana pada program studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Dalam penyusunan Skripsi ini, penulis dapat menyelesaikannya karena adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung dalam meluangkan waktu dan pikiran. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng., M.Sc. selaku Rektor Universitas Medan Area.
2. Bapak Dr. Eng. Supriatno, ST. MT, selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Ibu Susilawati, S.Kom., M.Kom. selaku Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
4. Ibu Nukhe Andri Silviana, ST, MT, Selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.
5. Bapak Yudi Daeng Polewangi, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing yang sudah senantiasa bersabar memberi arahan dan motivasi kepada penulis

dalam menyelesaikan penyusunan skripsi.

6. Orang tua yang selalu memberikan doa, dukungan dan nasehat kepada penulis dalam menyelesaikan kuliah di Universitas Medan Area.
7. Ibu Herniwati, selaku pemilik pabrik tempe yang sudah memberikan kesempatan penulis melakukan sebuah penelitian.
8. Kepada seluruh pekerja di UD. Tempe Herni.
9. Seluruh Teman baik dari *internal* kampus maupun *eksternal* kampus yang selalu memberikan dukungan kepada penulis.
10. Kepada seluruh pihak yang tidak dapat dituliskan satu-persatu, namun telah memberikan dukungan, doa dan inspirasi kepada penulis dalam menyelesaikan proposal skripsi.

Penulis menyadari bahwa penulisan proposal skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik, saran dan masukan yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat digunakan sebagai mana mestinya dan dijadikan sebagai bahan pembelajaran, wawasan, dan ilmu yang baru bagi semua pihak serta khususnya bagi penulis sendiri.

Medan, Juli 2025

Rasmi Oktaviana Sihombing

DAFTAR ISI

Judul	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
RIWAYAT HIDUP	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Batasan Masalah	4
1.6. Sistematika Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Tata Letak	6
2.1.1. Pengertian Tata Letak	6

2.1.2. Perencanaan Tata Letak	8
2.1.3. Tujuan Tata Letak Pabrik	8
2.1.4. Ciri-Ciri Tata Letak Pabrik yang Baik.....	9
2.1.5. Tipe-Tipe Tata Letak	12
2.1.6. Keterbatasan Tata Letak Secara Keseluruhan	15
2.2. <i>Material Handling</i>	16
2.2.1. Pengertian <i>Material Handling</i>	16
2.2.2. <i>Manual Material Handling</i>	17
2.2.3. Tinjauan <i>Material Handling</i>	18
2.2.4. Jenis Peralatan <i>Material Handling</i>	19
2.2.5. Pertimbangan Perancangan Sistem <i>Material Handling</i>	20
2.2.6. Pemindahan <i>Material</i> atau Bahan.....	23
2.2.7. Pengukuran Jarak.....	24
2.2.8. Ongkos <i>Material Handling</i> (OMH).....	26
2.3. <i>Systematic Layout Planning</i> (SLP).....	28
2.4. Penelitian Terdahulu	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	36
3.1. Penentuan Waktu dan Lokasi Penelitian	36
3.2. Teknik Pengumpulan Data	36
3.2.1. Sumber Data	36
3.2.2. Jenis Penelitian	37
3.3. Variabel Penelitian.....	37

3.4. Kerangka Konseptual.....	38
3.5. Diagram Alir Penelitian	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1. Pengumpulan Data.....	40
4.1.1. Proses Produksi Tempe di UD. Tempe Herni	40
4.1.2. Kapasitas Produksi dan Gaji Pekerja.....	43
4.1.3. <i>Layout</i> Awal UD. Tempe Herni.....	43
4.1.4. Luas Area Kerja yang Tersedia di UD. Tempe Herni	44
4.1.5. Jumlah dan Ukuran Mesin dan Peralatan yang Tersedia.....	45
4.2. Pengolahan Data	46
4.2.1 Identifikasi Aliran Material	46
4.2.2 Identifikasi Diagram Aliran.....	48
4.2.3 Perhitungan Jarak Antar Stasiun Kerja.....	49
4.2.4 Perhitungan Momen Perpindahan Awal.....	53
4.2.5 Perhitungan Ongkos <i>Material Handling</i> pada <i>Layout</i> Awal	55
4.3. Perancangan Tata Letak Usulan dengan Metode <i>Systematic Layout Planning</i> (SLP).....	57
4.3.1 Pembuatan <i>Activity Relationship Chart</i> (ARC).....	57
4.3.2 Pembuatan <i>Worksheet</i>	59
4.3.3 Pembuatan <i>Activity Relationship Diagram</i>	60
4.3.4 Penentuan Luas dan Kebutuhan Area.....	61
4.3.5 Pembuatan <i>Layout</i> Usulan I.....	63

4.3.5.1 Penentuan Titik Koordinat X dan Y <i>Layout</i> Usulan I.....	64
4.3.5.2 Perhitungan Momen Perpindahan pada <i>Layout</i> Usulan Pertama ...	67
4.3.5.3 Perhitungan Ongkos <i>Material Handling</i> pada <i>Layout</i> Usulan I.....	68
4.3.6. Pembuatan <i>Layout</i> Usulan II	69
4.3.6.1. Penentuan Titik Koordinat X dan Y <i>Layout</i> Usulan II.....	70
4.3.6.2. Perhitungan Momen Perpindahan pada <i>Layout</i> Usulan Kedua.....	73
4.3.6.3. Perhitungan Ongkos <i>Material Handling</i> pada <i>Layout</i> Usulan II...	75
4.4. Gambar Alternatif Tata Letak Usulan	76
4.4.1 Alternatif <i>Layout</i> Usulan I.....	76
4.4.2 Alternatif <i>Layout</i> Usulan II.....	77
4.5. Evaluasi Alternatif Tata Letak Usulan	78
4.6. Analisis dan Pembahasan	80
4.6.1 Analisis Kondisi <i>Layout</i> terhadap Proses Produksi dan Pekerja	80
4.6.2 Analisis Momen Perpindahan <i>Layout</i> Awal dan <i>Layout</i> Usulan.....	80
4.6.3 Analisis Ongkos <i>Material Handling Layout</i> Awal dan <i>Layout</i> Usulan.....	82
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	86
5.1 Kesimpulan	86
5.2 Saran	87
DAFTAR PUSTAKA	88
LAMPIRAN.....	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1.1. <i>Layout</i> Awal UD. Tempe Herni	2
Gambar 2.1. Contoh Tata Letak Proses	13
Gambar 2.2. Contoh <i>Fixed</i> Tata Letak	13
Gambar 2.3. Contoh Tata Letak Produk	14
Gambar 3.1. Kerangka Konseptual	38
Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian	39
Gambar 4.1. Bagan Proses Pengolahan Tempe	40
Gambar 4.2. <i>Layout</i> Awal UD. Tempe Herni	44
Gambar 4.3. <i>Operation Process Chart</i>	47
Gambar 4.4. Diagram Aliran Produk	48
Gambar 4.5. Koordinat Setiap Stasiun Kerja	50
Gambar 4.6. <i>Activity Relationship Chart</i> (ARC)	60
Gambar 4.7. <i>Activity Relationship Diagram</i>	62
Gambar 4.8. <i>Block Layout</i> Tata Letak Usulan I	65
Gambar 4.9. <i>Block Layout</i> Tata Letak Usulan II	72
Gambar 4.10. Aliran <i>Layout</i> Usulan I	79
Gambar 4.11. Aliran <i>Layout</i> Usulan II	80

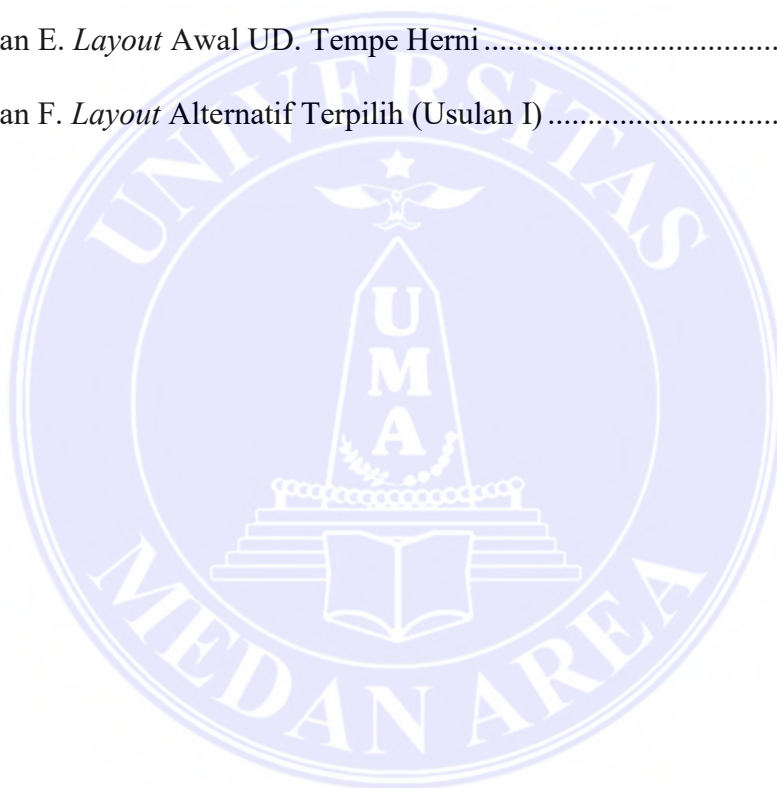
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1. Keterangan Simbol Aliran Material	29
Tabel 2.2. Derajat Kedatangan ARC.....	31
Tabel 2.3. Derajat Kedekatan ARD	32
Tabel 2.4. Jurnal Pembanding.....	34
Tabel 4.1. Luas Area Kerja UD. Tempe Herni	45
Tabel 4.2. Tabel Jumlah dan Ukuran Mesin & Peralatan	46
Tabel 4.3. Titik Koordinat X dan Y tiap Stasiun Kerja	50
Tabel 4.4. Titik Tengah (<i>Centroid</i>) tiap Stasiun Kerja	51
Tabel 4.5. Jarak Antar Stasiun di UD. Tempe Herni	53
Tabel 4.6. Jarak Perpindahan Stasiun Kerja dan Frekuensi	54
Tabel 4.7. <i>From to Chart</i> Momen Perpindahan Antar Stasiun pada <i>Layout</i> Awal	55
Tabel 4.8. Tabel Ongkos <i>Material Handling</i> (OMH) <i>Layout</i> Awal per Hari	57
Tabel 4.9. Derajat Kedekatan.....	59
Tabel 4.10. Alasan Kedekatan Antar Fasilitas	59
Tabel 4.11. <i>Worksheet</i> dari ARC	61
Tabel 4.12. Kebutuhan Luas Ruangan Proses Produksi	64
Tabel 4.13. Titik Koordinat X dan Y tiap Stasiun Kerja pada Usulan <i>Layout</i> I ...	66
Tabel 4.14. Titik Tengah (<i>Centroid</i>) tiap Stasiun Kerja	67
Tabel 4.15. Jarak Antar Stasiun Kerja Produksi Usulan <i>Layout</i> Pertama.....	68
Tabel 4.16. Jarak Perpindahan Stasiun Kerja dan Frekuensi	69

Tabel 4.17. <i>From to Chart</i> Momen Perpindahan <i>Layout</i> Usulan I	70
Tabel 4.18. Perhitungan Ongkos <i>Material Handling</i> pada <i>Layout</i> Usulan I	70
Tabel 4.19. Titik Koordinat X dan Y tiap Stasiun Kerja pada <i>Layout</i> Usulan II..	72
Tabel 4.20. Titik Tengah (<i>Centroid</i>) tiap Stasiun Kerja pada <i>Layout</i> Usulan II...	74
Tabel 4.21. Jarak Antar Stasiun Kerja Produksi <i>Layout</i> Usulan II	74
Tabel 4.22. Jarak Perpindahan Stasiun Kerja dan Frekuensi	75
Tabel 4.23. <i>From to Chart</i> Momen Perpindahan <i>Layout</i> Usulan II.....	76
Tabel 4.24. Perhitungan Ongkos <i>Material Handling</i> pada <i>Layout</i> Usulan II	77
Tabel 4.25. Perbandingan Momen Perpindahan dan Ongkos <i>Material Handling</i> (OMH).....	81
Tabel 4.26. Perbandingan Momen Perpindahan Antar <i>Layout</i>	84
Tabel 4.27. Perbandingan Ongkos <i>Material Handling</i> Antar <i>Layout</i>	85

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran A. <i>Operation Process Chart</i>	89
Lampiran B. <i>Activity Relationship Chart</i>	90
Lampiran C. <i>Block Layout</i> Awal.....	91
Lampiran D. <i>Block Layout</i> Alternatif Terpilih (Usulan I)	92
Lampiran E. <i>Layout</i> Awal UD. Tempe Herni	93
Lampiran F. <i>Layout</i> Alternatif Terpilih (Usulan I)	94



