



**USULAN RANCANGAN TATA LETAK FASILITAS UNTUK  
PENINGKATAN SANITASI DAN HIGIENE PERUSAHAAN DI UKM MIE  
SERDADU**

Oleh  
**AISYA NANDYA PUTERI**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
MALANG  
2020**



**USULAN RANCANGAN TATA LETAK FASILITAS UNTUK  
PENINGKATAN SANITASI DAN HIGIENE PERUSAHAAN DI UKM MIE  
SERDADU**

**OLEH**

**Aisya Nandya Puteri**

**165040107111086**

**PROGRAM STUDI AGRIBISNIS**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh**

**Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S – 1)**

**MALANG**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**MALANG**

**2020**

## LEMBAR PERNYATAAN

Pada lembar pernyataan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau di terbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Januari 2022

Aisya Nandya Puteri



**LEMBAR PERSETUJUAN**

Judul Penelitian : Usulan Rancangan Tata Letak Fasilitas untuk Peningkatan Sanitasi dan Higiene Perusahaan di UKM Mie Serdadu

Nama Mahasiswa : Aisyah Nandya Puteri

NIM : 165040107111086

Jurusan : Sosial Ekonomi Pertanian

Program Studi : Agribisnis

Disetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping II,



Anisa Aprilia, SP., MP., M.BA.  
NIP. 2016098704252001



Heptari Elita Dewi, SP., MP.  
NIP. 2016099007092001

Diketahui,

Ketua Jurusan Sosial Ekonomi

Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya



Hery Toiba, SP., MP., Ph.D.  
NIP.197209082003121001

Tanggal Persetujuan: 01 Maret 2022



Tanggal Persetujuan: 01 Maret 2022

**LEMBAR PENGESAHAN**

Mengesahkan

**MAJELIS PENGUJI**

Penguji I,

Setiyo Yuli Handono SP., MP., MBA.  
NIP. 198207162006041001

Penguji II,

Anisa Aprilia, SP., MP., M.BA.  
NIP. 2016098704252001

Penguji III,

Uleptari Elita Dewi, SP., MP.  
NIP. 2016099007092001

Tanggal lulus:

## RINGKASAN

**Aisya Nandya Puteri.** 165040107111086. Usulan Tata Letak Fasilitas untuk Peningkatan Sanitasi dan Higiene di UKM Mie Serdadu. Dibimbing oleh Anisa Aprilia, SP., MP., MBA., sebagai Pembimbing Pertama dan Heptari Elita Dewi, SP., MP., sebagai Pembimbing Kedua.

Rancangan usulan tata letak penting dilakukan untuk industri makanan karena tidak hanya memperhitungkan efektivitas aliran produksi, tetapi juga keamanan dan penggunaan GMP dan CPPB-IRT untuk menjamin hygiene dan sanitasi. Mie Serdadu adalah salah satu industri rumah tangga yang memproduksi mie basah. Perusahaan ini berusaha untuk mendapatkan sertifikasi SPP-IRT untuk produk yang dihasilkan. Penelitian dilakukan untuk mendeskripsikan tata letak awal di lokasi penelitian, menganalisis tata letak usulan yang dapat meningkatkan efisiensi aliran produksi, serta menganalisis tata letak usulan yang dapat meningkatkan kondisi hygiene dan sanitasi di ruang produksi. Data yang didapatkan kemudian diolah menggunakan metode *Activity Relationship Chart* (ARC), *from-to chart*, dan kemudian diolah menggunakan BLOCPLAN untuk mendapatkan tata letak usulan.

Hasil dari penilaian, Mie Serdadu telah memenuhi 75% standar yang dibutuhkan untuk sanitasi dan hygiene, nilai ini termasuk dalam kategori belum memenuhi berdasarkan *Asia Food Inspection*. Persentase tersebut didapatkan setelah dilakukan penilaian berdasarkan pemenuhan elemen sesuai dengan indikator yang ditentukan. Elemen yang belum terpenuhi antara lain belum tersedianya fasilitas yang dapat menunjang hygiene dan sanitasi, ketidakterediaan SOP tertulis terkait program hygiene dan sanitasi rutin disertai dengan dokumentasi, serta tidak terawatnya beberapa bagian di ruang produksi. Tata letak yang tidak teratur juga menjadi salah satu elemen yang belum terpenuhi, sehingga dilakukan rancangan tata letak usulan. Hasil dari rancangan tata letak yang diusulkan jika dibandingkan dengan tata letak awal menunjukkan adanya penurunan jarak yang ditempuh untuk perpindahan material dari 5.254 cm menjadi 3.360 cm dan juga dalam waktu untuk perpindahan material dari 63,71 detik menjadi 46,12 detik. Pada tata letak usulan juga dilakukan pengelompokan fasilitas berdasarkan kegiatan, seperti pada pengelompokan fasilitas gantungan barang dan wastafel. Pengelompokan fasilitas juga dilakukan untuk menciptakan area tersendiri bagi area penyimpanan. Hal tersebut dilakukan tidak hanya untuk memudahkan proses produksi dan menurunkan jarak dan waktu perpindahan selama proses produksi, tetapi juga dilakukan untuk meningkatkan hygiene dan sanitasi berdasarkan segregasi area produksi. Saran untuk Mie Serdadu adalah untuk melakukan upaya dalam memenuhi standar yang telah ditetapkan untuk mendapatkan SPP-IRT dan untuk peneliti selanjutnya agar dapat dilakukan penelitian lebih detail menggunakan keseluruhan standar dan dilakukan pada produk yang berbeda.

## SUMMARY

**Aisya Nandya Puteri.** 165040107111086. Facilities Layout Planning to Improve Sanitation and Hygiene Condition in UKM Mie Serdadu. Advised by oleh Anisa Aprilia, SP., MP., MBA., as the Main Advisor and Heptari Elita Dewi, SP., MP., as the Second Counselor.

Facilities layout planning are important for food industries as it is not only considers the efficiency in production flows, but also the safety and the use of GMP and CPPB-IRT to ensure the state of hygiene and sanitation. Mie Serdadu is one of the home industry which is known to produce pre-cooked noodle. The goal of this enterprise is to get the certification (SPP-IRT) needed for their home industry products. The research was conducted to describe the initial layout at the research site, to analyse the proposed layout that can improve production flow efficiency, and to analyse the proposed layout in order to improve hygiene and sanitation. This research uses Activity Relationship Chart (ARC), from-to chart as the method and the data obtained is then processed using BLOCPLAN to obtain the proposed layout.

Through the assessment, Mie Serdadu has fulfilled the standard to get certification up to 75%, which is still undesirable according to the rating presented by Asia Food Inspection. This percentage resulted from the unfulfilled elements in each selected indicators. Unmet elements include the unavailability of facilities that can support hygiene and sanitation, the unavailability of written SOPs related to routine hygiene and sanitation programs accompanied by documentation, and the unkemptness of some parts in the production room. Irregular layout is also one of the elements that have not been fulfilled, so the proposed layout design is carried out. Facilities layout planning is then carried out with the use of BLOCPLAN. Facilities included are first segregated according to each activities. BLOCPLAN uses data from Activity Relationship Chart and distance between each facilities. The results are with the facilities layout suggested compared to applied layout could decrease the distance of material handling from 5.254 cm to 3.360 cm, decreases the time needed to travel from 63,71s to 46,12s. The proposed layout is carried out by grouping facilities based on activities, such as hanger and sink. Grouping facilities is also done to create a separate area for the storage area. This is done not only to facilitate the production process and reduce the distance and time of material handling during the production process, but also to improve hygiene and sanitation based on segregation of production area. Recommendation which is proposed to Mie Serdadu is to fulfill the standard in order to attain SPP-IRT certification and for further research to use a detailed standard of certification and done in different product.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur alhamdulillah kepada Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam penyusunan Skripsi dengan judul “Usulan Tata Letak Fasilitas untuk Peningkatan Sanitasi dan Higiene di UKM Mie Serdadu” sehingga dapat selesai dengan baik.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tata letak awal melalui penilaian menggunakan GMP dan CPPB-IRT dan kemudian dilakukan rancangan ulang pada tata letak produksi UKM Mie Serdadu, Kota Batu. Rancangan usulan tata letak dilakukan untuk meningkatkan efisiensi dan mendukung sanitasi dan higiene di ruang produksi guna membantu perusahaan dalam usaha mendapatkan sertifikasi P-IRT. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi penelitian yang dilakukan selanjutnya yang dilakukan mengenai rancangan usulan tata letak yang dikaitkan dengan sanitasi dan higiene.

Malang, Januari 2022

Penulis





## RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Pasuruan, Jawa Timur, pada 26 Juli 1998 sebagai anak ke-3 dari Bapak Nanang Saady dan Ibu Indriya Saraswati. Pendidikan formal yang telah ditempuh penulis adalah TK Aisyiyah, Bojonegoro yang ditempuh pada tahun 2003 hingga 2004, pendidikan Sekolah Dasar ditempuh dari tahun 2004 – 2006 di SD Negeri Inpres Kampung Binongko, Kota Alor, Nusa Tenggara Timur. Pada tahun 2006 – 2007 di SD Negeri Jombatan III, Kabupaten Jombang, Jawa Timur. Pada tahun 2007 – 2009 di SD Negeri Nomor 07, Kabupaten Argamakmur, Bengkulu Utara. Pada tahun 2009 – 2010 penulis menamatkan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri Mojolangu 2, Kota Malang, Jawa Timur. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan ke jenjang menengah pertama di MTsN Negeri 1 Kota Malang, dan pendidikan menengah atas di MAN 3 Kota Malang. Saat ini, penulis tengah menempuh pendidikan Strata Satu (S - 1) di Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Penulis juga aktif di organisasi dan kegiatan selama di Universitas Brawijaya, yaitu sebagai anggota dia *International Association of Students in Agriculture and Related Sciences (IAAS)* di tingkat *Local Committee (LC)* Universitas Brawijaya dan pada tingkat *World* sebagai tim *President of IAAS*. Penulis juga mendapatkan pengalaman magang selama dua bulan di PT. Griin.id, Lembang, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat.

**DAFTAR ISI**

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>i</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>ix</b>
<b>1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Kegunaan Penelitian .....	3
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Telaah Penelitian Terdahulu .....	5
2.2 Manajemen Operasi .....	7
2.3 Desain Proses .....	7
2.4 Tata Letak .....	8
2.5 <i>Material Handling Cost</i> .....	12
2.6 Perhitungan Jarak Antar Departemen .....	12
2.7 Jenis Waktu dalam Proses Produksi .....	13
2.8 Good Manufacturing Practices (GMP) .....	13
<b>3. KERANGKA TEORITIS</b> .....	<b>16</b>
3.1 Kerangka Pemikiran .....	16
3.2 Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel .....	18
<b>4. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>19</b>



4.1	Pendekatan Penelitian.....	19
4.2	Penentuan Lokasi dan Waktu Penelitian.....	19
4.3	Teknik Penentuan Responden.....	19
4.4	Teknik Pengumpulan Data.....	20
4.5	Teknik Analisis Data.....	20
4.6	Teknik Pengolahan Data.....	23
<b>5.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>24</b>
5.1	Gambaran Umum.....	24
5.2	Hasil dan Pembahasan.....	26
5.2.1	Penilaian CPPB-IRT.....	27
5.2.2	Desain tata letak.....	37
<b>6.</b>	<b>PENUTUP.....</b>	<b>51</b>
6.1	Kesimpulan.....	51
6.2	Saran.....	51
	<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>52</b>

**DAFTAR TABEL**

Nomor	Teks	Halaman
1.	Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel.....	18
2.	Tabel Penilaian.....	21
3.	Total Skor Keseluruhan.....	21
4.	Tabel Dokumentasi dan Keterangan Indikator CPPB-IRT.....	27
5.	Penilaian CPPB-IRT.....	34
6.	Ukuran Fasilitas Produksi Mie Serdadu.....	39
7.	Titik Koordinat Fasilitas produksi.....	39
8.	From-to Chart.....	40
9.	From-to Chart Frekuensi Perpindahan.....	40
10.	From-to Chart Perpindahan Material.....	41
11.	Jarak Perpindahan Material Pada Tata Letak Awal.....	41
12.	Waktu Perpindahan Material Tata Letak Awal.....	42
13.	Hasil Iterasi Tata Letak BLOCPLAN.....	43
14.	Titik Tengah Tata Letak Usulan.....	47
15.	Jarak Perpindahan Material Pada Tata Letak Usulan.....	47
16.	Waktu Perpindahan Material Tata Letak Usulan.....	48
17.	Perbedaan Tata Letak Awal dan Tata Letak Usulan.....	49



**DAFTAR GAMBAR**

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kerangka Pemikiran.....	17
2.	Activity Relationship Chart.....	22
3.	Produk Mie Serdadu.....	25
4.	Activity Relationship Chart.....	42
5.	Tata Letak Pada Ruang Produksi Mie Serdadu.....	44
6.	Denah Tata Letak Awal Pada Ruang Produksi Mie Serdadu .....	44
7.	Denah Tata Letak Usulan.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kuisisioner Penelitian.....	56
2.	Dokumentasi Penelitian.....	59



## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Manajemen tata letak perlu dilakukan tidak hanya untuk membantu efisiensi proses produksi, tetapi juga untuk menjamin hygiene dan sanitasi ruang produksi agar memenuhi standar HACCP dan GMP (Wanniarachchi, Gopura, & H.K.G, 2016). Penentuan tata letak merupakan hal yang penting dalam perusahaan. Hal ini dikarenakan penentuan tata letak menentukan biaya yang akan dikeluarkan oleh perusahaan pertama kali (Rusdiana, 2014). Tata letak juga mempengaruhi hygiene, sanitasi, dan efisiensi dalam proses produksi.

Penentuan tata letak pada perusahaan umumnya berfokus pada penempatan mesin dan peralatan produksi atau penataan fisik. Penataan fisik ini disebut penataan tata letak fasilitas (Gupta dan Starr, 2014). Tata letak memperhitungkan 3 hal, yaitu *utility*, *safety*, dan GMP (Wanniarachchi, Gopura, & H.K.G, 2016).

*Utility* pada tata letak dapat berupa sistem pemanas dan *air conditioner* yang harus diletakkan terpisah dengan bagian produksi. *Safety* pada tata letak adalah mengenai keamanan dan risiko kecelakaan kerja. GMP adalah *Good Manufacturing Practices*, yaitu sanitasi dan hygiene dalam kegiatan produksi pengolahan pangan, sehingga akan mengurangi atau mencegah resiko kontaminasi pada pangan. Manajemen tata letak diperlukan di industri pangan tidak hanya untuk menjamin efisiensi dalam proses produksi, tetapi juga untuk memenuhi standar yang telah ditentukan, baik dalam GMP maupun standar nasional, dalam melindungi kualitas produk dan kesehatan konsumen (BPOM, 2012)

Berdasarkan penjabaran di atas mengenai usulan rancangan tata letak fasilitas dapat diaplikasikan ke perusahaan yang bergerak pada industri produk olahan pertanian. Salah satu perusahaan pengolahan makanan adalah UKM Mie Serdadu yang memproduksi mie basah berbahan dasar sayur dan buah. Kendala dalam operasi perusahaan ini adalah upaya dalam memenuhi standar CPPB-IRT untuk mendapatkan SPP-IRT produk yang dihasilkan. Penelitian dilakukan tidak hanya untuk meningkatkan efisiensi pada tata letak fasilitas produksi, tetapi juga memenuhi standar hygiene di ruang produksi perusahaan.

Penelitian terkait rancangan usulan tata letak produksi telah banyak dilakukan di mana hasil pada penelitian tersebut tata letak yang disulkan mampu memberikan

dampak pada efisiensi, higiene dan sanitasi, seperti pada penelitian Damarasri dan Partiwi (2013) serta dalam Hasnan *et al.* (2019). Penelitian terdahulu terkait tata letak yang dapat mengurangi resiko kecelakaan kerja juga telah dilakukan oleh Pramesti *et al.* (2019). Penelitian ini dilakukan untuk menguatkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dengan mempertimbangkan usulan tata letak untuk memenuhi standar sanitasi dan higiene dari GMP dan CPPB-IRT, serta menggunakan BLOCPLAN untuk menghasilkan usulan tata letak yang efisien. Harapan diadakannya penelitian ini adalah untuk membantu UKM Mie Serdadu dalam memenuhi standar sesuai dengan GMP dan CPPB-IRT.

## 1.2 Rumusan Masalah

Penggunaan GMP (*Good Manufacturing Practices*) disarankan untuk seluruh perusahaan pengolahan makanan. Hal ini akan memberikan manfaat, baik kepada produsen maupun konsumen. Perusahaan dengan standar GMP akan mendapatkan kepercayaan konsumen terkait produk yang higiene (Cramer, 2013). UKM Mie Serdadu sedang dalam masa persiapan untuk mendaftarkan produk agar mendapatkan SPP-IRT. Tata letak yang tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan tidak hanya akan membuat perusahaan terhambat dalam mendapatkan sertifikasi produk, tetapi juga meningkatkan resiko pencemaran produk. Sanitasi dan higiene pada tempat produksi tidak hanya didasarkan pada adanya tempat sanitasi personal untuk pekerja, tetapi juga aliran dalam proses produksi dan tata letak yang buruk dapat memungkinkan terjadinya kontaminasi pada produk pangan (Lelieveld, Holah, & Napper, 2014).

Saat ini Mie Serdadu bekerja sama dengan beberapa kedai lain, sehingga selain memproduksi mie untuk memenuhi kebutuhan kedai, mie serdadu juga memproduksi untuk memenuhi kebutuhan mie kedai-kedai lainnya. Produk Mie Serdadu diproduksi tanpa menggunakan bahan pengawet. Hal ini dapat menjadi potensi pengembangan usaha di mana ke depannya Mie Serdadu dapat menambah pangsa pasar untuk konsumen yang saat ini sudah banyak yang menyadari akan kesehatan. Berdasarkan hal tersebut diperlukan tata letak yang tidak hanya digunakan untuk mengurangi resiko kontaminasi dan mendukung higiene dan sanitasi sebagai langkah mendapatkan sertifikasi P-IRT, tetapi juga dapat mengatasi masalah adanya peningkatan kapasitas produksi seiring dengan bertambahnya



pangsa pasar. Berdasarkan hal tersebut, rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Bagaimana kondisi tata letak awal pada Mie Serdadu berdasarkan CPPB-IRT dan GMP?
2. Bagaimana usulan rancangan tata letak dapat meningkatkan efisiensi dalam proses produksi di Mie Serdadu?
3. Bagaimana usulan rancangan tata letak dapat meningkatkan sanitasi dan higiene dalam proses produksi di Mie Serdadu?

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Lokasi penelitian akan dilakukan di Mie Serdadu Kota Batu, yaitu pada tempat produksi dan tidak termasuk kedai.
2. Melakukan rancangan ulang tata letak pada ruangan produksi Mie Serdadu.
3. Penyesuaian dengan standar sanitasi dan higiene sebagaimana telah ditetapkan dalam GMP (*Good Manufacturing Practices*) dan CPPB-IRT (Cara Pengolahan Pangan yang Baik untuk Industri Rumah Tangga).

### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian rumusan masalah di atas dapat disusun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan tata letak yang telah digunakan pada tempat produksi Mie Serdadu.
2. Menganalisis efisiensi dalam proses produksi melalui penataan ulang tata letak fasilitas produksi di Mie Serdadu.
3. Menganalisis higiene dan sanitasi melalui penataan ulang tata letak fasilitas produksi di Mie Serdadu.

### 1.5 Kegunaan Penelitian

Berdasarkan uraian tujuan di atas dapat disusun kegunaan penelitian sebagai berikut.

1. Bagi Akademisi

Penelitian ini berguna sebagai pertimbangan penelitian terkait tata letak bagi peneliti selanjutnya.

## 2. Bagi Perusahaan

Penelitian ini dapat memberikan gambaran mengenai keadaan perusahaan dalam mencapai standar CPPB-IRT. Penelitian merancang usulan tata letak pada perusahaan Mie Serdadu. Usulan ini dapat memberikan gambaran desain tata letak untuk perusahaan yang sudah disesuaikan dengan alur produksi yang juga dapat meningkatkan sanitasi dan higiene perusahaan.



## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Telaah Penelitian Terdahulu

Telaah penelitian terdahulu perlu dilakukan untuk memperkenalkan subjek penelitian serta mempermudah dalam melakukan identifikasi masalah (Sekaran, 2016). Beberapa penelitian terdahulu yang digunakan memaparkan tujuan penelitian serta metode yang digunakan yang dapat membantu memberikan gambaran terhadap penelitian yang dilakukan. Berikut adalah beberapa penelitian terdahulu yang ditelaah.