BAB I

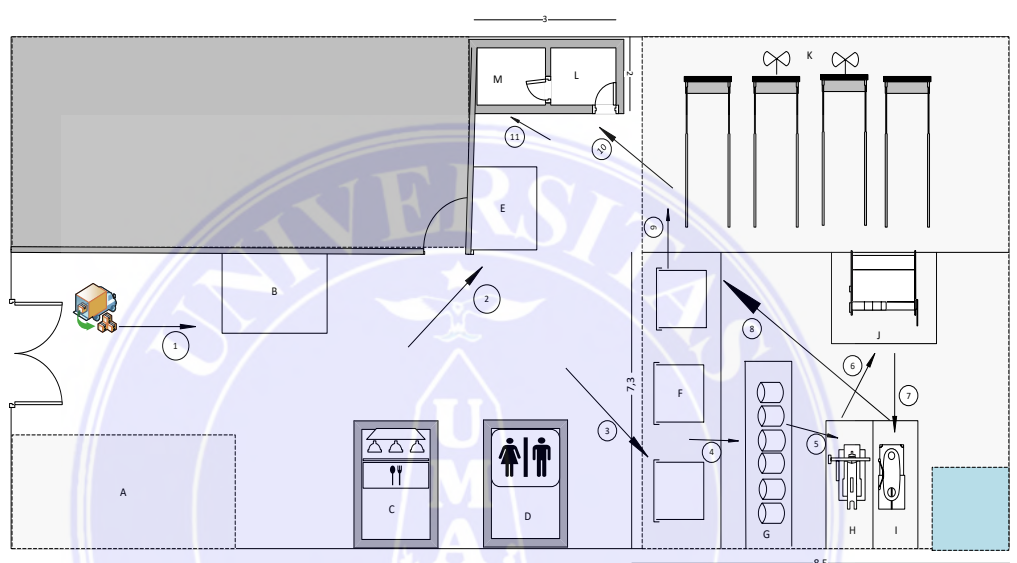
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri manufaktur merupakan suatu sektor yang sangat mementingkan tata letak pada setiap lininya. Hal ini dinilai penting karena tata letak memiliki fungsi yang sangat penting demi kelancaran suatu usaha. Efisiensi operasional manufaktur dapat dicapai dengan perancangan tata letak pabrik yang baik. Fasilitas pabrik yang ditata dengan baik dan disesuaikan dengan keadaan perusahaan yang sebenarnya dapat menghemat waktu dan biaya produksi.

UD. Tempe Herni merupakan salah satu usaha UMKM yang mengolah kacang kedelai menjadi tempe. Industri kecil ini berlokasi di Medan Labuhan. Pabrik tempe ini berdiri pada tahun 2000, pemilik nya yaitu Ibu Herniwati. Pabrik tempe ini beroperasi setiap hari dimana ada 4 orang pekerja dibagian proses produksi dan 13 orang pada bagian pengemasan serta 1 orang pengawas. Produk tempe dipasarkan di daerah Kecamatan Medan Labuhan dan juga warung sekitar pabrik tempe ini. Tempe hasil produksi dikemas menggunakan plastic dengan berat beragam yaitu 150 gr, 250 gr, dan 350 gr. Tempe yang dihasilkan oleh pabrik tersebut memiliki kelebihan yaitu tidak menggunakan bahan pengawet. Hal ini menjadikannya sangat diminati oleh banyak konsumen. Terlihat dari banyaknya orang yang secara kontinyu membeli tempe hasil produksi dan telah memiliki pelanggan tetap. Permasalahan yang terjadi adalah tata letak mesin produksi yang kurang baik. Dimana adanya pergerakan bolak-balik oleh pekerja di stasiun kerja pencucian, pemisahan dan penggilingan. Masalah ini dapat membuat momen perpindahan pekerja

menjadi besar dan membutuhkan waktu yang lebih lama dalam proses produksi sehingga dapat mengakibatkan ongkos material handling lebih besar pula. Berdasarkan persoalan yang terjadi dapat dilakukan penelitian agar dapat menghasilkan usulan tata letak perbaikan untuk perusahaan. Gambar 1.1 dibawah ini merupakan tata letak awal di UD. Tempe Herni.



Gambar 1.1. Layout Awal UD. Tempe Herni

Keterangan :
A. Area Parkir
B. Penerimaan Bahan Baku
C. Dapur
D. Toilet
E. Penyimpanan Bahan Baku
F. SK Perebusan
G. SK Perendaman
H. SK Penggilingan
I. SK Pemisahan
J. SK Pencucian
K. SK Pengeringan
L. SK Penyimpanan
M. SK Penyimpanan

Dalam merencanakan tata letak fasilitas pabrik, ada beberapa cara yang dapat digunakan, salah satu diantaranya adalah perancangan tata letak fasilitas dengan menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP), hasil yang diperoleh metode ini adalah beberapa usulan perbaikan bagi perancangan ulang tata letak (Diana Khairani, 2023). Dengan menggunakan metode tersebut, dapat pula diwujudkan *lean manufacturing* dengan meminimasi momen perpindahan dan ongkos *material handling* pada perusahaan tersebut. Proses meminimasi jarak yang terdapat dalam proses produksi bertujuan memperlancar proses produksi. Tata letak yang efisien dibutuhkan untuk menghemat jarak dan biaya dalam penanganan bahan selama proses produksi

serta menghindari terjadinya *cross contamination* (kontaminasi silang) terhadap suatu produk.. Pengaturan fasilitas dan stasiun kerja yang tepat diharapkan mampu memanfaatkan luas tempat atau area kerja guna memperlancar gerakan perpindahan material serta dapat menghemat ongkos *material handling*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah yang dapat dibuat yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana *layout* usulan yang dihasilkan dengan menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) di UD. Tempe Herni?
2. Berapa jarak *material handling* yang dapat dikurangi dengan menggunakan *layout* usulan di UD. Tempe Herni?
3. Berapa Ongkos *Material Handling* (OMH) yang dapat dihemat dengan menggunakan *layout* usulan di UD. Tempe Herni?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Melakukan perancangan tata letak fasilitas produksi yang baru agar menghasilkan tata letak yang lebih optimal di UD. Tempe Herni.
2. Meminimasi jarak *material handling* melalui tata letak usulan yang diperoleh di UD. Tempe Herni.

3. Mengetahui Ongkos *Material Handling* (OMH) minimum untuk mendapat efisiensi produksi yang optimal.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi dan dapat berguna bagi peneliti selanjutnya terkait tata letak fasilitas.

1.4.2. Bagi Perusahaan

Penelitian ini dapat menghasilkan informasi dan masukan terkait dengan *layout* perusahaan saat ini berdasarkan data yang diperoleh melalui penelitian sehingga dapat dilakukan peninjauan terhadap perusahaan agar lebih efektif dan efisien melalui evaluasi tata letak.

1.5. Batasan Masalah

Pada penelitian ini dapat ditentukan beberapa batasan masalah agar penelitian ini lebih berfokus dan tidak menyimpang. Batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilaksanakan di UD. Tempe Herni.
2. Penelitian ini menggunakan data luas lantai produksi disesuaikan pada kondisi saat ini dan tidak membahas jika adanya perluasan lantai produksi di masa yang akan datang.
3. Hal yang diteliti adalah jarak perpindahan dan ongkos *material handling* serta tidak mempertimbangkan waktu dalam pengolahan data.

1.6 Sistematika Penelitian

Hasil penelitian ini disusun secara sistematis dalam beberapa bab sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Bab ini memberikan keterangan mengenai hal-hal yang menjadi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta batasan masalah dalam penelitian dalam penulisan skripsi ini.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi penjabaran terkait keilmuan yang diangkat pada penelitian. Tinjauan pustaka diperoleh dari buku teori dan jurnal terkait yang relevan.

BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini menjabarkan metodologi penelitian yang digunakan. Metodologi penelitian terdiri dari diagram alir penelitian, teknik pengumpulan data dan variabel penelitian serta kerangka konseptual.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisi proses terkait penelitian dan pengolahan data yang dilakukan sesuai metode yang digunakan. Hasil penelitian akan memberikan hasil yang akan dibahas serta melakukan perbandingan hasil yang diperoleh.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisi kesimpulan yang didapatkan melalui pengolahan data dan pembahasan pada bab sebelumnya. Serta memberikan saran terkait dengan hasil penelitian yang diperoleh untuk dilakukan pengembangan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tata Letak

2.1.1. Pengertian Tata Letak

Landasan utama di dalam suatu proses industri adalah tata letak. Tata letak dapat diartikan sebagai proses pengaturan fasilitas-fasilitas yang dapat mendukung proses produksi serta operasional yang efisien. Menurut Apple, James M (1990) tata letak pabrik merupakan suatu tatanan fasilitas fisik yang terdiri atas perlengkapan, tenaga, bangunan, dan sarana lain yang harus mempunyai tujuan mengoptimalkan hubungan antara petugas pelaksana, aliran barang, aliran informasi dan tata cara yang diperlukan untuk mencapai tujuan secara efektif, efisien, ekonomis dan aman. Menurut Meyers (1992), tata letak pabrik merupakan pengaturan atau pengorganisasian fasilitas-fasilitas fisik perusahaan untuk menghasilkan efisiensi penggunaan peralatan, material, manusia dan energi. Perusahaan dapat mencapai sebuah strategi yang mendukung penghematan, ongkos *material handling* yang rendah serta dapat meminimasi jarak. Dengan kata lain, tata letak dapat dijelaskan sebagai perancangan yang terarah dari fasilitas dan pekerja di dalam pabrik (Casban & Nelfiyanti, 2019).

Salah satu hal yang paling penting dari tata letak pabrik adalah jarak, waktu dan biaya, perpindahan material yang jauh akan menyebabkan

rentang waktu yang dibutuhkan cukup tinggi maka dapat menyebabkan tingginya ongkos yang dikeluarkan karena lamanya proses yang dilakukan. Perancangan tata letak pabrik memiliki tujuan untuk meminimasi aliran bolak balik (*back tracking*), meminimasi penundaan pekerjaan atas material / waktu tunggu (*delay*) yang berlebihan, meminimasi penanganan material dan meningkatkan fleksibilitas rancangan produk maupun jumlah yang dapat diproduksi (Casban & Nelfiyanti, 2019). Tata letak fasilitas yang kurang tepat dapat menyebabkan waktu perpindahan material menjadi tidak efektif karena jauhnya jarak antar stasiun kerja (Royan Saifulloh, 2024). Faktor utama yang sangat berpengaruh terhadap efisiensi dan produktifitas produksi perusahaan adalah kelancaran aliran proses produksi. Dalam merancang tata letak pabrik terdapat 6 hal dasar yang perlu diperhatikan, yaitu

- a) Dasar integrasi secara total,
- b) Dasar jarak perpindahan bahan minimal,
- c) Dasar aliran dari suatu proses kerja,
- d) Dasar pemanfaatan ruangan,
- e) Dasar fleksibilitas dan
- f) Dasar kepuasan dan keselamatan kerja.

Hal dasar tersebut menjadi landasan bagi perusahaan dalam merancang tata letak yang diinginkan dan sesuai dengan kondisi perusahaan. Hasil perancangan tata letak ini diharapkan agar dapat memperbaiki produktivitas suatu perusahaan agar dapat berdaya saing.

2.1.2. Perencanaan Tata letak

Perencanaan tata letak dalam suatu industri atau perusahaan manufaktur sangatlah penting. Menurut Wignjosoebroto (2009) perencanaan tata letak adalah suatu perencanaan untuk menentukan dan mengatur mesin dan peralatan pada suatu tempat atau lokasi yang paling baik, untuk memperoleh suatu aliran bahan yang tercepat dengan biaya produksi yang paling rendah. Perancangan tata letak harus mengkalkulasikan keseluruhan proses produksi, sejak dari penerimaan bahan baku sampai dengan pengiriman produk akhir. Perencanaan tata letak mencakup desain atau konfigurasi dari bagian-bagian, pusat kerja, dan peralatan yang membentuk proses perubahan dari bahan mentah menjadi bahan jadi. Salah satu langkah dalam perencanaan fasilitas adalah perancangan tata letak yang berguna agar proses produksi dapat berjalan dengan ongkos yang paling ekonomis sehingga diperoleh produktivitas yang tinggi oleh suatu perusahaan manufaktur.

2.1.3. Tujuan Tata Letak Pabrik

Tujuan dari tata letak pabrik secara garis besar menurut Wignjosoebroto (2009) : “mengatur area kerja dan segala fasilitas produksi seekonomis mungkin untuk operasi produksi yang aman dan nyaman sehingga dapat menaikkan moral kerja dan *performance* dari operator”. Dibawah ini terdapat beberapa manfaat apabila suatu perusahaan memiliki tatanan layout yang baik:

- a. Produk akhir dapat ditingkatkan.
- b. Efisiensi dengan mengurangi waktu tunggu.
- c. Proses pemindahan bahan (*material handling*) dapat dikurangi.
- d. Penghematan penggunaan area untuk produksi, gudang, dan servis.
- e. Pendayagunaan yang lebih besar dari pemakaian mesin, tenaga kerja, dan fasilitas produksi lainnya.
- f. Mengurangi *inventory in-process*.
- g. Proses *manufacturing* yang lebih singkat.
- h. Risiko bagi kesehatan dan keselamatan kerja dari operator dapat dikurangi
- i. Moral dan kepuasan tenaga kerja dapat diperbaiki.
- j. Aktivitas pengawasan yang dapat dipermudah.
- k. Kemacetan dapat dikurangi.
- l. Dapat mengurangi faktor yang dapat merugikan dan menurunkan kualitas mulai dari *raw material* hingga produk jadi .