Pada penelitian Damarasri, *et al.* (2013) rancangan fasilitas dilakukan pada UKM Tempe Tenggilis Mejoyo Surabaya. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kebersihan produk yang diproduksi melalui perancangan tata letak produksi agar lokasi penelitian mampu memenuhi persyaratan SPP-IRT. Sebelum dilakukan perancangan, peneliti melakukan penilaian menggunakan GMP-WISE terhadap lokasi penelitian untuk menilai aspek atau elemen mana saja yang belum terpenuhi terkait kebersihan. Setelah itu, dilakukan perancangan tata letak menggunakan pendekatan *Systematic Layout Planning* (SLP). Hasil penelitian ini adalah rancangan tata letak yang luas dan sesuai urutan kerja, serta buku panduan perancangan sistem kerja UKM Tempe untuk pemenuhan standar kesehatan.

Penelitian mengenai tata letak yang dilakukan oleh Ojaghi *et al.* (2015) bertujuan untuk menciptakan tata letak produksi baru yang dapat memenuhi kebutuhan perusahaan terhadap peningkatan kapasitas produksi. Penelitian ini menggunakan tiga metode, yaitu SLP (*Systematic Layout Planning*) dan GBT (*Graph Based Theory*) yang digunakan untuk menghasilkan desain tata letak, serta PEM (*Pairwise Exchange Method*) yang digunakan untuk mengoptimalkan desain tata letak yang akan digunakan. Penggunaan PEM dilakukan sesudah dilakukan perhitungan tingkat efisiensi dari masing-masing usulan tata letak. Hasil dari penelitian ini adalah usulan tata letak baru dari metode SLP dengan tingkat efisiensi 90,43% dan setelah dilakukan optimalisasi tingkat efisiensi ini menjadi 94,78%.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Soewardi dan Paramitha (2018) mengenai desain tata letak yang efektif untuk produksi minuman sehat atau *healthy drink*, berupa teh, membahas mengenai desain ulang tata letak untuk membantu meningkatkan produktivitas perusahaan. Metode yang digunakan adalah

komputerisasi perancangan tata letak dengan logaritma CORELAP dan alat simulasi tata letak Flexim 6. Hasil pada penelitian ini menunjukkan bahwa rancangan tata letak hasil dari iterasi CORELAP dapat mengurangi total jarak perpindahan atau *total distance* dari 69 meter menjadi 49 meter. Berkurangnya perpindahan total juga menurunkan biaya *material handling* sebanyak 30% dari ongkos dengan tata letak awal.

Penelitian mengenai usulan tata letak juga dapat dilakukan oleh (Pramesti, Subagyo, & Aprilia, 2019) untuk memberi solusi mengurangi kecelakaan kerja melalui perbaikan tata letak fasilitas produksi. Tata letak dapat mempengaruhi keselamatan kesehatan kerja dan efektivitas. Pada penelitian ini, usulan tata letak dirancang menggunakan algoritma BLOCPLAN. Penggunaan alat penelitian ini didasarkan pada hasil *R-score* yang dihasilkan berdasarkan logaritma, sehingga tata letak yang dihasilkan dapat menyesuaikan aliran bahan dengan urutan departemen pada proses produksi. Usulan tata letak yang dihasilkan pada penelitian ini mampu meminimalkan jarak dan waktu yang dibutuhkan untuk perpindahan aliran bahan dan antar departemen.

Penelitian yang dilakukan oleh Hasnan *et al.* (2019) mengenai merancang ulang tata letak perusahaan daging *burger*. Pada penelitian ini tujuan akhirnya tidak hanya untuk meningkatkan efisiensi tata letak, tetapi juga untuk meningkatkan hygiene makanan. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah hubungan kedekatan antar fasilitas produksi. Penelitian ini menghasilkan tata letak *spine*, meningkatkan hygiene makanan yang diproduksi sesuai dengan *Good Manufacturing Practice* (GMP), serta mengurangi jarak perpindahan dalam proses produksi hingga 58,3%

Persamaan antara penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan adalah topik penelitian mengenai remodifikasi tata letak fasilitas produksi pada perusahaan untuk menghasilkan tata letak yang efisien dan mampu membantu memenuhi standar yang telah ditentukan BPOM. Perbedaan penelitian yang dilakukan dengan penelitian terdahulu adalah lokasi penelitian dilakukan pada produsen industri rumah tangga dengan produk olahan mie basah dan menggunakan persyaratan yang telah ditentukan dalam CPPB-PIRT.

## 2.2 Manajemen Operasi

Manajer operasi memiliki peran penting dalam pengambilan keputusan terkait dengan operasional perusahaan yang dapat meningkatkan daya saing.

Keputusan dalam manajemen operasi tersebut, yaitu desain produk, manajemen kualitas, tata lokasi, tata letak, desain proses, manajemen sumber daya manusia, manajemen rantai pasok, persediaan, penjadwalan, dan pemeliharaan (Heizer & Render, 2011). Keputusan ini akan membantu manajer operasi dalam mengaplikasikan strategi operasional.

Manajemen operasi dapat diartikan sebagai seluruh kegiatan yang tujuannya untuk memajemen sumber daya, baik sebagian maupun keseluruhan. Kemudian, sumber daya ini akan digunakan untuk menciptakan dan menghasilkan barang atau jasa. Perusahaan dalam menciptakan dan menghasilkan outputnya akan menggunakan sumber daya secara tepat sehingga dapat memenuhi kebutuhan pasar (Slack, Brandon-Jones, & Johnston, 2013).

Penjelasan mengenai manajemen operasi juga dapat ditemukan dalam Krajewski *et al.* (2013), yaitu sebagai kegiatan mendesain, mengarahkan dan mengatur jalannya proses dalam menghasilkan produk atau output. Definisi ini dapat menjelaskan lebih lanjut mengenai definisi pada paragraf sebelumnya.

Produk atau output dihasilkan melalui gabungan sebagian atau keseluruhan sumber daya dalam suatu proses. Rangkaian inilah yang kemudian dikenal sebagai operasi.

## 2.3 Desain Proses

Desain merupakan proses penggambaran yang membentuk sumber daya atau kegiatan sehingga menghasilkan suatu barang, jasa ataupun proses perubahannya dalam memenuhi kebutuhan manusia. Desain proses meliputi adanya perubahan bentuk fisik dan sifat dari suatu proses. Sebelum melakukan desain proses, sebaiknya memahami terlebih dahulu tujuan dari desain. Hal ini dapat dilakukan terhadap volume dan variasi yang dimiliki. Tujuan dari desain proses adalah operasional perusahaan secara keseluruhan dan dapat dilihat melalui kinerja operasional. Cara pencapaian kinerja operasional diperlukan hubungan antara tujuan yang ingin dicapai oleh kinerja operasional dengan tujuan desain proses (Slack, Brandon-Jones, & Johnston, 2013). Pada penjelasan di atas menjelaskan

bahwa inti dari desain proses adalah untuk memastikan bahwa kinerja dari apa pun prosesnya dapat dijanjikan dengan baik.

Beberapa buku menunjukkan bahwa keputusan desain proses mempengaruhi strategi desain produk, tata letak, struktur proses, manajemen sumber daya, hingga rantai pasok (Slack *et al.*, 2013; Krajewski *et al.*, 2013). Beberapa tujuan yang ada pada desain proses akan berhubungan langsung dengan keputusan-keputusan lain. Hubungan ini dapat dilihat melalui adanya beberapa tujuan dalam keputusan manajemen operasi yang membutuhkan persyaratan dari keputusan lainnya. Salah satu contohnya adalah diperlukannya pengetahuan mengenai persyaratan dijalankannya proses produksi dan alurnya untuk mencapai tujuan yang diinginkan dalam strategi tata letak (Scallan, 2003).

#### 2.4 Tata Letak

Tata letak merupakan salah satu dari 10 keputusan manajemen operasi. Keputusan ini dipengaruhi oleh keputusan desain proses, di mana keputusan ini mencakup pemilihan proses, teknologi, analisis aliran proses dan tata letak fasilitas (Kumar & Suresh, 2008). Perancangan tata letak diperlukan pembuatan keputusan terkait desain proses terlebih dahulu.

Desain tata letak perlu memperhatikan penggunaan atau pemanfaatan ruang, alat dan SDM (Heizer & Render, 2011). Hal ini bertujuan untuk menghasilkan tingkat penggunaan atau pemanfaatan ruang yang tinggi. Selain itu, tata letak dapat meningkatkan aliran informasi, bahan, dan SDM. Aliran bahan dapat berarti pada proses produksi yang tidak memiliki aliran balik atau terlalu panjang. Aliran SDM atau manusia mengindikasikan bagaimana tata letak dapat memungkinkan tenaga kerja dapat bergerak dengan leluasa. Tata letak sebaiknya dapat meningkatkan semangat kerja dan menjamin kondisi kerja yang aman bagi SDM. Tata letak juga dapat meningkatkan interaksi dari pelanggan atau klien.

Tata letak dapat didefinisikan sebagai penataan fisik dalam suatu operasi atau memposisikan sumber dayanya yang akan berubah sesuai dengan aliran proses produksi. Tata letak akan lebih bersifat dinamis dan fleksibel. Penggunaan tata letak yang baik diharapkan dapat memperjelas aliran proses produksi (Krajewski *et al.*, 2013; Slack *et al.*, 2013). Tata letak disesuaikan dengan aliran proses produksi yang akan merubah bahan (input) menjadi output. Kedinamisan suatu tata letak berkaitan

dengan perubahan penataan pada mesin-mesin atau alat-alat produksi. Fleksibilitas suatu tata letak berkaitan dengan tingkat produktivitas dan perubahan pada model produk yang diproduksi.

Penentuan tata letak perlu memperhitungkan *safety*, *utility*, dan *GMP*. *Safety* di dalam tata letak merupakan penataan fisik fasilitas yang memperhatikan keselamatan dan kesehatan kerja. Pemberlakuan *safety* dilakukan untuk mengurangi adanya kecelakaan kerja di area produksi. *Utility* merupakan penataan fisik terkait sarana-sarana penunjang, seperti *air conditioner* dan *heater*. Tata letak yang memperhatikan *GMP* (*Good Manufacturing Product*) bertujuan untuk menciptakan tata letak di ruang produksi yang terjamin hygiene dan sanitasinya, serta untuk menciptakan keamanan terhadap produk yang dihasilkan guna melindungi konsumen (Wanniaracchi, *et al.*, 2016).

#### 2.4.1 Jenis Tata Letak

Terdapat 4 jenis tata letak dasar, yaitu *product layout*, *process layout*, *fixed-position layout*, dan *hybrid layout* (Scallan, 2003). Jenis-jenis tata letak juga dapat dijabarkan sebagai *fixed-position layout*, *functional layout*, *cell layout*, dan *product (line) layout*. Sedangkan, jenis tata letak campuran atau *hybrid layout* tidak dimasukkan kepada pengkategorian tersebut karena hanya berupa penggunaan 2 jenis tata letak dasar pada perusahaan (Slack, Brandon-Jones, & Johnston, 2013).

Pada sumber lain menambahkan 3 jenis tata letak lainnya, yaitu tata letak ruang penyimpanan (*warehouse layout*), tata letak kantor (*office layout*), dan tata letak yang berorientasi pada produk (*repetitive/continous layout*) (Heizer, Render, & Munson, 2017).

Jenis tata letak produk atau *line layout* merupakan jenis penyusunan proses dan departemen berbentuk garis atau *line*. Penyusunan ini didasarkan pada bahan-bahan yang akan dibutuhkan untuk menghasilkan suatu produk dan akan didetailkan pada rencana proses. Aliran garis pada tata letak ini tidak selalu berbentuk lurus, sehingga bisa disebut garis produksi. Tata letak ini akan menyusun dan menggunakan peralatan yang dibutuhkan hanya untuk memproduksi satu jenis produk (Scallan, 2003). Pada jenis tata letak ini dapat dilakukan standarisasi. Hal ini dikarenakan penyusunan peralatan yang digunakan disesuaikan untuk masing-

masing jenis produk yang akan diproduksi, sehingga mempermudah kegiatan kontrol selama proses produksi (Slack, Brandon-Jones, & Johnston, 2013).

Pada jenis tata letak berorientasi proses (*process layout/functional layout*). Jenis tata letak ini juga disebut sebagai tata letak *job shop*. Tata letak ini didasarkan pada kelompok produk dengan urutan atau alur proses yang sama. Hal ini disebabkan setiap sumber daya atau pelanggan memiliki kebutuhan yang berbeda-beda. Tata letak ini akan menghasilkan aliran atau rute proses yang disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing pelanggan (Slack, Brandon-Jones, & Johnston, 2013). Penggunaan tata letak ini memiliki beberapa keuntungan, yaitu sumber daya yang digunakan cenderung bersifat umum, sehingga biaya yang dikeluarkan dapat diminimalkan. Tata letak jenis ini juga lebih fleksibel dan pemanfaatan peralatan tinggi (Scallan, 2003).

Pada jenis tata letak *fixed position*, bahan yang telah ditransformasi (produk) tidak akan mengalami perpindahan selama proses produksi. Tetapi sumber daya lain (manusia, mesin, dan peralatan lainnya) akan bergerak menuju produk. Tata letak ini dipengaruhi oleh berat/ukuran produk serta tingkat risiko selama proses produksi (Slack, Brandon-Jones, & Johnston, 2013). Terdapat 3 tahapan untuk menentukan jenis tata letak ini, yaitu adanya keterbatasan ruang pada lokasi, banyaknya jenis bahan yang dibutuhkan selama proses, dan volume bahan yang dibutuhkan bersifat dinamis (Heizer, Render, & Munson, 2017).

Tata letak sel (*cell layout*) disusun didasarkan pada bahan yang telah diproses (produk) akan masuk sel proses lain bersama dengan bahan lain yang sedang berada dalam kondisi transformasi dan akan menghasilkan produk atau bagian baru. Jenis tata letak ini tidak hanya digunakan pada pabrik. Tetapi juga dapat digunakan pada bidang jasa, seperti dalam bentuk penataan barang pada rak toko (Slack, Brandon-Jones, & Johnston, 2013). Jenis tata letak ini juga bisa disebut dengan *retail layout*. Tata letak ini akan meningkatkan tingkat pelanggan dalam melihat keseluruhan barang yang ada. Hal ini dipengaruhi oleh pertimbangan tingkat penjualan dan keuntungan (Heizer, Render, & Munson, 2017).

Tata letak pada gudang dan tempat penyimpanan juga diperlukan. Tujuannya adalah untuk memaksimalkan pemanfaatan volume gudang dan meminimalkan biaya penanganan bahan. Selain itu, manajemen pada tata letak ini



juga mempertimbangkan tingkat kerusakan pada bahan. Beberapa komponen penting pada tata letak ini adalah hubungan antara area penerimaan (*receiving/unloading area*) dengan area pengiriman (*shipping/loading area*) (Heizer, Render, & Munson, 2017). Oleh sebab itu, tata letak gudang tidak hanya bertujuan untuk menyimpan bahan atau material produksi, tetapi juga untuk produk yang siap dikirimkan ke pelanggan.

Pada jenis tata letak kantor (*office layout*), sumber daya manusia perusahaan akan dikelompokkan bersama dengan mesin dan ruang yang dibutuhkan. Tata letak ini mempertimbangkan pentingnya arus informasi yang berjalan. Tujuan penggunaan tata letak ini tidak hanya memperlancar arus informasi, tetapi juga menciptakan lingkungan kerja yang nyaman (Heizer, Render, & Munson, 2017).

*Repetitive/continouse layout* akan mengkategorikan tenaga kerja dan mesin untuk memproses bahan menjadi satu lini produk. Persyaratan yang dibutuhkan untuk penggunaan tata letak jenis ini adalah identifikasi kelompok produk melalui penggunaan teknologi, tenaga kerja yang digunakan fleksibel dan memiliki tingkat keterampilan tinggi, berada pada satu ruangan yang berisi peralatan dan bahan atau material, serta adanya *testing* atau pengujian pada masing-masing sel (Heizer, Render, & Munson, 2017). Walaupun jenis tata letak ini hampir sama dengan *fixed position layout* yang membedakan adalah ruangan pada lokasi tata letak ini tidak terbatas.

#### 2.4.2 Tahapan dalam Merancang Tata Letak

Tahapan dalam melakukan desain tata letak terdapat 3, yaitu pengumpulan informasi, mengembangkan *block plan*, dan mendesain tata letak secara detail. Pada tahap pengumpulan informasi terdapat 3 jenis informasi yang dibutuhkan, yaitu kebutuhan ruang, ruang yang tersedia dan faktor kedekatan. Tahap kedua, pengembangan *block plan* yang sesuai dengan kriteria kinerja dan kebutuhan area. Penggunaan komputer untuk menentukan pola sangat membantu untuk menghasilkan desain tata letak mendekati kriteria yang dibutuhkan. Tahap terakhir, yaitu mendesain tata letak secara detail. Tahap ini akan memberi gambaran mengenai ukuran dan bentuk masing-masing departemen, penempatan elemen-elemen operasi, dan ruangan lain untuk jasa. Hasil pada tahap ini dapat ditunjukkan dalam

bentuk gambar 2 dimensi, model 3 dimensi, serta grafis berbantuan komputer (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2013).

### 2.5 *Material Handling Cost*

Efektivitas suatu rancangan tata letak dapat diukur melalui biaya penanganan material atau *material handling cost* (Mohan & Pillai, 2013). Penanganan material merupakan kegiatan yang meliputi perpindahan material yang disesuaikan dengan tempat, waktu, kuantitas dan kontrol dengan tujuan meminimalkan biaya yang diciptakan. Selain itu, perhitungan biaya penanganan material dapat meningkatkan kualitas produk dan mesin, meningkatkan produktivitas, hingga meningkatkan keamanan kerja (Stephens, 2019). *Material handling cost* atau biaya penanganan material dapat dihitung berdasarkan arus, jumlah dan jarak penanganan bahan antar mesin atau departemen satu dengan lainnya (Sharma, Phanden, & Sharma, 2015) dan dirumuskan dalam bentuk model matematika sebagai berikut.

$$MHC = \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^M F_{ij} C_{ij} D_{ij}$$

$F_{ij}$ : arus antara mesin dan departemen  $i$  dan  $j$

$C_{ij}$ : jumlah unit dalam biaya penanganan material antara lokasi mesin/departemen  $i$  dan  $j$

$D_{ij}$ : jarak *rectilinear* antara lokasi mesin/departemen  $i$  dan  $j$

### 2.6 *Perhitungan Jarak Antar Departemen*

Pengukuran jarak antar lokasi dapat dilakukan dalam dua bentuk, yaitu *rectilinear* dan *Euclidean*. Jarak *rectilinear* dihitung dengan menjumlahkan panjang garis lurus, baik bentuk horizontal maupun vertikal. Sedangkan, jarak *Euclidean* merupakan garis lurus di antara dua titik (Tompkins, White, Bozer, & Tanchoco, 2010). Jarak *rectilinear* dapat disebut jarak sesungguhnya dan jarak *Euclidean* dapat disebut pitagoras atau garis lurus. Jenis perhitungan jarak ini sering digunakan dalam penentuan jarak dalam gedung, kota ataupun fasilitas lebih baik menggunakan jarak *rectilinear* karena mampu menunjukkan jarak yang sesungguhnya (Malakooti, 2014).

## 2.7 Jenis Waktu dalam Proses Produksi

Terdapat beberapa jenis waktu yang ada dalam kegiatan proses produksi, seperti *throughput time*, *cycle time*, dan *lead time*. *Throughput time* merupakan waktu yang digunakan untuk memproses suatu produk, dimulai dari masuknya bahan atau material ke dalam alur proses hingga bahan tersebut keluar dalam bentuk produk. Sedangkan, *cycle time* merupakan waktu rata-rata yang digunakan untuk memproses suatu produk (Slack, Brandon-Jones, & Johnston, 2013). Berikut merupakan rumus perhitungan untuk *throughput time* dan *cycle time*.

$$\text{Throughput time} = \text{Work in progress} \times \text{Cycle time}$$

Pada rumus tersebut *work in progress* menunjukkan antrean dalam suatu proses, seperti antrean orang dalam suatu kedai atau antrean bahan yang akan dimasukkan dalam suatu mesin. *Cycle time*, seperti telah dijelaskan di atas, merupakan rata-rata waktu yang digunakan untuk memproses suatu produk. Pada jenis waktu ini akan digunakan ukuran waktu yang dibutuhkan oleh pekerja atau mesin dalam memproses suatu produk. Hasil perkalian dari *work in progress* dan *cycle time* akan menghasilkan *throughput time*.