2.1.4. Ciri-Ciri Tata Letak Pabrik yang Baik

Aspek–aspek yang dapat menentukan ciri-ciri tata letak yang baik yaitu sosial dan aspek–aspek teknik, hal ini agar dapat mempermudah dalam melakukan perancangan tata letak yang sesuai dengan ukuran tata letak yang baik atau yang lebih dikenal dengan istilah *socio-technical system*.

Ada beberapa ciri yang bisa dijadikan syarat tata letak pabrik yang baik, yaitu:

1. Rencana kegiatan saling terhubung; syarat ini bertujuan agar proses produksi berjalan dengan lancar.
2. Aliran bahan memiliki pola terencana; syarat ini berguna agar tidak adanya aliran yang tidak terarah dan bolak-balik dari pekerja.
3. Aliran yang lurus; kriteria ini bertujuan untuk memperpendek jarak perpindahan bahan.
4. Aliran mundur ke belakang (*backtrack*) minimum; syarat ini berhubungan dengan jarak perpindahan bahan.
5. Jalan aliran tambahan; kriteria ini bertujuan meningkatkan fleksibilitas.
6. *Alley* yang lurus; syarat ini bertujuan mempermudah kelancaran aliran bahan.
7. Perpindahan material antar divisi sedikit; syarat ini akan menjadi acuan untuk dapat menghemat waktu proses produksi jika waktu keseluruhan proses disatukan.
8. Teknik pemindahan material yang terorganisir; syarat ini diperlukan untuk menjaga kualitas bahan.
9. Memperpendek jarak perpindahan; syarat ini bertujuan agar aliran bahan terorganisir dan dapat menggambarkan biaya pemindahan bahan
10. Proses produksi dilakukan sekaligus dengan pemindahan bahan untuk menghemat waktu produksi.

11. Proses perpindahan bahan dimulai dari depan yaitu penerimaan menuju distribusi agar mobilitas material lebih lancar.
12. Proses perpindahan bahan pertama kali dekat dengan penerimaan agar meminimalisir penggunaan ruangan dan jarak perpindahan semakin pendek.
13. Proses akhir perpindahan bahan berdekatan dengan proses pengiriman agar meminimalkan jarak.
14. Proses penyimpanan dilakukan pada suatu area yang dekat dengan area distribusi produk akhir.
15. Tata letak mudah disesuaikan; kriteria ini bertujuan meningkatkan fleksibilitas tata letak apabila terjadi perubahan.
16. Mampu menyelesaikan rencana perluasan dimasa mendatang.
17. Persediaan barang setengah jadi atau *work in process* (WIP) minimum; kriteria ini bertujuan untuk mencapai keseimbangan lintasan (*line balancing*) dengan cara menghindari terjadinya penumpukan WIP untuk proses selanjutnya (*bottleneck*).
18. Melakukan perhitungan yang baik terhadap jumlah bahan yang akan diproses; kriteria ini bertujuan menghindari *bottleneck*.
19. Penggunaan rantai produksi optimum; kriteria ini bertujuan memanfaatkan rantai produksi yang tersedia dengan maksimal.
20. Area penyimpanan yang memadai; hal ini bertujuan agar produk jadi yang dihasilkan tidak mudah rusak dan bertahan lama.

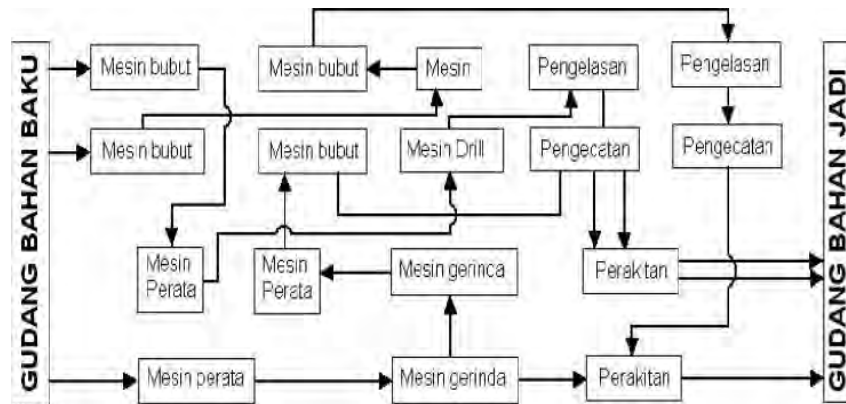
2.1.5. Tipe-Tipe Tata Letak

Tata letak berdasarkan proses menurut Wignjosoebroto (2009) sering dikenal dengan *process* atau *functional layout*, adalah metode penyusunan dan peletakan dari segala mesin serta peralatan produksi yang memiliki tipe sama ke dalam satu divisi.

1. Tata Letak Proses

Tata letak proses dapat memberikan beberapa keuntungan yang dijabarkan seperti dibawah ini :

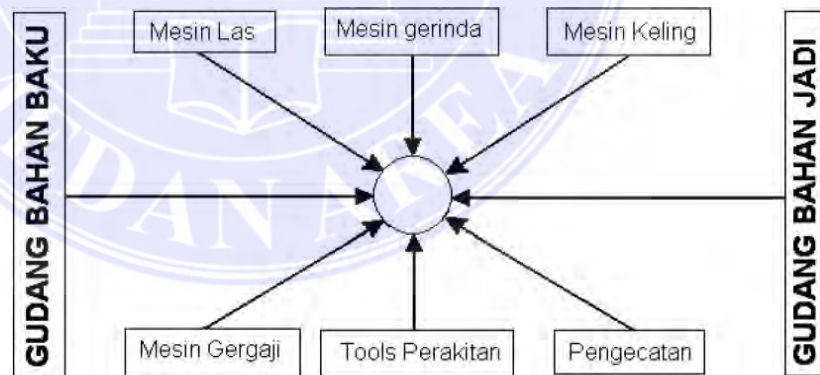
- a. Pembelian mesin dan peralatan industri dapat dengan biaya yang rendah sehingga dapat menghemat biaya. Kemampuan untuk menyesuaikan tenaga kerja dan fasilitas produksi besar dan mampu mengerjakan berbagai jenis tipe dan model produk.
- b. Adanya probabilitas kegiatan pengawasan yang lebih baik karena pekerjaan diawasi oleh orang yang kompeten dibidangnya.
- c. Dapat lebih mudah melakukan supervise untuk pekerjaan yang membutuhkan ketelitian tinggi.
- d. Kemudahan dalam mengatasi bila adanya gangguan atau kerusakan mesin karena hanya dipindahkan saja tanpa adanya masalah yang berarti. Berikut adalah gambar yang menggambarkan sebuah tata letak proses :



Gambar 2.1. Contoh Tata Letak Proses

2. Fixed Tata letak

Contoh yang dapat diambil dalam tipe tata letak ini yaitu adalah pembuatan kapal, yaitu semua sumber daya seperti manusia, mesin dan peralatan serta bahan lainnya bergerak menuju produk utama dan berdasarkan dari tempat produk diletakkan.



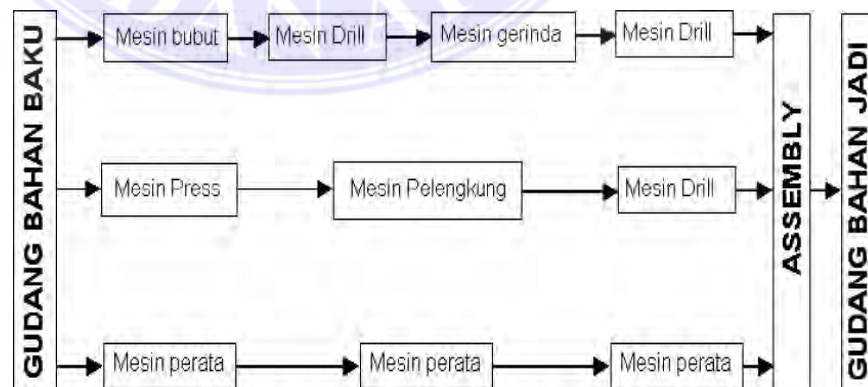
Gambar 2.2 Contoh Fixed Tata Letak

Fixed Tata letak ini dapat memberikan beberapa keuntungan yaitu dapat mengurangi mobilitas *raw material*, tingkat penyesuaian dalam menangani perubahan dari *product design*, *product mix*, dan

product volume, terdapat nilai tambah yang tinggi dari hasil serta kualitas kerja oleh setiap personel yang telah menyelesaikan pekerjaannya, menyediakan kesempatan terhadap inovasi karyawan, dan adanya kesinambungan selama proses pengerjaan. Namun terdapat beberapa kekurangan yang dihadapi yaitu meningkatnya pergerakan pekerja dan material, membutuhkan pekerja dengan kemampuan tinggi, kebutuhan terhadap pengawasan umum, memerlukan pengendalian penjadwalan, memerlukan daerah pengerjaan yang luas, dan replika pemakaian peralatan.

3. *Product* Tata Letak

Dalam membuat tipe tata letak ini berdasarkan dari urutan proses produksi, yaitu mesin dan peralatan diatur berdasarkan urutan dari pada prosesnya. Oleh sebab itu, suatu pengerjaan akan diteruskan atau diikuti oleh pengerjaan selanjutnya berdasarkan urutan dari prosesnya.



Gambar 2.3. Contoh Tata Letak Produk

Penggunaan jenis tata letak ini memiliki beberapa keuntungan yaitu aliran bahan lebih lancar dan sederhana, menjaga ketersediaan bahan sehingga tidak berlebihan, meminimasi total produksi part per unit, mengurangi jarak material handling, skill operator tidak berperan penting, produksi dapat dikendalikan secara sederhana, dapat menggunakan satu mesin untuk beberapa operasi. Namun terdapat beberapa kekurangan diantaranya biaya awal produksi yang cukup mahal, proses perancangan produk berubah-ubah, membutuhkan pengawasan umum, mesin yang mengalami gangguan dapat menghentikan proses jalur produksi sehingga dapat mengakibatkan penumpukan (Awaliyah, 2023)

2.1.6. Keterbatasan Tata Letak Secara Keseluruhan

Keterbatasan dari tata letak secara keseluruhan menurut proses menurut Herjanto (2007) antara lain:

1. Mengakibatkan adanya kegiatan pemindahan material.
2. Pada setiap fasilitas produksi mengalami kesulitan dalam menyeimbangkan pekerjaan, maka akan memerlukan penambahan *space area* untuk *work in process storage*.
3. Produk yang dibuat semakin beragam mengakibatkan proses dan pengendalian produksi semakin kompleks.

4. Variasi aktivitas produksi yang besar mengakibatkan dibutuhkannya *skill* operator yang tinggi.

2.2. *Material Handling*

2.2.1. Pengertian *Material Handling*

Material handling merupakan seni dan ilmu pengetahuan dari perpindahan, penyimpanan, perlindungan dan pengawasan material.

Material handling dapat memiliki arti penanganan material dalam jumlah yang tepat dari material yang sesuai dalam waktu yang baik pada tempat yang cocok, pada waktu yang tepat dalam posisi yang benar, dalam urutan yang sesuai dan biaya yang murah dengan menggunakan metode yang benar (Rachim, 2023). *Material handling* di dalam melakukan proses produksi merupakan hal yang sangat penting karena bila kegiatan *material handling* tidak dilakukan maka proses produksi di dalam perusahaan yang bersangkutan akan terhenti. Pemakaian *material handling* yang benar akan memberikan keuntungan antara lain:

- a. Ongkos yang dapat dihemat
- b. Waktu menjadi efisien
- c. Proses produksi semakin lancar
- d. Keselamatan kerja para pekerja dapat ditingkatkan

e. Jumlah *output* semakin meningkat

f. Aliran bahan semakin baik

Material handling secara sederhana dapat dikatakan bahwa *material handling* merupakan kegiatan mengangkat, mengangkut dan meletakkan bahan-bahan atau barang-barang dalam proses didalam pabrik. Aktivitas dimulai ketika bahan-bahan masuk atau diterima di pabrik sampai dengan barang jadi atau produk akan didistribusikan . Maka dari pemaparan teori diatas maka dapat disimpulkan bahwa *material handling* adalah suatu proses pemindahan bahan dan barang didalam proses produksi dimulai ketika barang masuk hingga bahan menjadi produk jadi. Pembentukan tata letak merupakan tahap yang penting dalam suatu perancangan fasilitas karena tata letak yang dipilih akan menentukan hubungan yang terjadi ketika kegiatan - kegiatan dilakukan dalam fasilitas tersebut. Pusat kegiatan-kegiatan ini dapat berupa mesin, meja kerja, departemen, gudang dan sebagainya. Jika tata letak baik maka pada saat kegiatan dilakukan, aliran material akan lancar yang menyebabkan penghematan ongkos dalam hal *material handling* (Ingga Pratiwi, 2019).