Jenis waktu *lead time* merupakan waktu yang dibutuhkan dari adanya pemesanan hingga masuknya produk ke gudang atau *inventory*. *Lead time* terdiri dari beberapa faktor, yaitu *setup time*, waktu untuk memproses bahan, waktu yang dibutuhkan untuk penanganan material saat operasi, dan waktu tunggu (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2013).

## 2.8 Good Manufacturing Practices (GMP)

*Good Manufacturing Practices* (GMP) diterapkan untuk memenuhi standar akan keamanan pangan dan sanitasi pada industri untuk mengurangi kontaminasi pada produk pangan yang diproduksi. Penggunaan GMP secara nasional disesuaikan dengan regulasi keamanan pangan nasional, sehingga dalam penerapannya akan lebih spesifik. Setelah itu, GMP dapat diterapkan pada usaha-usaha pengolahan pangan. Apabila penggunaan GMP telah sesuai dan lengkap, maka pihak perusahaan dapat lanjut ke standar yang lebih tinggi, yaitu HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Point*) (Mendis dan Rajapakse, 2009). Keamanan pangan di Indonesia diatur pada Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2004 tentang Keamanan, Mutu dan Gizi Pangan Pasal 6 Ayat (2) dan Pasal 10.

Berdasarkan regulasi tersebut dikeluarkan Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia tentang Pedoman Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik atau dikenal sebagai CPPOB.

CPPOB merupakan standar umum yang digunakan untuk industri pangan olahan dalam berbagai skala, baik kecil, sedang, hingga besar. Pemerintah kemudian mengeluarkan standar yang dikhususkan untuk Industri Rumah Tangga Pangan (IRTP). Standar ini diciptakan sebagai panduan keamanan IRTP. Penilaian CPPB-IRTP diharapkan mampu mengukur sejauh mana keamanan yang telah diterapkan IRTP dalam memproduksi produknya sehingga dapat dilakukan tinjauan oleh Dinas Kesehatan berdasarkan level IRTP yang didapatkan dari penilaian (BPOM, 2012). Berikut adalah ruang lingkup dalam penilaian CPPB-IRTP

1. Lokasi dan lingkungan produksi
2. Bangunan dan fasilitas
3. Peralatan produksi
4. Suplai air atau sarana penyediaan air
5. Fasilitas dan kegiatan hygiene dan sanitasi
6. Kesehatan dan hygiene karyawan
7. Pemeliharaan dan program hygiene sanitasi
8. Penyimpanan
9. Pengendalian proses
10. Pelabelan pangan
11. Pengawasan oleh penanggungjawab
12. Penarikan produk
13. Pencatatan dan dokumentasi
14. Pelatihan karyawan

Penunjang hygiene dan sanitasi bisa dilakukan dengan melakukan segmentasi atau pengelompokan fasilitas berdasarkan aktivitas yang dilakukan dan level hygiene (Van Donk dan Gaalman, 2004). Beberapa contoh pengelompokan fasilitas berdasarkan aktivitas yang dilakukan adalah sarana hygiene karyawan, penyimpanan, area pencampuran bahan, area proses produksi, dan area pengemasan. Pengelompokan sesuai dengan sitasi di atas didasarkan atas level hygiene. Level





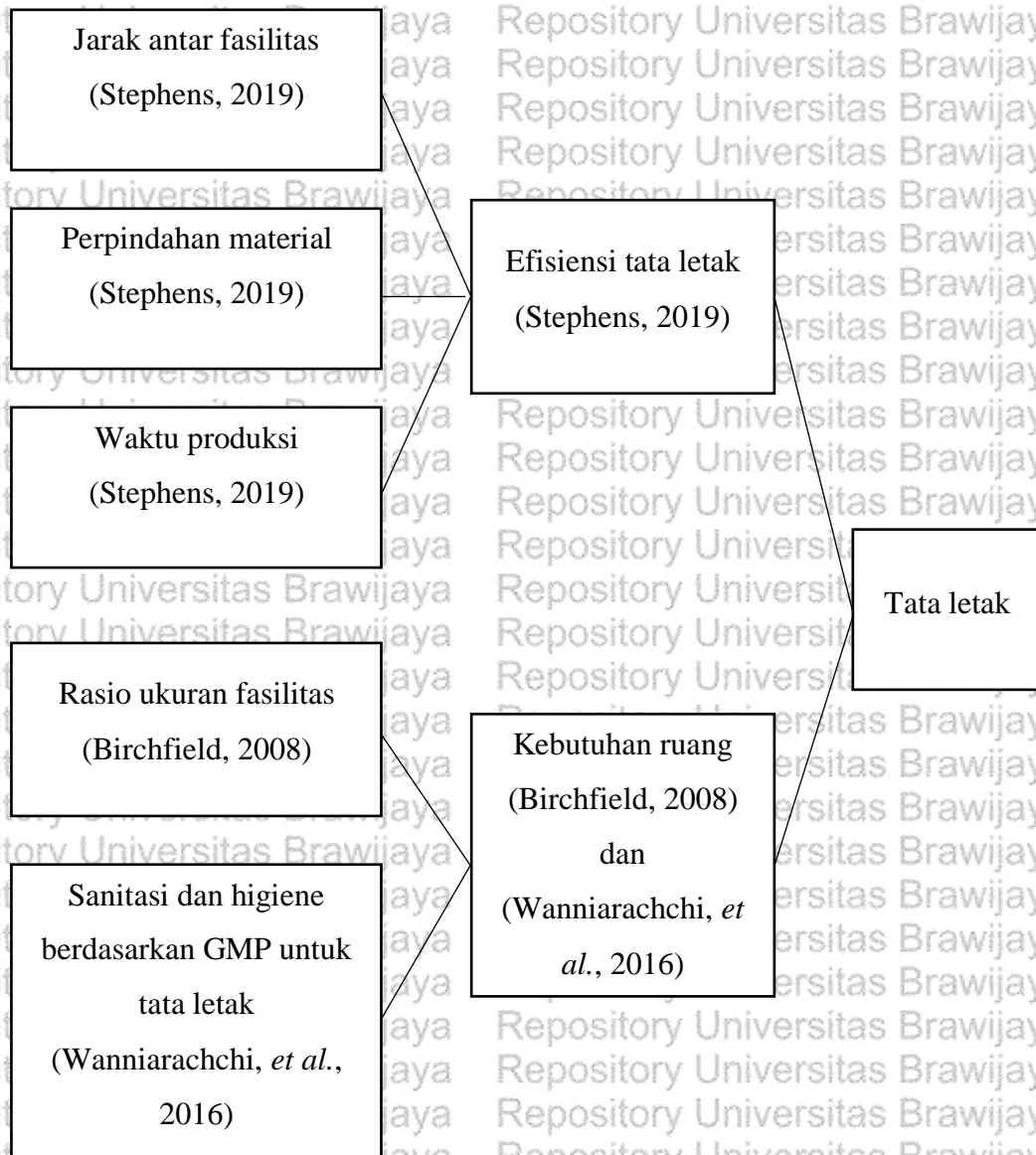
### 3. KERANGKA TEORITIS

#### 3.1 Kerangka Pemikiran

Variabel efisiensi tata letak digunakan berdasarkan penelitian yang dilakukan (Stephens, 2019) dengan indikator jarak antar fasilitas, perpindahan material, dan waktu proses produksi. Penggunaan variabel ini didasarkan untuk mengetahui bagaimana pergerakan personel dan material dalam suatu tata letak dan memberikan gambaran proses produksi. Variabel kebutuhan ruang didasarkan pada teori Birchfield (2008) dan Wanniarachchi *et al.* (2016). Pada teori Birchfield (2008) kebutuhan ruang dapat dilihat melalui rasio ukuran fasilitas dengan ruangan produksi. Penggunaan rasio ukuran fasilitas untuk memberikan perhitungan posisi fasilitas produksi dan mengoptimalkan penggunaan ruang, baik untuk fasilitas produksi maupun untuk ruang bergerak personal dan bahan.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Wanniarachchi *et al.* (2016) kebutuhan ruang juga memperhitungkan *utility*, *safety*, dan GMP (*Good Manufacturing Practices*). Pada penelitian yang dilakukan tidak akan menggunakan indikator *utility* dikarenakan pada perusahaan tidak menggunakan fasilitas sistem *heating* dan *air conditioner*. Indikator GMP digunakan karena menjadi gap dalam penelitian.

Indikator yang digunakan untuk penilaian berdasarkan penelitian milik Damarasri *et al.*, (2013), yaitu desain tempat kerja, mesin dan proses produksi, sanitasi dan zat berbahaya, lingkungan kerja, dan karyawan. Berikut adalah diagram kerangka penelitian



Gambar 1. Kerangka pemikiran

### 3.2 Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel

Berikut merupakan tabel definisi operasional dan pengukuran variabel pada penelitian ini

**Tabel 1.** Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel

No.	Variabel	Definisi Operasional	Indikator	Pengukuran variabel/indikator
1	Efisiensi tata letak (Stephens, 2019)	Efisiensi tata letak dapat dilihat dari rendahnya jarak dalam perpindahan material	Jarak antar fasilitas	Jarak <i>rectilinear</i> (m) atau jarak yang ditempuh oleh tenaga kerja selama proses produksi
			Perpindahan material	Frekuensi perpindahan dan jumlah material atau bahan yang dipindahkan selama proses produksi
			Waktu produksi	Total waktu produksi suatu produk (menit)
2	Kebutuhan ruang (Birchfield, 2008)	Kebutuhan ruang dilihat melalui perbandingan ukuran fasilitas, ruang produksi, dan perkiraan jarak antar fasilitas atau kegiatan dalam satu ruang produksi tersebut	Rasio ukuran fasilitas	Ukuran ruangan dan fasilitas produksi dalam bentuk rasio, yaitu lebar × panjang fasilitas : lebar × panjang ruang
			GMP	Pengelompokan fasilitas produksi berdasarkan kegiatan proses produksi. Indikator penilaian GMP yang digunakan: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lokasi dan lingkungan produksi</li> <li>2. Bangunan dan fasilitas</li> <li>3. Peralatan produksi</li> <li>4. Fasilitas dan kegiatan higiene dan sanitasi</li> <li>5. Kesehatan dan higiene karyawan</li> <li>6. Pemeliharaan dan program higiene dan sanitasi</li> <li>7. Protokol kesehatan</li> </ol>





## 4. METODE PENELITIAN

### 4.1 Pendekatan Penelitian

Pendekatan pada penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif digunakan untuk memberikan deskripsi atau gambaran yang akurat terhadap status atau karakteristik dari sebuah situasi atau fenomena (Johnson dan Christensen, 2014). Penggunaan BLOCPLAN membutuhkan *Activity Relationship Chart* (ARC) dan data kuantitatif berupa ukuran ruangan dan fasilitas produksi, frekuensi perpindahan material, dan waktu dalam proses produksi. ARC digunakan untuk mengetahui hubungan antar aktivitas produksi dalam suatu perusahaan. Data kemudian diolah menggunakan BLOCPLAN.

### 4.2 Penentuan Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian akan dilakukan di perusahaan Mie Serdadu yang berlokasi di Kota Batu, Jawa Timur. Pemilihan perusahaan ini didasarkan pada topik penelitian, yaitu desain tata letak. Desain tata letak dapat dilakukan pada perusahaan baru yang belum memiliki tata letak, maupun pada perusahaan yang telah lama berdiri dan telah memiliki tata letak atau *existing layout*. Pada perusahaan yang baru berdiri akan dilakukan usaha mendesain atau merancang tata letak. Sedangkan, pada perusahaan yang telah memiliki tata letak dapat dilakukan remodifikasi tata letak (Birchfield, 2008). Perusahaan Mie Serdadu merupakan perusahaan yang telah berdiri selama 8 tahun sehingga telah memiliki *existing layout*. Berdasarkan hal ini penentuan lokasi penelitian adalah *purposive*. Penelitian akan dilakukan selama bulan Oktober 2021.

### 4.3 Teknik Penentuan Responden

Penentuan sampel pada penelitian ini bersifat *purposive*. Pertimbangan penentuan sampel ini didasarkan pada batasan penelitian yang mencakup bagian produksi Mie Serdadu. Responden yang dihasilkan adalah pemilik usaha sebagai penanggungjawab terkait kegiatan produksi, hygiene dan sanitasi, serta tenaga kerja di bagian produksi Mie Serdadu.

#### 4.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan pada penelitian ini adalah melalui wawancara, observasi dan dokumentasi.

##### 4.4.1 Wawancara

Teknik pengumpulan data akan menggunakan wawancara. Jenis wawancara yang akan digunakan adalah wawancara *one-on-one* dan bersifat tertutup dengan instrumen penelitian untuk membantu pengumpulan data, yaitu kuesioner. Penggunaan jenis wawancara ini bertujuan agar data yang diperoleh lebih detail (Widodo, 2018). Teknik ini digunakan untuk mengumpulkan data berupa alur produksi dan kebutuhan alat atau fasilitas produksi.

##### 4.4.2 Observasi

Pengumpulan data melalui observasi dilakukan untuk melihat keadaan lokasi penelitian, yaitu di Mie Serdadu. Observasi dilakukan untuk mendapatkan data berupa keadaan lokasi dan proses produksi di Mie Serdadu. Observasi juga dilakukan untuk mendapatkan data yang digunakan untuk tata letak usulan, yaitu data ukuran ruangan, ukuran fasilitas, jarak antar fasilitas, waktu perpindahan material dan frekuensi perpindahan material.

##### 4.4.3 Dokumentasi

Pengumpulan data juga didapatkan melalui dokumentasi ruang produksi UMKM Mie Serdadu. Dokumentasi ini digunakan untuk mendapatkan data terkait keadaan dan posisi awal dari alat-alat pada proses produksi, data-data luas bangunan dan fasilitas, sejarah perusahaan, serta keadaan hygiene dan sanitasi di ruang produksi.

#### 4.5 Teknik Analisis Data

##### 4.5.1 Rating

Penilaian hygiene dan sanitasi di lokasi penelitian menggunakan metode *Rating*. Penilaian ini berdasarkan pada jumlah elemen yang tidak terpenuhi dalam tiap sub-indikator. Setelah itu, hasilnya akan dijumlahkan untuk mendapatkan klasifikasi skor. Penggunaan penilaian ini sesuai dengan penilaian yang diterapkan oleh Asia Food Inspection (2012). Teknik analisis data ini digunakan untuk mendapatkan penilaian yang digunakan untuk menjawab tujuan pertama atau menggambarkan kondisi terkait tata letak awal dengan melakukan penilaian

menggunakan indikator GMP dan CPPB-IRT, seperti yang terlampir pada kuesioner di Lampiran 1. Berikut adalah tabel 2 dan tabel 3 yang berisi penilaian dan tabel total skor keseluruhan.

**Tabel 2.** Tabel Penilaian

Jumlah elemen dalam sub indikator	>3 elemen yang tidak terpenuhi	3 elemen tidak terpenuhi	2 elemen tidak terpenuhi	1 elemen tidak terpenuhi	Semua elemen terpenuhi	Rating yang diberikan
>3	1	1	3	4	5	
3	N/A	1	2	4	5	
2	N/A	N/A	1	3	5	
1	N/A	N/A	N/A	1	5	

**Tabel 3.** Total Skor Keseluruhan

Skor	Deskripsi
97% atau lebih tinggi	Memenuhi harapan penilaian
93% - 96,9%	Memenuhi harapan penilaian pada umumnya
88% - 92,9%	Sebagian memenuhi harapan penilaian
<88%	Tidak memenuhi harapan penilaian

#### 4.5.2 Activity Relationship Chart

Data yang didapatkan akan diolah dengan *Activity Relationship Chart*. Teknik pengolahan data ini digunakan untuk menggambarkan hubungan antar fasilitas atau departemen dan akan menentukan penentuan lokasi fasilitas. Activity Relationship Chart akan menempatkan operasi atau kegiatan produksi berdekatan berdasarkan derajat kedekatan. Hasil dari pengolahan data ini akan menjadi *Total Closeness Rating* (Nahmias & Olsen, 2015). Teknik analisis data ini digunakan untuk menjawab tujuan kedua dan ketiga, yaitu meningkatkan efisiensi melalui tata letak. Pemberian nilai klasifikasi selain berdasarkan urutan kegiatan produksi, tetapi juga memperhitungkan level higien dari masing-masing fasilitas (Lelieveld *et al.*, 2014). Berikut merupakan klasifikasi derajat kedekatan yang digunakan dalam BLOCPLAN menurut Heragu (2016).

A “*Absolutely necessary*”, diperlukannya penggunaan fasilitas yang sama pada dua operasi atau kegiatan produksi yang berbeda sehingga harus diletakkan berdekatan.

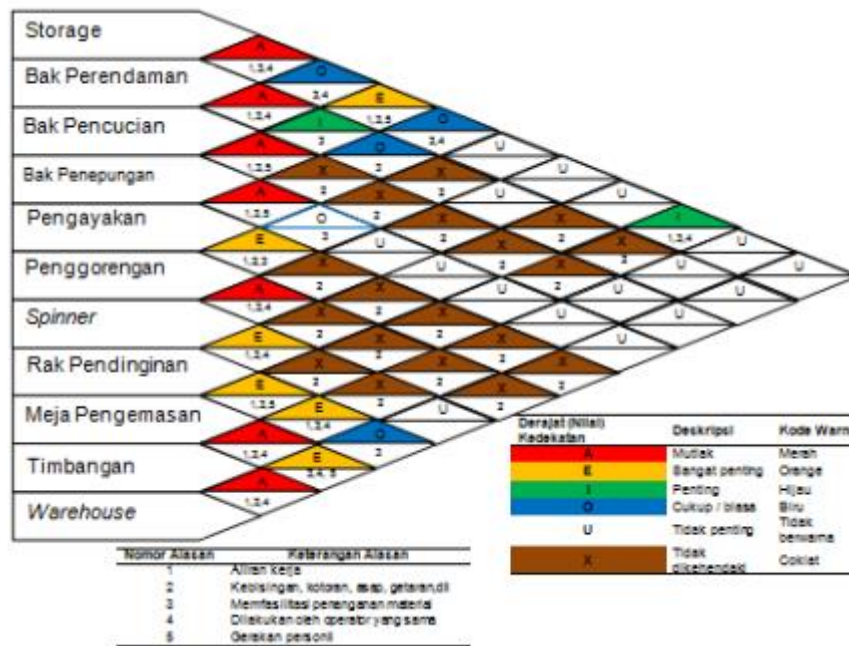
E “*Especially important*”, fasilitas membutuhkan personel atau tenaga kerja yang sama.

I “*Important*”, kegiatan produksi dapat dilakukan berurutan.

O “*Ordinary importance*”, fasilitas dapat diletakkan berdekatan untuk mempermudah kegiatan, tetapi tidak terlalu penting.

U “*Unimportant*”, fasilitas tidak penting untuk diletakkan berdekatan.

X “*Undesirable*”, penempatan fasilitas atau departemen yang dapat menimbulkan maupun meningkatkan resiko kecelakaan kerja.



(Sumber: Setiyawan, *et al.*, 2017)

**Gambar 2.** Activity Relationship Chart

#### 4.5.3 From-to Chart

Bagan dari-ke digunakan untuk menggambarkan aliran proses produksi. Perbedaan bagan ini dengan *Activity Relationship Chart* adalah bagan ini menggambarkan aliran produksi dalam jarak antar fasilitas, sedangkan *Activity Relationship Chart* menggunakan derajat kedekatan. Bagan dari-ke berisi jarak antar fasilitas produksi, biaya penanganan material ataupun frekuensi perpindahan material (Nahmias and Olsen, 2015). Penelitian yang dilakukan menggunakan data jarak antar fasilitas dan frekuensi perpindahan material untuk mengetahui total perpindahan material dalam proses produksi. Teknik analisis data ini digunakan untuk menjawab tujuan kedua, yaitu meningkatkan efisiensi melalui tata letak.

## 4.6 Teknik Pengolahan Data

### 4.6.1 BLOCPLAN

BLOCPLAN merupakan program yang dirancang untuk membuat usulan tata letak, baik untuk *single-story* maupun *multistory*. Program ini menggunakan data *activity relationship chart* untuk kemudian dikembangkan menjadi tata letak usulan. Pada penggunaan program ini, pengguna akan memasukkan data fasilitas yang digunakan, seperti nama fasilitas atau departemen dan luas area dari masing-masing departemen. Langkah selanjutnya, pengguna memasukkan data hubungan antar fasilitas yang akan dihitung oleh program ini. Pengguna juga bisa memasukkan data frekuensi perpindahan material antar fasilitas. Pada hasil tata letak usulan, masing-masingnya akan diberi peringkat oleh program berdasarkan nilai kedekatan antar fasilitas dan jarak perpindahan antar fasilitas. Peringkat akan diberikan pada tata letak dengan urutan dari nilai kedekatan terbesar ke terkecil dan jarak perpindahan terkecil ke terbesar (Heragu, 2016). Teknik pengolahan data berikut digunakan untuk menghasilkan gambaran berdasarkan data yang sebelumnya diolah menggunakan *Activity Relationship Chart (ARC)* dan *From-to Chart*, sehingga hasil dari pengolahan data ini adalah denah yang menggambarkan tata letak usulan sesuai dengan tujuan kedua dan ketiga.