2.2.2. *Manual Material Handling*

Manual Material Handling (MMH) adalah aktivitas penanganan material secara manual atau tanpa bantuan alat. *Material handling* memerlukan energi atau kekuatan untuk mengangkat, mendorong,

menarik, dan membawa. *Manual material handling* yang dilakukan oleh manusia secara berulang-ulang dan dalam jangka waktu yang lama dapat mengakibatkan tubuh bekerja secara berlebihan dan energi tubuh berkurang. Kelebihan MMH dibandingkan dengan penanganan material yang menggunakan alat bantu adalah keleluasaan gerakan yang dilakukan. Akan tetapi dibalik keuntungan tersebut terdapat kekurangan, yaitu dalam hal keselamatan dan kesehatan kerja. Kegiatan *manual material handling* juga memiliki risiko yang lumayan tinggi dikarenakan terjadi kontak langsung antara material dan pekerja. Beban yang tinggi pada otot maupun sistem *skeletal* dapat mengakibatkan *overstrain* pada otot terutama pada otot leher dan tulang belakang dan pada bagian tubuh yang lain (Rachim, 2023).

2.2.3 Tinjauan *Material Handling*

Menurut Wignjosoebroto (2009) pemindahan bahan dijabarkan sebagai seni serta ilmu dalam penanganan, pemindahan, pengemasan, penyimpanan serta pengawasan terhadap bahan serta alat dalam segala bentuknya. Adanya perpindahan material yang membutuhkan waktu serta tempat dan kesesuaian ukuran, bentuk, berat dan kondisi material beserta lintasannya. Prinsip yang dilakukan dalam desain pemindahan bahan yaitu dengan meminimalkan kegiatan pemindahan bahan, perencanaan secara teliti, pemilihan peralatan yang tepat dan

penggunaan peralatan yang efisien. Diperkirakan sebanyak 20% sampai dengan 50 % dari biaya yang dikeluarkan dalam operasi adalah biaya dalam pemindahan material dan tata letak yang efektif akan mengurangi biaya tersebut hingga 10% sampai dengan 30%. Adanya kegiatan perpindahan material adalah kegiatan pelayanan penuh dan tentu membutuhkan ongkos yang mempengaruhi biaya produksi. Biaya yang dimaksudkan dalam rancangan serta operasi sistem penanganan material adalah biaya investasi peralatan, biaya operasi, biaya pembelian muatan serta biaya yang berhubungan dengan masalah pengemasan dan kerusakan material.

2.2.4 Jenis Peralatan *Material Handling*

Ada beberapa desain peralatan material yang umum terdapat dalam dunia industri, yaitu :

1. Peralatan container dan pengunitan
 - a. Kontainer: *Pallet; Skid* dan *Skid boxes*
 - b. Pengunitan: *Stretchwrap*, *Palletized*
2. Peralatan Transportasi Material, yaitu peralatan yang menggunakan gaya berat atau tenaga (mesin), biasanya digunakan untuk memindahkan muatan merata dari tempat ke tempat sepanjang satu lintasan tetap, dengan fungsi utama mengantar.
 - a. Konveyor: *Chute conveyor, Belt conveyor (Flat belt conveyor,*

Talescoping belt conveyor, Troughed belt conveyor, Magnetic belt conveyor); Roller conveyor; Wheel conveyor (ban pengantar yang membawa beban di atas serangkaian peluncur, yang bergerak di atas bantalan); Peluncur pengangkut bertenaga (listrik); Corong gravitasi (luncuran yang terbuat dari logam); Slat conveyor; Chain conveyor; Tow line conveyor; Trolley conveyor; Power and free conveyor; Cart-on-Track conveyor, Sorting conveyor (Deflector, Push diverter, Rake puller, Moving Slat conveyor, Pop-up skewed wheels, Pop-up rollers, Tilting slat conveyor, Tilt tray sorter, Cross belt sorter, Bombardier sorter).

- b. Kendaraan industri: *Walking (Hand truck and hand cart, Pallet jack, Walkie stacker); Riding (Pallet truck, Platform truck, Couterbalanced lift truck, Straddle carrier, Mobile yard crane); Automated (Automated guided vehicle, Automated electrical monorail, Sorting transfer vehicle)*
- c. Monorel, Hoist dan Crane: *Monorel; Hoist; Crane (Jib crane, Bridge crane, Gantry crane, Stracker crane)*

2.2.5. Pertimbangan Perancangan Sistem *Material Handling*

Sistem *material handling* pada dasarnya dilakukan guna meningkatkan efisiensi perpindahan material dari suatu departemen ke departemen lainnya. Dengan aliran material yang lebih efisien, biaya

material handling dapat ditekan seminimal mungkin. Ada beberapa pertimbangan yang dilaksanakan untuk mewujudkan efisiensi apabila proses pemindahan material menggunakan sistem dan peralatan pemindah material . Pertimbangan yang harus dilakukan antar lain menyangkut, yaitu :

1. Karakteristik material

Penggunaan alat pemindah material yang kurang sesuai dengan material yang ditangani dapat meningkatkan biaya, dan semua hal tersebut harus dihindari. Karakteristik dari suatu material atau barang dalam suatu pabrik mutlak untuk diketahui terlebih dahulu. Karakteristik material antara lain dapat diklasifikasikan berdasarkan hal-hal seperti berikut di bawah ini, yaitu :

a. Sifat Fisik,

dapat berupa padat, cair, atau gas.

b. Ukuran,

Seberapa besar volume, panjang, lebar, serta tinggi material atau barang.

c. Berat,

Per buah, per kotak, atau per unit volume.

d. Bentuk

Berupa plat panjang,, persegi, bulat, dan sebagainya.

e. Kondisi,

f. Resiko keamanan

Apakah mudah meledak, beracun, mudah pecah, mudah patah, dan sebagainya. Pertimbangan fisik, ukuran berat, bentuk, dan kondisi material atau barang yang akan dipindahkan, serta karakter lain dari material atau barang, sistem pemindahan material akan lebih mudah ditentukan.

2. Tingkat aliran material

Pada perencanaan sistem *material handling* terdapat pertimbangan lain yang harus dilakukan yaitu aliran material atau bahan. Dua hal utama dalam aliran material adalah menyangkut kuantitas atau jumlah material yang dipindahkan dan jarak perpindahan material tersebut. Kedua aspek ini harus diperhatikan dalam perencanaan system dan peralatan *material handling*. Jumlah aliran yang rendah dan jarak perpindahan yang relatif pendek, tidak perlu digunakan *conveyor*, cukup dengan sistem manual atau peralatan seperti hand truck, sedangkan jika jarak sedikit lebih jauh dengan aliran material rendah, dapat digunakan peralatan *automated vehicles* (AGVs). Berbeda hal dengan aliran material yang sangat tinggi maka perlu sekali dipertimbangkan penggunaan peralatan material berupa conveyors. Selain *conveyors* bisa juga menggunakan AGV train jika jarak perpindahan material sedikit lebih jauh.

3. Tipe tata letak

Tata letak merupakan faktor yang perlu dipertimbangkan dalam perencanaan *material handling*. Untuk tipe *fixed position layout* dengan karakter produk berukuran sangat besar dengan tingkat produksi rendah, perpindahan material dilakukan dengan bantuan peralatan seperti *crane*, *hoists*, dan *truck*. Tipe *process layout* dengan karakter produk bervariasi dan tingkat produksi yang relatif rendah atau sedang, maka peralatan seperti *handtruck*, *forklift*, dan *AGV's* dapat digunakan sebagai peralatan pemindah material atau barang. Sedangkan untuk tipe *product layout* digunakan *conveyors* untuk menangani aliran produk dengan tingkat produksi tinggi. Proses perpindahan komponen dapat juga digunakan *trucks* (Ingga Pratiwi, 2019).

2.2.6. Pemindahan Material atau Bahan

Pemindahan material atau bahan adalah suatu kegiatan yang sangat penting dalam kegiatan produksi dan memiliki kaitan erat dengan perencanaan tata letak fasilitas produksi. Menurut *American Material Handling Society* (AHMS), *material handling* dinyatakan sebagai seni dan ilmu yang meliputi penanganan (*handling*), pemindahan (*moving*), pengepakan (*packaging*), dan penyimpanan (*storing*) sekaligus pengawasan (*controlling*) dari bahan/ material dalam segala bentuknya. Kegiatan ini sebenarnya merupakan kegiatan non produktif karena tidak

memberikan nilai perubahan apa-apa terhadap material atau bahan yang dipindahkan. Di sini tidak akan terjadi perubahan bentuk, dimensi maupun sifat fisik atau kimiawi dari material yang dipindahkan. Di sisi lain justru kegiatan pemindahan bahan akan menambah biaya. Dengan demikian, aktivitas pemindahan bahan ini sedapat mungkin diminimasi atau paling tepat untuk menekan biaya pemindahan bahan tersebut adalah memindahkan bahan pada jarak yang sedekat mungkin dengan mengatur tata letak produksi atau fasilitas yang sudah ada (Firdaus, 2021).

2.2.7. Pengukuran Jarak

Dalam upaya menghasilkan tata letak fasilitas yang baik, sangat penting untuk mengetahui jarak antara satu lokasi atau departemen dalam satu pabrik. Ada beberapa cara yang dapat digunakan untuk mengetahui jarak antara lokasi atau departemen antara lain *Euclidean*, *Squared Euclidean*, *Rectilinear*, *Tchebychev*, *Aisle distance*, *Adjacency*, dan *Shortest path*. (Choirul Anam, 2021)

1. *Euclidean*

Pengukuran jarak secara *Euclidean* yaitu dengan cara mengukur jarak garis lurus antara pusat-pusat departemen. *Euclidean* seringkali diaplikasikan pada konveyor, jaringan transportasi, dan jaringan distribusi. *Euclidean* sering digunakan karena kemudahan

untuk dipahami dan digunakan. Rumus yang bisa digunakan untuk menghitung jarak dari suatu titik ke titik lain adalah sebagai berikut:

$$d_{ij} = ((x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2)^{0.5}$$

2. *Square Euclidian*

Square Euclidean merupakan pengukuran jarak dengan mengkuadratkan bobot terbesar antara dua fasilitas yang berdekatan.

$$d_{iii} = (x - a)^2 + (y - b)^2$$

3. *Rectilinear*

Pengukuran jarak secara *Rectilinear* juga sering disebut dengan jarak Manhattan, *right-angel*, atau *rectangular metric*. Metode ini mengukur jarak antara dua titik secara tegak lurus. Disebut jarak Manhattan karena sesuai dengan jalanan di Kota Manhattan yang membentuk garis-garis paralel dan tegak lurus. Metode ini sering digunakan karena mudah dihitung, mudah dipahami, dan sesuai untuk banyak masalah praktis.

Dalam pengukuran jarak *Rectilinear* rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

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

4. *Aisle Distance*

Ukuran jarak aisle sangat berbeda dengan ukuran jarak seperti

yang dikemukakan sebelumnya. *Aisle distance* akan mengukur jarak sepanjang lintasan yang dilalui alat pengangkut pemindah bahan. *Aisle distance* pertama kali diaplikasikan pada masalah tata letak dari proses manufakturing.

5. *Adjacency*

Merupakan ukuran kedekatan antara fasilitas-fasilitas atau departemen-departemen yang terdapat dalam suatu perusahaan. Dalam perancangan tata letak dengan metode SLP, sering digunakan ukuran *adjacency* yang biasa digunakan untuk mengukur tingkat kedekatan antara departemen yang satu dengan yang lain. Kelemahan ukuran jarak *adjacency* adalah tidak dapat memberi perbedaan secara riil jika terdapat dua pasang fasilitas dimana satu dengan lainnya tidak berdekatan.

2.2.8 Ongkos *Material Handling* (OMH)

Material handling yaitu salah satu jenis pengangkutan yang digunakan pada suatu produksi, yaitu proses perpindahan bahan baku, barang kondisi setengah jadi ataupun barang jadi yang dikerjakan satu stasiun kerja ke titik lainnya. Hubungan antara penanganan material seperti perpindahan material dan pengerjaan material (produk) dengan tata letak stasiun kerja pada sistem manufaktur merupakan dua kegiatan yang memiliki pengaruh satu sama lain. Hubungan antara dua kegiatan tersebut berkaitan dengan data yang dibutuhkan untuk membuat

rancangan dari tiap kegiatan, tujuan umum, pengaruh penempatan stasiun kerja dan pola aliran. Perancangan ulang tata letak pabrik dapat dilaksanakan dengan menggunakan informasi mengenai besar ruangan yang dibutuhkan untuk setiap stasiun kerja sehingga dapat diketahui total biaya perpindahan material yang minimum. Oleh karena itu dalam membuat suatu perancangan tata letak perlu diketahui panjang jalur lintasan perpindahan material, waktu perpindahan, sumber dan tujuan perpindahan (Hartari & Herwanto, 2021).

Menurut (Mauriza & Nurbani, 2021), rumus yang digunakan dalam perhitungan ongkos *material handling* yaitu :

1. *Material handling* dengan tenaga manusia menggunakan formulasi :

$$\frac{OMH}{Meter} = \frac{\text{gaji tenaga kerja material handling per bulan}}{\text{jarak total}}$$

2. *Material handling* dengan Alat bantu/ mesin menggunakan formulasi:

$$\frac{OMH}{Meter} = \frac{\text{biaya alat material handling per bulan}}{\text{jarak total}}$$

3. Untuk total OMH menggunakan formulasi :

$$Total\ OMH = \frac{OMH}{meter} \times \text{jarak tempuh} \times \text{frekuensi}$$

2.3. *Systematic Layout Planning (SLP)*



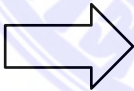
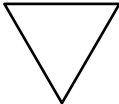
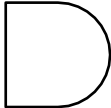
Menurut penjabaran Wignjosoebroto (2009), langkah *Systematic Layout Planning* (SLP) ini sudah banyak diaplikasikan dalam perancangan baik jalur perakitan sampai pelayanan. Langkah SLP banyak diaplikasikan untuk berbagai macam masalah antara lain produksi, transportasi, pergudangan, perakitan, dan aktivitas–aktivitas perkantoran dan lainnya. Pembuatan perancangan *layout* menggunakan *Systematic Layout Planning* (SLP) berfungsi untuk menyelesaikan sebuah permasalahan yang menyangkut berbagai macam problem baik pada produksi, transportasi, pergudangan, ataupun aktivitas - aktivitas perkantoran lainnya. Berdasarkan pada 5 elemen dasar tata letak diharapkan susunan rantai produksi dapat sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Adapun 5 elemen tersebut yaitu produk, kuantitas, proses, sistem pendukung, dan waktu (Hartari & Herwanto, 2021). Menurut (Rachim, 2023), langkah-langkah dalam perencanaan *Systematic Layout Planning* (SLP) adalah sebagai berikut:

1. Perancangan Aliran Material

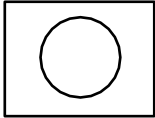
Langkah ini mengidentifikasi aliran bahan dalam bentuk *Operation Process Chart* (OPC) yang akan memberikan landasan dasar untuk mengatur tata letak fasilitas produksi berdasarkan urutan proses pembuatan produk berlaku untuk masing-masing tipe *layout* rantai produksi *Operation Process Chart* (OPC) dirancang untuk menggambarkan aliran proses produksi dan material pada industri manufaktur yang akan dirancang ulang tata letaknya serta kebutuhan fasilitas, kebutuhan bahan baku, urutan aktivitas dalam proses operasi, serta

waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan kegiatan proses produksi. Perancangan OPC yang tepat sangat dibutuhkan untuk menghasilkan tata letak yang paling optimal (Sibarani et al., 2024) Tabel berikut merupakan keterangan simbol aliran material yang terdapat pada *Operation Process Chart*.

Tabel 2.1 Keterangan Simbol Aliran Material

Simbol	Keterangan
	Operasi, simbol ini merupakan suatu proses operasi dimana benda kerja mengalami perubahan fisik ataupun kimiawi. Simbol ini juga dapat digunakan untuk administrasi seperti perencanaan dan perhitungan.
	Inspeksi, simbol ini merupakan proses pemeriksaan kualitas dan kuantitas. Simbol ini digunakan untuk perbandingan dengan standar tertentu.
	Transportasi, simbol ini merupakan proses perpindahan barang dari satu departemen ke departemen lainnya.
	Storage, simbol ini merupakan proses penyimpanan yang dapat terjadi jika suatu barang disimpan dalam jangka waktu yang lama.
	Delay, simbol ini merupakan proses menunggu.

Tabel 2.1 Keterangan Simbol Aliran Material (Lanjutan)

Simbol	Keterangan
	Inspeksi & Operasi (dilakukan secara bersama), simbol ini merupakan proses pengoperasi yang dijalankan sekaligus pemeriksaan dalam satu aliran proses.

Sumber : Rachim, 2023

2. Perancangan *Activity Relationship Chart* (ARC)

Activity Relationship Chart (ARC) merupakan dasar utama dalam mengembangkan berbagai alternatif tata letak dengan memperhatikan pembatasan skala yang lebih kecil serta melakukan modifikasi untuk menciptakan rancangan awal yang berbeda. Tujuan dilakukan hal ini adalah untuk mempermudah proses menentukan perpindahan dan merancang tata letak usulan bagi perusahaan. (Adiasa et al., 2020).). ARC digunakan untuk menjelaskan hubungan antara berbagai fasilitas yang ada dalam mendukung kegiatan selama proses produksi. *Activity Relationship Chart* disusun berdasarkan alasan-alasan mengapa fasilitas-fasilitas tersebut terhubung satu sama lain (Sibarani et al., 2024). Dalam menentukan kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan oleh suatu divisi, maka telah dibuat tingkatan derajat hubungan dengan symbol warna untuk setiap keterkaitan kedekatannya dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 2.2 Derajat Kedekatan ARC

Derajat Kedekatan	Deskripsi
A	Mutlak aktivitas tersebut didekatkan
E	Sangat penting aktivitas tersebut didekatkan
I	Penting aktivitas berdekatan
O	Kedekatannya dimana saja tidak ada masalah
U	Tidak perlu adanya keterkaitan geografis tempat apapun
X	Tidak aktivitas tersebut berdekatan

Sumber: Sibarani, 2024

Langkah-langkah dalam menentukan *Activity Relationship chart* (ARC) adalah sebagai berikut:

- Melakukan identifikasi tata letak divisi yang akan ditata sesuai dengan susunan pada peta.
- Melakukan tanya jawab kepada pekerja dari setiap divisi atau bagian untuk mendapatkan informasi mengenai area tempat mereka bekerja dan telah disetujui oleh penanggung jawab.
- Mengidentifikasi hubungan antar departemen berdasarkan derajat keterdekatan hubungan serta alasan masing-masing dalam peta. Selanjutnya tetapkan nilai hubungan tersebut untuk setiap hubungan aktivitas antar departemen yang ada dalam peta.
- Mendiskusikan nilai antar aktivitas yang telah dipetakan sebelumnya dengan dasar manajemen, serta memberi kesempatan untuk

mengevaluasi perubahan agar lebih sesuai. Diperlukannya tindakan *re-checking* agar terdapat konsistensi persepsi hubungan pekerja.

3. Perancangan *Activity Relationship Diagram* (ARD)

Diagram hubungan aktivitas untuk menggabungkan antara derajat hubungan aktivitas dan aliran bahan.

Tabel 2.3 Derajat Kedekatan ARD

Derajat Kedekatan	Kode Warna	Kode Garis
A	Merah	4
E	Orange	3
I	Hijau	2
O	Biru	1
U	Putih	Tidak Ada Garis
X	Coklat	Garis Bergelombang

Sumber: Sibarani, 2024

4. Langkah Penyesuaian

Melakukan perhitungan terhadap luas masing-masing area divisi atau bagian untuk mendapatkan kebutuhan luas area yang tersedia. Kemudian melakukan penyesuaian terhadap luas area dari tata letak usulan yang direkomendasikan untuk mengetahui jika adanya penambahan area divisi.

5. Perancangan *Space Relationship Diagram* (SRD)

Space Relationship Diagram (SRD) merupakan hasil modifikasi dari *Activity Relationship Diagram* (ARD) yang telah ditambahkan analisa kebutuhan luas

ruang atau stasiun kerja (Royan Saifulloh, 2024).

6. *Modifying Consideration dan Practical Limitation*

Melakukan perubahan terhadap tata letak namun tetap dengan memperhatikan jarak material handling, bentuk dan luas area kerja dan lain sebagainya .

7. Melakukan perancangan tata letak usulan.
8. Merancang beberapa usulan tata letak (*layout*) berdasarkan pertimbangan-pertimbangan yang telah ditetapkan.
9. Memutuskan Usulan *Layout* yang digunakan , Implementasi dan Evaluasi

Metode *Systematic Layout Planning* bertujuan untuk mewujudkan aliran yang lebih efisien melalui perancangan tata letak. Metode ini memfokuskan rangkaian proses dan hubungan kegiatan. Metode SLP dikembangkan oleh Muther (1973). *Systematic Layout Planning* adalah pendekatan desain tata letak yang terstruktur dan terorganisir. Metode SLP digunakan karena dapat meminimalkan aliran material dan menciptakan lebih dari satu usulan *layout*. Selain itu, SLP memiliki prosedur rinci dalam melakukan penempatan berdasarkan urutan prosesnya (Khofiyah et al., 2023).

2.4. Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu digunakan sebagai acuan dalam melakukan penelitian ini. Beberapa penelitian terdahulu yang digunakan sebagai pembanding dalam penelitian ini. Dalam penelitian ini terdapat beberapa cara dalam

pengolahan data yang diadaptasi dari penelitian terdahulu yang menggunakan metode yang sma. Berdasarkan hal ini, sumber penelitian terdahulu dapat dilihat sebagai berikut ini:

Tabel 2.4. Jurnal Pemandangan

No.	Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Choirul Anam (2021)	Perancangan Ulang Tata Letak Untuk Mengurangi Jarak <i>Material Handling</i> dengan Metode <i>Systematic Layout Planning</i> (SLP) (Studi Pada Perusahaan Konveksi CV. Damai Jaya)	Pada penelitian ini didapatkan tiga (3) usulan tata letak yang diusulkan untuk memperbaiki <i>material handling</i> pada CV. Damai Jaya. Dari ketiga usulan tata letak yang dihasilkan, usulan tata letak ke-3 memiliki efisiensi paling tinggi. Penerapan usulan tata letak ke-3 akan mengurangi jarak <i>material handling</i> harian sebesar 177.66m dari jarak awal 648.60m menjadi 470.95m. Selain itu usulan tata letak ke-3 menurunkan persentasi <i>backward</i> dari 53.43% menjadi 46.85%. Jarak perpindahan semakin pendek dan aliran bahan yang lebih baik akan berdampak pada waktu produksi yang semakin cepat. Dengan demikian akan berdampak kepada perusahaan.

Tabel 2.4. Jurnal Pembanding (Lanjutan)

No	Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
2.	Nugeroho, A.A.U (2021)	Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Pabrik Tahu dengan Metode <i>Systematic Layout Planning</i>	Jarak <i>material handling</i> pada <i>layout</i> awal yaitu 537.5 meter/ produksi dengan ongkos <i>material handling</i> Rp. 60.000/ produksi. hasil rancangan perbaikan pada <i>layout</i> usulan menunjukan jarak <i>material handling</i> lebih pendek yaitu 424.5 meter/ produksi dengan ongkos <i>material handling</i> Rp. 47.374/ produksi. Hasil perbaikan juga merubah tata letak fasilitas produksi yang tidak menghambat serta meningkatkan efesiensi perpindahan alur produksi tahu.
3.	Rachim, S.F (2023)	Usulan Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik <i>Multi-Floor</i> Menggunakan Metode <i>Systematic Layout Planning</i> Guna Meminimalisir Jarak <i>Material Handling</i>	Hasil dari penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan total jarak <i>material handling</i> yang signifikan dari <i>layout</i> awalan. Pada <i>layout</i> usulan perbaikan terpadat pengurangan jarak <i>material handling</i> secara keseluruhan sebanyak 19,62%, yang sebelumnya sebesar 68,81m ² menjadi 55,31m ² .

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Penentuan Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di UD. Tempe Herni yang beralamat di Jl. Rawe No.5, Tangkahan, Kec. Medan Labuhan, Kota Medan, Sumatera Utara. Usaha Dagang ini bergerak dalam proses produksi tempe. Dalam penentuan lokasi penelitian, penulis memiliki beberapa pertimbangan. Pertimbangan pertama karena keterjangkauan lokasi penelitian oleh peneliti baik dari segi waktu, tenaga, dan biaya. Pertimbangan lainnya yaitu adanya permasalahan terhadap jarak *material handling* dan ongkos *material handling* yang terdapat di UD. Tempe Herni yang menyebabkan proses produksi kurang maksimal. Pengambilan data dilakukan pada bulan Maret sampai April 2025.

3.2. Teknik Pengumpulan Data

Pada tahapan ini penulis melakukan pengumpulan data dari beberapa sumber baik primer maupun sekunder dari tiap variabel yang dibuat. Pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

3.2.1. Sumber Data

Pada penelitian ini sumber data diperoleh sebagai berikut :

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dengan

mengukur luas lantai produksi dan jarak antara stasiun kerja yang satu dengan yang lain serta *layout* tata letak sebelum perbaikan.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari objek penelitian yaitu pabrik UD. Tempe Herni misalnya lewat wawancara terhadap pekerja dan dokumen yang dimiliki perusahaan.

3.2.2. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan analisa kuantitatif dimana adanya perhitungan jarak perpindahan material untuk menganalisis tata letak awal dengan perancangan tata letak yang akan dibuat. Desain penelitian yang digunakan adalah Penelitian deskriptif eksploratif yang bertujuan untuk menggambarkan keadaan atau status fenomena yang berhubungan dengan kondisi pengaturan tata letak fasilitas produksi yang mencakup studi literatur, pengkajian hubungan berbagai variabel dan pengumpulan data untuk memberikan gambaran yang jelas tentang masalah yang akan diteliti dan untuk menjawab tujuan penelitian yang sudah dirumuskan.

3.3. Variabel Penelitian

Variabel-variabel yang terdapat pada penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Variabel Terikat (*Dependent*)

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau diterangkan oleh variabel lain, tetapi tidak dapat memengaruhi variabel lainnya. Yang menjadi

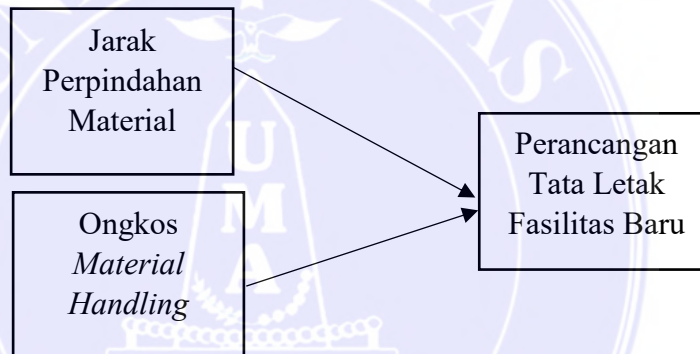
variabel terikat dalam penelitian ini yaitu perancangan tata letak fasilitas baru.