## 5. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 5.1 Gambaran Umum

#### 5.1.1 Profil perusahaan

Mie Serdadu merupakan salah satu perusahaan industri rumah tangga di kawasan Kota Batu yang didirikan pada tahun 2012 bersama rekan-rekan pemilik.

Nama perusahaan awalnya adalah Cita Rasa Pelangi yang kemudian diubah menjadi Mie Serdadu. Mie Serdadu memiliki makna seragam tentara dengan warna yang beragam menjadi konsep warna dari produk mie yang dihasilkan. Sedangkan,

tingkatan pangkat pada Mie Serdadu menunjukkan tingkat kepedasan rasa dari mie yang disajikan. Visi dari Mie Serdadu adalah menciptakan mie sehat dan halal dengan misi menyediakan dan menghasilkan produk mie sehat berkualitas yang terbuat dari bahan organik dan alami, melakukan edukasi dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat melalui asupan makanan sehat, dan menyediakan produk

Mie Serdadu sebagai alternatif oleh-oleh khas Batu. Lokasi kedai pemasaran Mie Serdadu berada di Jl. Raya Agus Salim No. 13 dan lokasi produksi Mie Serdadu berada di kediaman Bapak Doddy Eko (pemilik), yaitu Jl. Lesti No. 3, Kelurahan Ngaglik, Kecamatan Batu.

Sejak awal dibangunnya Mie Serdadu, produsen hanya menjual secara mandiri ke konsumen individu. Sejak tahun 2016 hingga saat ini Mie Serdadu menjual mie secara *Business to Business* ke beberapa restoran atau kedai dengan menu mie yang ada di Kota Malang, seperti Kimbab Rina dan Moshi Ramen. Pada tahun 2020, Mie Serdadu mulai uji coba membuat mie kering yang dikeringkan dengan dehidrator dan pada tahun 2021, produsen sedang mempersiapkan dalam pendaftaran SPP-IRT.



(Sumber: mieserdadu.business.info)

**Gambar 3.** Produk Mie Serdadu

Gambar 3 merupakan foto produk Mie Serdadu. Mie yang diproduksi memiliki 4 warna, di mana bahan pewarna berasal dari sawi, wortel dan buah naga.

Penggunaan sayur dan buah sebagai sumber warna dalam produknya adalah untuk menciptakan produk yang sehat, aman dan bebas dari pewarna buatan. Produk Mie yang disediakan terbagi menjadi tiga, segar (basah), beku, dan kering. Mie segar adalah mie yang setelah proses produksi langsung dipasarkan kepada konsumen.

Produk jenis ini dikirimkan ke kedai atau restoran yang bekerjasama dengan Mie Serdadu, sedangkan sebagian lagi akan digunakan dan disimpan untuk di kedai Mie Serdadu. Mie dalam bentuk beku atau *frozen* merupakan produk mie yang disimpan dalam lemari es untuk dibekukan. Mie beku dipasarkan untuk konsumen di kedai Mie Serdadu dan sebagian lagi akan dikirimkan ke konsumen di luar kota. Jenis produk terakhir adalah produk baru yang masih dalam tahap uji coba di Mie Serdadu, yaitu mie kering. Produk ini diciptakan dengan tujuan dapat memenuhi kebutuhan konsumen *Business to Business* yang akan mengeluarkan produk mie instan. Kisaran harga untuk mie beku adalah Rp 5.000-7.000 per bungkus.

#### 5.1.2 Tahapan proses produksi

Proses produksi mie yang dilakukan di ruang produksi dimulai dengan kegiatan hygiene dan sanitasi karyawan, proses produksi, dan kegiatan hygiene dan sanitasi ruang produksi setelah melakukan kegiatan produksi. Berikut adalah penjabaran tahapan proses produksi di Mie Serdadu.

### 1. Persiapan bahan

Setelah karyawan selesai melakukan kegiatan higiene dan sanitasi personel kegiatan selanjutnya adalah persiapan bahan. Bahan yang digunakan adalah tepung terigu, telur, air, jus sayur yang digunakan sebagai pewarna alami, dan garam sebagai penambah rasa. Seluruh bahan ini diukur sebelum dilakukan proses pencampuran adonan.

### 2. Proses pencampuran adonan

Pada proses ini seluruh bahan kering, seperti tepung dan garam, diletakkan di wadah plastik. Kemudian, adonan ditambahkan telur dan dituangkan air secara perlahan sambil diaduk. Setelah itu, adonan dicampur hingga membentuk adonan.

Kegiatan ini dilakukan di area tengah ruang produksi.

### 3. Proses pemipihan

Adonan yang telah dicampur kemudian diletakkan ke mesin untuk dipipihkan. Sebelum melakukan proses pemipihan, karyawan memastikan pisau mesin yang digunakan untuk proses pemotongan mie telah dilepaskan. Selama proses pemipihan, adonan mie dimasukkan sedikit demi sedikit. Proses pemipihan selesai saat adonan telah pipih dan rapih.

### 4. Proses pemotongan mie

Adonan yang telah pipih kemudian dipotong sesuai panjang yang telah ditentukan. Setelah itu, karyawan memasang pisau pemotong pada mesin pemipih sehingga dapat digunakan untuk memotong adonan menjadi mie. Adonan yang telah dipotong kemudian diletakkan di meja pengemasan.

### 5. Proses pengemasan

Mie ditimbang dan dikemas sesuai pesanan. Ukuran umum untuk mie dalam satu kemasan adalah 85 gram. Ukuran ini umumnya digunakan untuk dipasarkan dan persediaan di kedai Mie Serdadu. Namun, produsen juga menjual dalam ukuran 90 gram dan 100 gram sesuai dengan kebutuhan konsumen. Kemasan yang digunakan adalah kantong plastik.

## 5.2 Hasil dan Pembahasan



Berikut adalah hasil dan pembahasan dari data yang telah didapatkan terkait penilaian CPPB-IRT pada lokasi penelitian dan tata letak awal hingga usulan tata letak.



### 5.2.1 Penilaian CPPB-IRT

Penilaian CPPB-IRT digunakan dengan tujuan dapat membantu perusahaan dalam memenuhi elemen yang belum terpenuhi. Indikator yang digunakan dalam penilaian ini adalah lokasi dan lingkungan produksi, bangunan dan fasilitas produksi, peralatan produksi, fasilitas dan kegiatan hygiene dan sanitasi, kesehatan dan hygiene karyawan, pemeliharaan dan program hygiene dan sanitasi, dan protokol kesehatan. Berikut adalah tabel yang memberi dokumentasi dan keterangan pada masing-masing indikator.

**Tabel 4.** Tabel Dokumentasi dan Keterangan Indikator CPPB-IRT

Sub indikator	Dokumentasi /keterangan
<p>A. Lokasi dan lingkungan produksi</p> <p>Lokasi dan lingkungan IRTP terawat, bersih dan tidak ada sampah menumpuk</p>	 <p>Lokasi tempat produksi Mie Serdadu terletak di tempat tinggal pemilik. Bagian depan tempat industri adalah lahan parkir untuk kendaraan pemilik perusahaan, sehingga jika kendaraan tersebut dinyalakan terdapat kemungkinan asap kendaraan masuk ke ruang produksi. Lingkungan di tempat produksi bersih dan tertata rapi. Sampah yang ada di bagian depan tempat produksi segera dibuang setelah proses produksi</p>
<p>B. Bangunan dan fasilitas</p> <p>Ruang produksi luas, mudah dibersihkan, dan tidak digunakan untuk memproduksi produk selain pangan</p>	 <p>Ruang produksi Mie Serdadu luas dan tidak digunakan untuk memproduksi selain pangan</p>



Ventilasi pada tempat produksi terawat, namun tidak bersih dari debu proses produksi



Pintu dalam kondisi terawat



Jendela dalam kondisi terawat, namun tidak bersih dari debu hasil proses produksi

### C. Peralatan produksi

Peralatan dan permukaan peralatan yang kontak langsung dengan pangan dalam kondisi terpelihara, bersih dan menjamin efektifnya sanitasi



Permukaan pada mesin pemipih dan pemotong mie dalam keadaan terpelihara dan bersih. Kegiatan pembersihan dilakukan setiap hari menggunakan bahan kimia khusus untuk membersihkan permukaan mesin.



Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

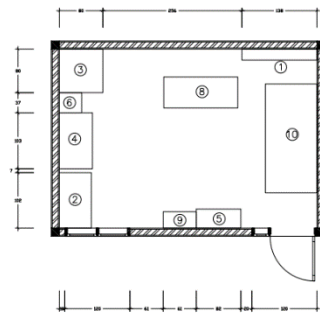
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya



Permukaan pada meja untuk menimbang mie dan pengemasan berbahan dari kayu tanpa ada lapisan di atasnya. Meskipun kondisi meja dalam keadaan terawat dan kegiatan pembersihan dilakukan setiap hari sebelum dan sesudah proses produksi, namun meja ini belum memenuhi standar yang ditetapkan oleh BPOM RI untuk menjamin sanitasi, yakni memiliki permukaan yang terbuat dari bahan yang tidak menyerap air, permukaannya halus dan tidak bereaksi dengan bahan pangan olahan, detergen dan desinfektan. Perusahaan dapat menggunakan lapisan kaca untuk permukaan meja dengan kebijakan yang dapat menjamin pencegahan adanya pecahan kaca pada produk.

Peralatan produksi diletakkan sesuai dengan urutan prosesnya sehingga dapat bekerja secara hygiene dan memudahkan pembersihan



Peralatan produksi belum diletakkan sesuai dengan urutan prosesnya.

#### D. Fasilitas dan kegiatan hygiene dan sanitasi

Sarana untuk pembersihan/pencucian bahan pangan, peralatan, perlengkapan, dan bangunan tersedia dan terawat dengan baik



Sarana untuk pembersihan/pencucian bahan pangan dan peralatan menjadi satu dengan sarana cuci tangan untuk SDM. Sarana dalam kondisi terawat dan bersih, meskipun belum tertata dengan baik dan rapih.