2. Variabel Bebas (*Independent*)

Variaabel bebas adalah variabel yang memengaruhi, menjelaskan, menerangkan variabel yang lain. Yang menjadi variabel bebas dalam penelitian ini yaitu alur produksi dan jarak perpindahan material.

3.4. Kerangka Konseptual

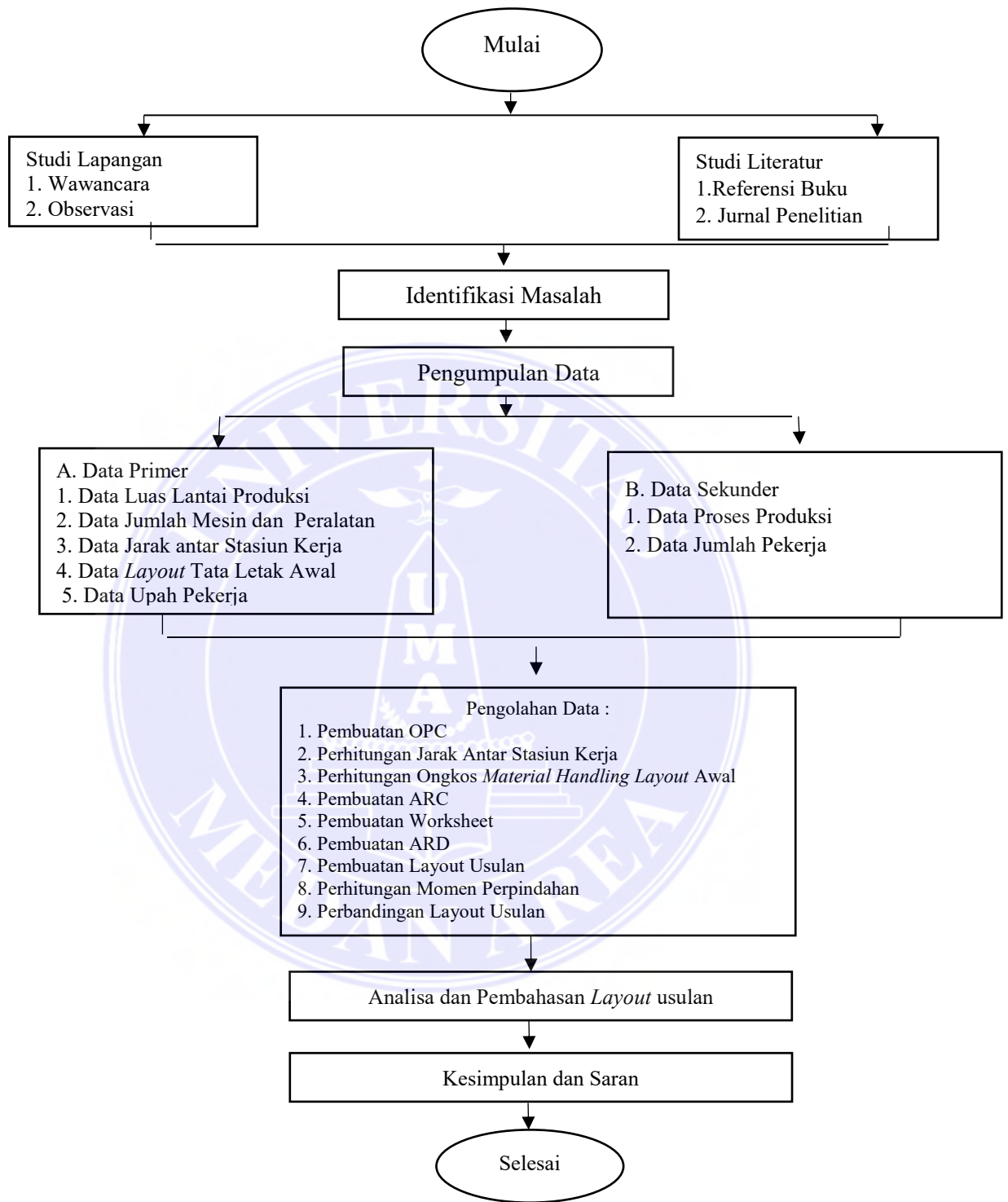
Kerangka konseptual digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1. Kerangka Konseptual

3.5. Diagram Alir Penelitian

Diagram alir pada penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

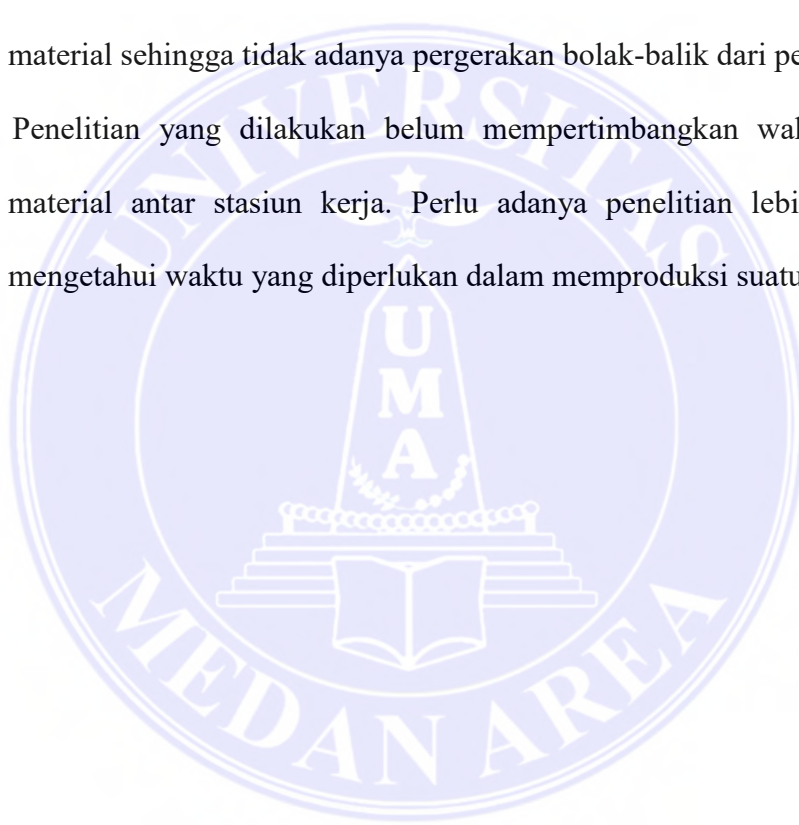
Berdasarkan hasil perhitungan data yang telah dilakukan terkait analisis tata letak usulan perancang tata letak fasilitas di UD. Tempe Herni dapat disimpulkan bahwa :

1. Pada perancangan tata letak fasilitas yang telah dilakukan menggunakan metode *Systematic Layout Planning* dihasilkan dua usulan *layout*. *Layout* yang terpilih menjadi alternatif adalah *layout* usulan I dikarenakan memiliki momen perpindahan dan ongkos *material handling* yang lebih kecil dibandingkan usulan *layout* yang lain. Pada perancangan tata letak fasilitas ini tidak menimbulkan biaya tambahan untuk proses menata kembali mesin produksi karena alat-alat produksi dapat dengan mudah dipindahkan.
2. *Layout* usulan I dapat mengurangi momen perpindahan sebesar 118,90 m. *Layout* awal memiliki momen perpindahan sebesar 756,95 m sedangkan *layout* usulan I memiliki momen perpindahan sebesar 638,05 m.
3. Ongkos *material handling* pada *layout* awal diperoleh sebesar Rp. 70.002,74 / hari. Sedangkan pada usulan perbaikan diperoleh *layout* usulan I yang memiliki ongkos *material handling* yang paling kecil yaitu sebesar Rp.59.006,86 / hari. *Layout* usulan I meminimasi atau menghemat ongkos *material handling* sebesar 15,71% dari *layout* awal.

5.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada UD. Tempe Herni, saran yang dapat diberikan berdasarkan kesimpulan untuk dilakukan perbaikan dan penyempurnaan sebagai berikut:

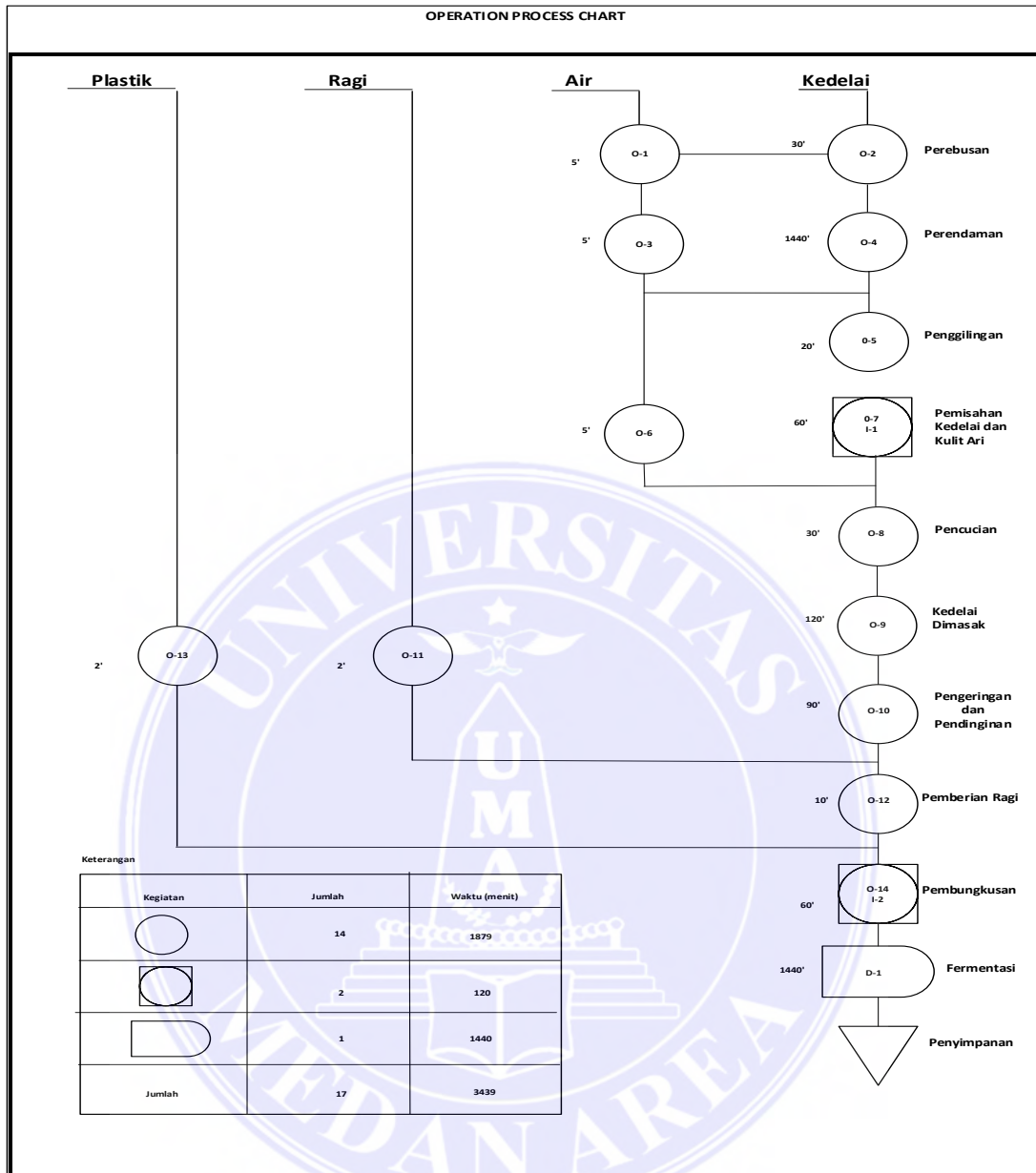
1. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai rekomendasi perbaikan tata letak pada UD. Tempe Herni karena dapat meminimasi momen perpindahan material sehingga tidak adanya pergerakan bolak-balik dari pekerja.
2. Penelitian yang dilakukan belum mempertimbangkan waktu pergerakan material antar stasiun kerja. Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui waktu yang diperlukan dalam memproduksi suatu produk.




DAFTAR PUSTAKA

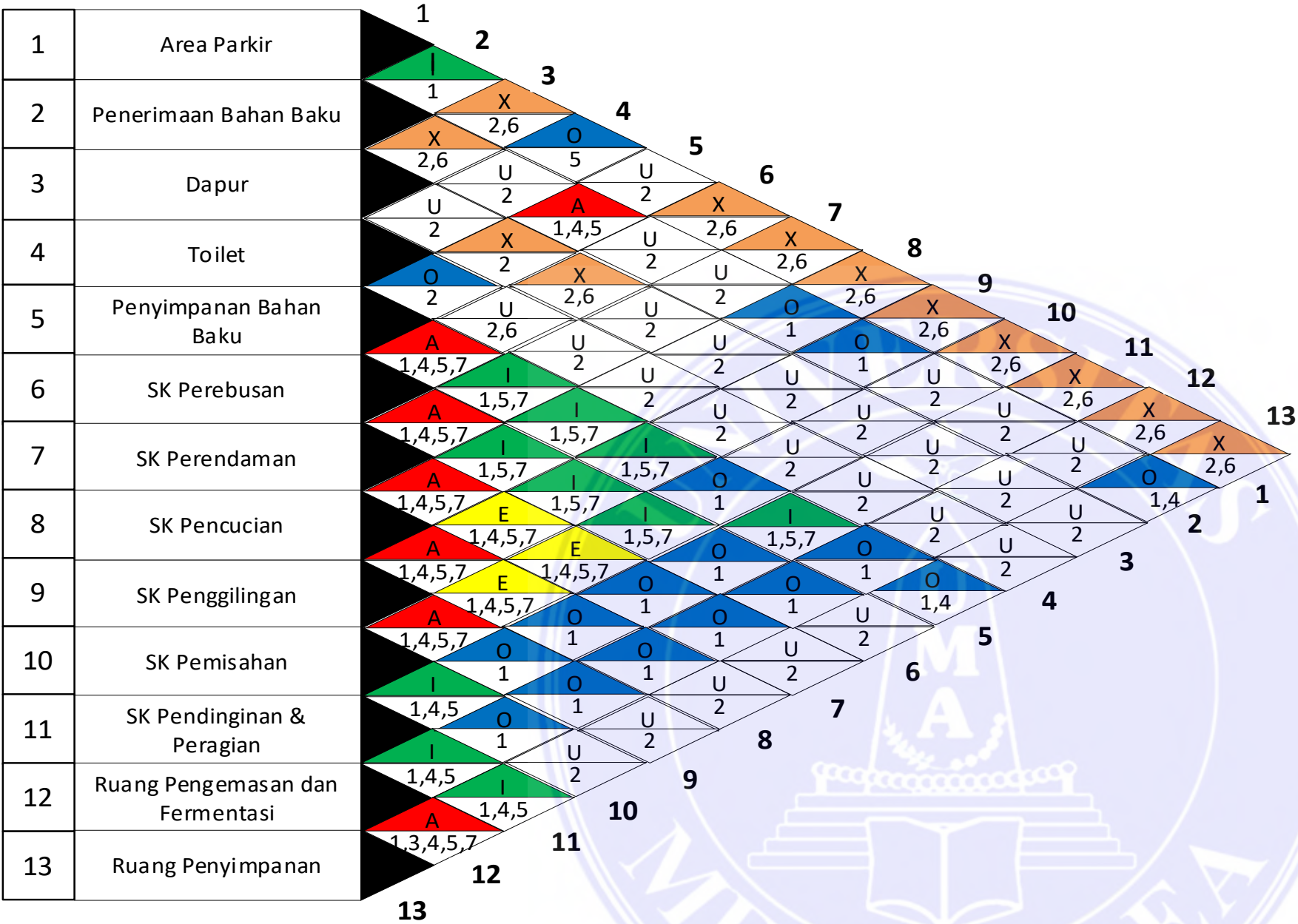
- Adiasa, I., Suarantalla, R., Rafi, M. S., & Hermanto, K. (2020). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik Di CV. Apindo Brother Sukses Menggunakan Metode Systematic Layout Planning (SLP). *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 19(2), 151–158. <https://doi.org/10.20961/performa.19.2.43467>
- Analisis Tata Letak Fasilitas Produksi Untuk Meminimalisasi Biaya Material Handling Pada Pt . Astanita Sukses Apindo Skripsi Dibuat Oleh : Inga Pratiwi Bogor.* (2019). April.
- Awaliyah, R. (2023). Perancangan Ulang Tata Letak Pabrik Dengan Analisa Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Di UMKM Keripik Tempe Bu Nurjanah Kota Malang, Jawa Timur. *Repository Universitas Brawijaya*, 1–102. <https://core.ac.uk/download/pdf/290398759.pdf>
- Casban, & Nelfiyanti. (2019). *Analisis Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode FTC dan ARC untuk Mengurangi Biaya Material Handling*. XIII(3), 262–274.
- Choirul, Anam. (2021). Perancangan Ulang Tata Letak Untuk Mengurangi Jarak Material Handling Dengan Metode Systematic Layout Planning (Slp) (Studi Pada Perusahaan Konveksi Cv. Damai Jaya). Universitas Brawijaya
- Habibuloh, Firdaus. (2021). *Metode Systematic Layout Planning Dan Blocplan*. Universitas Brawijaya
- Hartari, E., & Herwanto, D. (2021). Perancangan Tata Letak Stasiun Kerja dengan Menggunakan Metode Systematic Layout Planning. *Jurnal Media Teknik Dan Sistem Industri*, 5(2), 118. <https://doi.org/10.35194/jmtsi.v5i2.1480>
- Hidayat, H. H., Wijayanti, N., & Prasetyo, A. (2020). Peningkatan Produktivitas dengan Relayout Area Produksi di UKM Keripik Tempe (Studi Kasus di UKM Suka Nicky, Banjarnegara). *JIA (Jurnal Ilmiah Agribisnis) : Jurnal Agribisnis Dan Ilmu Sosial Ekonomi Pertanian*, 5(6), 199. <https://doi.org/10.37149/jia.v5i6.14994>
- Khofiyah, N. A., Rizki, M., Gea, B., & Wiyatno, T. N. (2023). *G-Tech : Jurnal Teknologi Terapan*. 7(4).
- Maulana Fajri, F. (2022). Usulan Perbaikan Tata Letak Produksi Meja Lipat Menggunakan Metode Blocplan. *Jurnal Syntax Admiration*, 3(3), 529–545. <https://doi.org/10.46799/jsa.v3i3.403>
- Mauriza, L., & Nurbani, S. N. (2021). Implementasi Metode Systematic Layout Planning dalam Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Injeksi di PT. Lucas Djaja. *Rekayasa Industri Dan Mesin (ReTIMS)*, 2(2), 1. <https://doi.org/10.32897/retims.2021.2.2.1207>

- Nugeroho, A. A. U. (2021). Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Pabrik Tahu dengan Metode Systematic Layout Planning. *Jurnal Optimasi Teknik Industri (JOTI)*, 3(2), 65. <https://doi.org/10.30998/joti.v3i2.10452>
- Rachim, S. F. (2023). *Usulan Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik Multi-Floor Menggunakan Metode Systematic Layout Planning Guna Meminimalisir Jarak Material Handling*. 1–68.
- Royan Saifulloh, R. S. (2024). *Perancangan Tata Letak Fasilitas Dengan Metode Systematic Layout Planning (Slp) Dan Usulan Penambahan Fasilitas*. 7(2), 418–427.
- Saputra, B., ARifin, ST, MT, Z., & Merjani, A. (2020). Perbaikan Tata Letak Fasilitas Dengan Metode Systematic Layout Planning (Slp) Untuk Mengurangi Jarak Perpindahan Material (Studi Kasus Ukm Kerupuk Karomah). *PROFISIENSI: Jurnal Program Studi Teknik Industri*, 8(1), 71–82.
- Sibarani, A. A., Syahrullah, Y., Setyaningrum, D. T., & Prasetyo, M. A. (2024). *Usulan Tata Letak Fasilitas dengan Menggunakan Metode Systematic Layout Planning (SLP) Pada Departemen Coumpound Industri Manufaktur Sepatu*. XVIII(3), 353–366.
- Suhardi, B., Juwita, E., & Astuti, R. D. (2019). *Facility layout improvement in sewing department with Systematic Layout planning and ergonomics approach*. *Cogent Engineering*, 6(1). <https://doi.org/10.1080/23311916.2019.1597412>
- Yudi D,dkk. (2021). *Pengantar Teknik Industri*. UMA Press. Medan, Indonesia
- Yudi D,dkk. (2023). *Tata Letak Pabrik*. UMA Press. Medan, Indonesia
- Zahwa, A. (2023). *Analisis tata letak fasilitas produksi pabrik tempe menggunakan metode corelap*.




	PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI		
	FAKULTAS TEKNIK		
	UNIVERSITAS MEDAN AREA		
OPERATION PROCESS CHART (OPC)			
Lampiran	Nama	Tanggal	Tanda Tangan
Digambar	Rasmi Oktaviana. S	15-05-2025	
Diperiksa	Yudi D. Polewangi, ST, MT	16-05-2025	

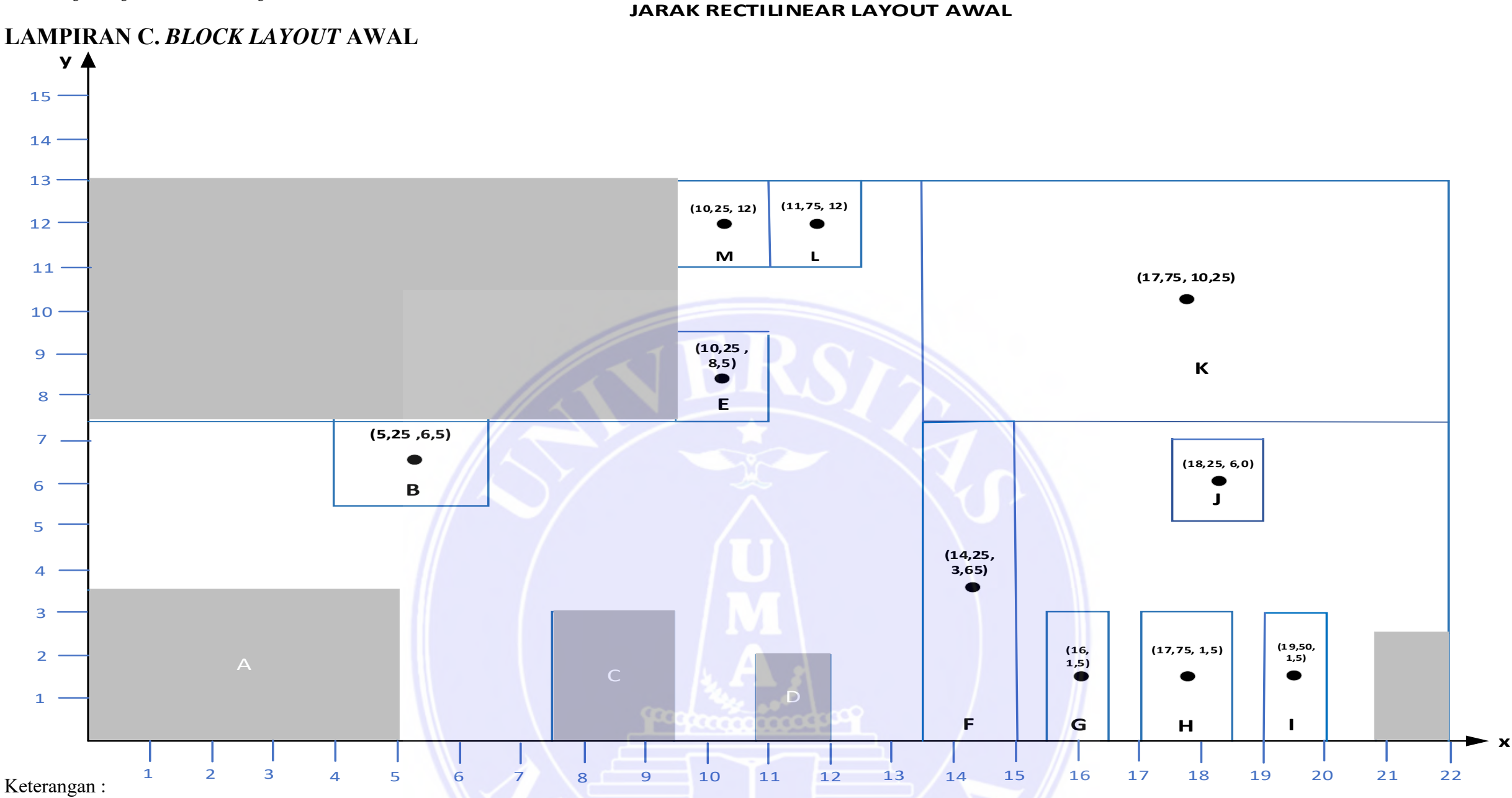
LAMPIRAN B. *ACTIVITY RELATIONSHIP CHART (ARC)*




Kode	Kedekatan	Warna
A	Mutlak Perlu	
E	Sangat Penting	
I	Penting	
O	Biasa	
U	Tidak Penting	
X	Tidak Diinginkan	

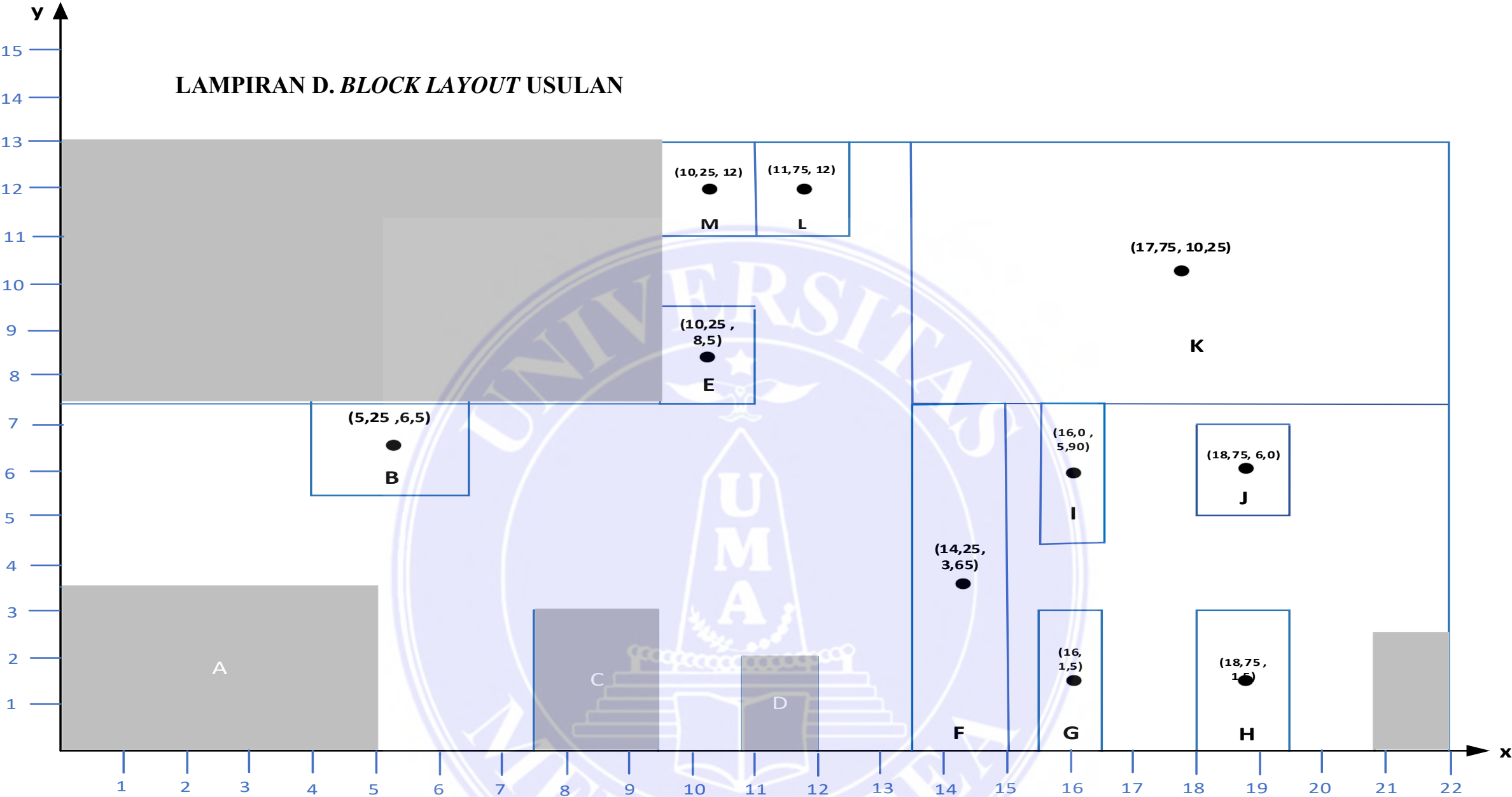
Kode	Alasan
1	Ada Keterkaitan Kerja
2	Tidak Ada Keterkaitan Kerja
3	Menggunakan Peralatan dan Fasilitas yang Sama
4	Aliran <i>Material</i>
5	Efisiensi Waktu
6	Adanya Kebisingan, Getaran, Kotor, Debu, dll
7	Berada di Ruangan yang Sama

	PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MEDAN AREA		
ACTIVITY RELATIONSHIP CHART			
Lampiran	Nama	Tanggal	Tanda Tangan
Digambar	Rasmi Oktaviana. S	15-05-2025	
Diperiksa	Yudi D. Polewangi, ST, MT	16-05-2025	



	PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MEDAN AREA		
BLOCK LAYOUT AWAL			
Lampiran	Nama	Tanggal	Tanda Tangan
Digambar	Rasmi O.S	15-05-2025	
Diperiksa	Yudi D. Polewangi, ST, MT	16-05-2025	

JARAK RECTILINEAR LAYOUT USULAN I

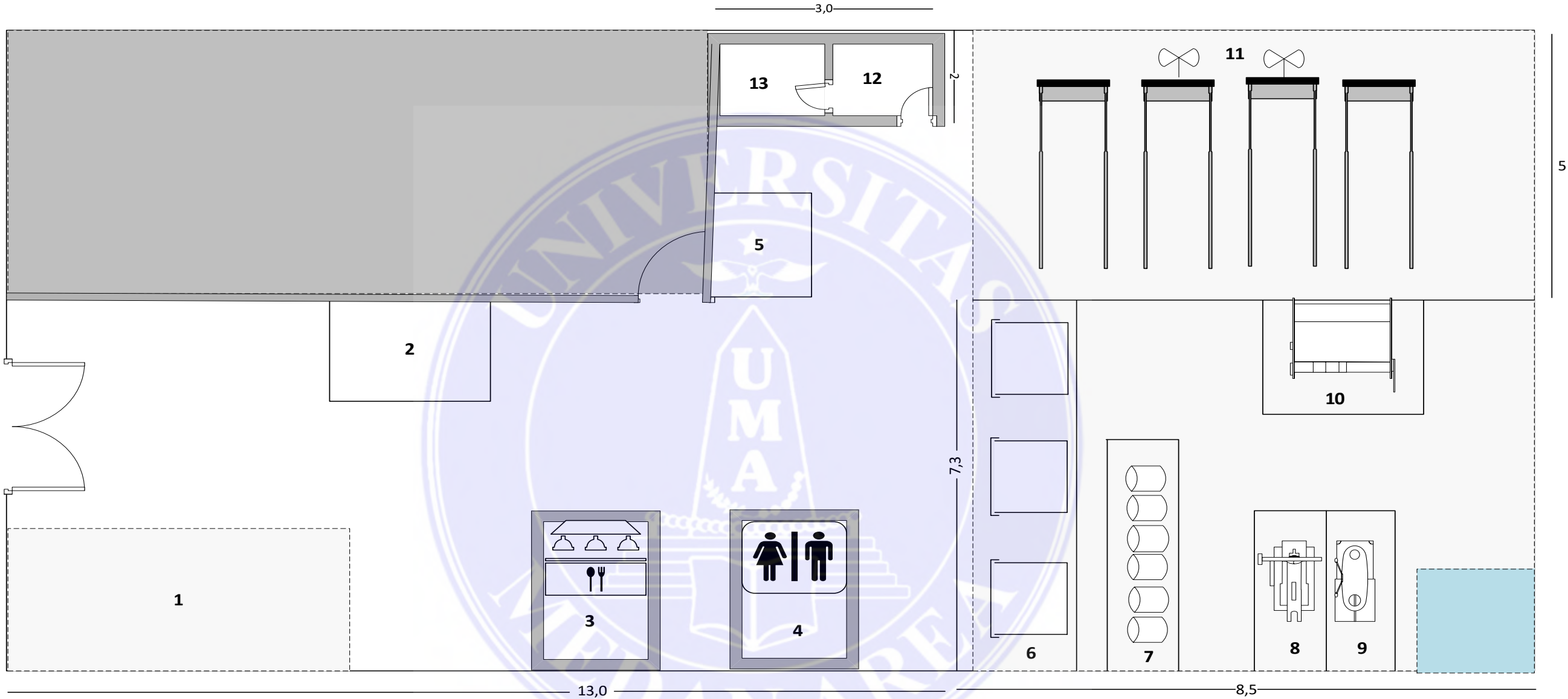


A. Area Parkir	H. Penggilingan
B. Penerimaan Bahan Baku	I. Pencucian
C. Dapur	J. Pemisahan
D. Toilet	K. Pendinginan & Peragian
E. Penyimpanan Bahan Baku	L. Ruang Pengemasan dan Fermentasi
F. Perebusan	M. Ruang Penyimpanan Tempe
G. Perendaman	


Keterangan :

	PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MEDAN AREA		
BLOCK LAYOUT USULAN I			
Lampiran	Nama	Tanggal	Tanda Tangan
Digambar	Rasmi Oktaviana. S	15-05-2025	
Diperiksa	Yudi D. Polewangi, ST, MT	16-05-2025	

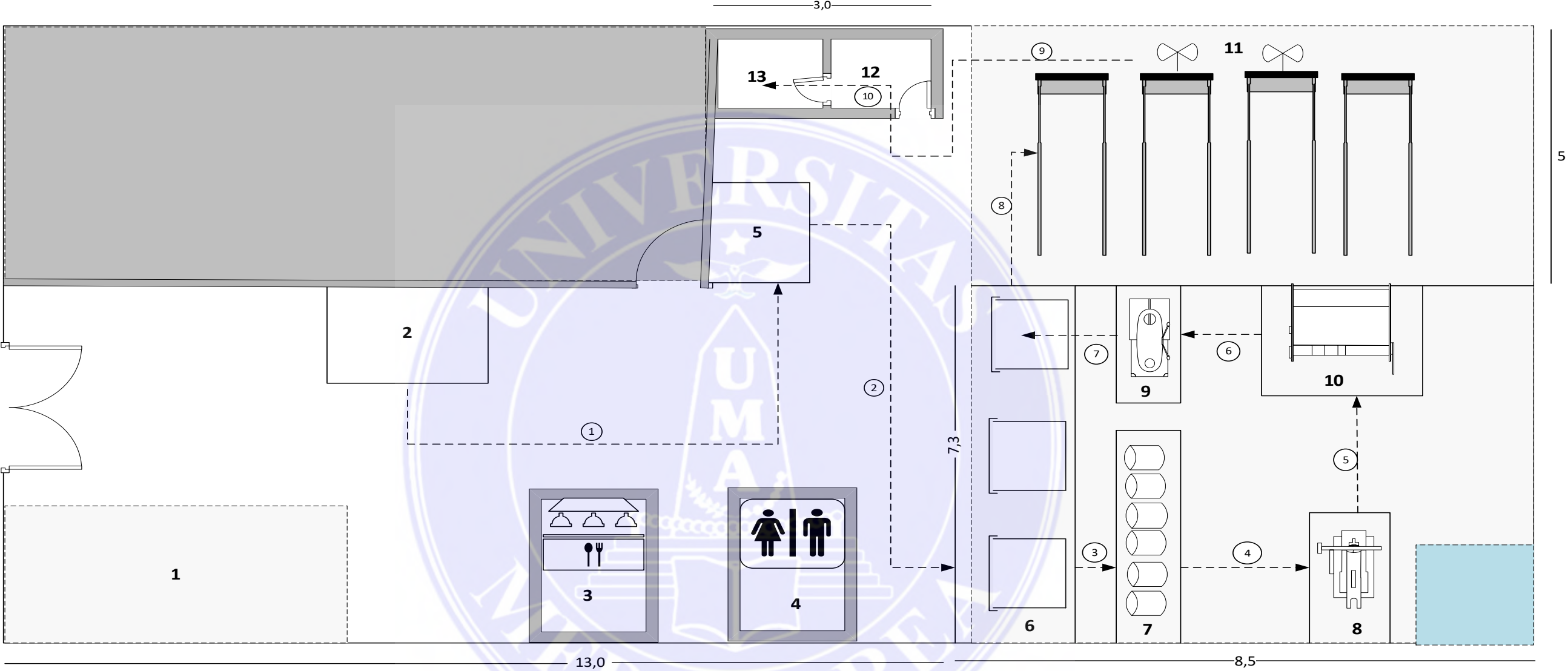
LAMPIRAN E. *LAYOUT* AWAL UD. TEMPE HERNI




- Keterangan :
- 1. Area Parkir
 - 2. Penerimaan Bahan Baku
 - 3. Dapur
 - 4. Toilet
 - 5. Penyimpanan Bahan Baku
 - 6. SK Perebusan
 - 7. SK Perendaman
 - 8. SK Penggilingan
 - 9. SK Pencucian
 - 10. SK Pemisahan
 - 11. SK Pendinginan & Peragian
 - 12 Ruang Pengemasan & Fermentasi
 - 13. Ruang Penyimpanan

	PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MEDAN AREA		
LAYOUT AWAL UD. TEMPE HERNI			
Lampiran	Nama	Tanggal	Tanda Tangan
Digambar	Rasmi Oktaviana S	15-05-2025	
Diperiksa	Yudi Daeng P. ST, MT		

LAMPIRAN F. *LAYOUT* USULAN



- Keterangan :
- 1. Area Parkir
 - 2. Penerimaan Bahan Baku
 - 3. Dapur
 - 4. Toilet
 - 5. Penyimpanan Bahan Baku
 - 6. SK Perebusan
 - 7. SK Perendaman
 - 8. SK Penggilingan
 - 9. SK Pencucian
 - 10. SK Pemisahan
 - 11. SK Pendinginan & Peragian
 - 12. Ruang Pengemasan & Fermentasi
 - 13. Ruang Penyimpanan

	PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MEDAN AREA		
LAYOUT USULAN I UD. TEMPE HERNI			
	Nama	Tanggal	Tanda Tangan
Digambar	Rasmi Oktaviana S	15-05-2025	
Diperiksa	Yudi Daeng P. ST, MT		