Tersedia sarana cuci tangan lengkap dengan sabun dan alat pengering tangan



Sarana cuci tangan menggunakan air mengalir dan tersedia sabun. Alat pengering tangan belum tersedia. SDM mengeringkan tangan menggunakan handuk

Sarana toilet/jamban kotor terawat dan tertutup dari ruang produksi

Toilet/jamban dikhususkan untuk SDM produksi berada di luar sehingga terpisah dari ruang produksi. Kondisi toilet dalam keadaan terawat dan pintu selalu dalam keadaan tertutup.

Tersedia tempat pembuangan sampah tertutup



Sampah yang dihasilkan selama proses produksi diletakkan di luar ruang produksi. Setelah proses produksi sampah akan dibuang ke pembuangan sampah yang telah disediakan oleh pemerintah di lokasi yang terpisah dari tempat produksi

E. Kesehatan dan hygiene karyawan

Karyawan di bagian produksi pangan merawat kebersihan badannya dan atau tidak ada yang sakit

SDM pada bagian produksi pangan datang dalam keadaan bersih dan sehat. Setelah memasuki ruangan SDM mencuci tangan menggunakan sabun pada sarana cuci tangan yang telah disediakan.

Karyawan di bagian produksi pangan mengenakan pakaian kerja dan/atau tidak mengenakan perhiasan



SDM menggunakan masker kain dan tidak mengenakan perhiasan. Pemilik telah menyediakan apron namun tidak digunakan oleh SDM.

Karyawan mencuci tangan dengan bersih sewaktu memulai mengolah pangan, sesudah menangani bahan mentah, atau bahan/alat yang kotor, dan sesudah ke luar dari toilet/jamban

SDM selalu mencuci tangan sebelum kegiatan produksi dimulai, sehingga dalam proses produksi selalu dalam keadaan bersih.

Karyawan bekerja dengan perilaku yang baik (seperti tidak makan dan minum) untuk menghindari pencemaran produk pangan

Kegiatan SDM selain memproduksi produk dilakukan di luar ruang produksi.

Terdapat penanggungjawab higiene karyawan

Penanggungjawab dari higiene karyawan adalah pemilik Mie Serdadu.

#### F. Pemeliharaan dan program higiene dan sanitasi

Bahan kimia pencuci ditangani dan digunakan sesuai prosedur, disimpan di dalam wadah dengan label



Bahan kimia ditangani dan digunakan sesuai prosedur, serta disimpan dalam wadah. Namun, tidak menggunakan label keterangan mengenai informasi bahan kimia pencuci.

SOP tertulis telah ditetapkan untuk program higiene dan sanitasi, dilakukan secara berkala, dan didokumentasikan

Perusahaan belum memiliki SOP tertulis terkait program higiene dan sanitasi. Namun kegiatan pembersihan selalu dilakukan setiap hari sebelum dan sesudah proses produksi tanpa didokumentasikan.

Hewan peliharaan tidak terlihat berkeliaran di sekitar dan di dalam ruang produksi pangan

Tidak terlihat hewan peliharaan berkeliaran di sekitar dan di dalam ruang produksi. Hewan peliharaan telah diberi tempat tersendiri, yaitu di depan rumah pemilik.

Sampah di lingkungan dan di ruang produksi segera dibuang





Sampah sisa proses produksi akan dikumpulkan di depan ruang produksi. Setelah menyelesaikan proses produksi, SDM akan membuang sampah ke tempat pembuangan yang telah disediakan oleh pemerintah.

#### G. Protokol kesehatan

Protokol kesehatan telah ditetapkan untuk karyawan dan konsumen dan dilaksanakan dengan baik

Seluruh SDM Mie Serdadu telah mendapatkan vaksin dan menggunakan masker.

Tabel 4 di atas menjelaskan kondisi di tempat produksi Mie Serdadu terkait dengan indikator 7 yang ditentukan sebelumnya. Masing-masing indikator memiliki sub-indikator yang terdiri dari beberapa elemen. Penjelasan pada tabel di atas dapat menjelaskan elemen mana saja yang telah terpenuhi dan belum terpenuhi dalam sub-indikator. Tidak terpenuhinya elemen berdasarkan penjelasan pada tabel di atas dapat dikarenakan elemen tersebut belum tersedia, maupun sudah tersedia namun belum memenuhi syarat yang telah ditentukan oleh BPOM RI.

Berikut adalah tabel 5 yang menggambarkan jumlah elemen, elemen yang telah terpenuhi dan belum terpenuhi, serta *rating* dalam sub-indikator.

**Tabel 5. Penilaian CPPB-IRT**

No.	Sub-indikator	Jumlah elemen	Jumlah elemen yang tidak terpenuhi	Keterangan	Rating
<b>A. Lokasi dan lingkungan produksi</b>					
1.	Lokasi dan lingkungan IRTTP terawat, bersih dan tidak ada sampah menumpuk	3	1	Lokasi ruang produksi berada di dekat lahan parkir kendaraan. Lingkungan bersih dan tidak ada sampah menumpuk.	4
<b>B. Bangunan dan fasilitas</b>					
2.	Ruang produksi luas, mudah dibersihkan, dan tidak digunakan untuk memproduksi produk selain pangan	3	0	Ruang produksi luas dan memiliki ruang gerak yang cukup antar fasilitas.	5
3.	Lantai, dinding, dan langit-langit terawat, bersih dari debu dan atau lendir	3	2	Lantai dan langit-langit dalam kondisi terawat, kecuali dinding. Lantai dan dinding tidak bersih dari debu tepung.	2
4.	Ventilasi, pintu, dan jendela terawat dan bersih dari debu	3	2	Pintu dan ventilasi dalam keadaan terawat. Jendela dan ventilasi tidak bersih dari debu. Belum terpasang kasa untuk pintu, ventilasi dan jendela.	2
<b>C. Peralatan produksi</b>					
5.	Peralatan dan permukaan peralatan yang kontak langsung dengan pangan dalam kondisi terpelihara, bersih dan menjamin efektifnya sanitasi	2	0	Kegiatan pembersihan untuk permukaan peralatan dilakukan setiap hari menggunakan bahan kimia yang sesuai	5
6.	Peralatan produksi diletakkan sesuai dengan urutan prosesnya sehingga dapat bekerja secara hygiene dan memudahkan pembersihan	3	1	Peralatan produksi belum diletakkan sesuai dengan urutan prosesnya. Pembersihan mudah dilakukan karena terdapat ruang yang cukup antar peralatan.	4
<b>D. Fasilitas dan kegiatan hygiene dan sanitasi</b>					





7.	Sarana untuk pembersihan/pencucian bahan pangan, peralatan, perlengkapan, dan bangunan tersedia dan terawat dengan baik	2	0	Sarana untuk mencuci tersedia menggunakan air bersih yang mengalir dan bahan kimia untuk pembersih.	5
8.	Tersedia sarana cuci tangan lengkap dengan sabun dan alat pengering tangan	2	1	Sarana untuk cuci tangan tersedia di ruang proses produksi menggunakan air bersih mengalir dan bahan kimia untuk pembersih. Alat pengering tangan belum tersedia	3
9.	Sarana toilet/jamban kotor terawat dan tertutup dari ruang produksi	2	0	Sarana toilet tersedia di luar ruang produksi dengan kondisi terawat dan tertutup.	5
10.	Tersedia tempat pembuangan sampah tertutup	1	1	Tempat sampah masih menggunakan plastik dan bak sampah terbuka	1
<b>E. Kesehatan dan higiene karyawan</b>					
11.	Karyawan di bagian produksi pangan merawat kebersihan badannya dan atau tidak ada yang sakit	2	0	Karyawan selalu dalam keadaan bersih dan sehat.	5
12.	Karyawan di bagian produksi pangan mengenakan pakaian kerja dan/atau tidak mengenakan perhiasan	2	1	Karyawan tidak menggunakan perhiasan, namun belum menggunakan apron yang telah disediakan.	3
13.	Karyawan mencuci tangan dengan bersih sewaktu memulai mengolah pangan, sesudah menangani bahan mentah, atau bahan/alat yang kotor, dan sesudah ke luar dari toilet/jamban	4	0	Seluruh elemen terpenuhi	5
14.	Karyawan bekerja dengan perilaku yang baik (seperti tidak makan dan minum) untuk menghindari pencemaran produk pangan	1	0	Kegiatan istirahat karyawan dilakukan di luar ruang produksi.	5



15.	Terdapat penanggungjawab higiene karyawan	1	0	Pemilik perusahaan selaku penanggungjawab higiene karyawan.	5
-----	---	---	---	---	---

**F. Pemeliharaan dan program higiene dan sanitasi**

16.	Bahan kimia pencuci ditangani dan digunakan sesuai prosedur, disimpan di dalam wadah dengan label	3	1	Bahan kimia pencuci telah digunakan sesuai prosedur, namun wadah belum diberi label.	5
-----	---	---	---	--	---

17.	SOP tertulis telah ditetapkan untuk program higiene dan sanitasi, dilakukan secara berkala, dan didokumentasikan	3	2	SOP tertulis belum ditetapkan, program higiene dan sanitasi telah dilaksanakan setiap hari tanpa dokumentasi.	1
-----	--	---	---	---	---

18.	Hewan peliharaan tidak terlihat berkeliaran di sekitar dan di dalam ruang produksi pangan	2	0	Tidak terlihat adanya hewan peliharaan yang berkeliaran di lingkungan ruang produksi.	5
-----	---	---	---	---	---

19.	Sampah di lingkungan dan di ruang produksi segera dibuang	2	0	Sampah hasil proses produksi dikumpulkan di luar ruangan dan dibuang setelah proses produksi selesai.	5
-----	---	---	---	---	---

**G. Protokol kesehatan**

20.	Protokol kesehatan telah ditetapkan untuk karyawan dan konsumen dan dilaksanakan dengan baik	3	0	Karyawan telah mendapatkan vaksin, serta menggunakan masker yang sesuai.	5
-----	--	---	---	--	---

**75**

Tabel 3 menjelaskan mengenai penilaian menggunakan sub-indikator pada kesesuaiannya dengan bagian produksi Mie Serdadu. Hasil penilaian menunjukkan beberapa elemen yang belum terpenuhi. Total *rating* yang didapatkan berdasarkan elemen kemudian dijumlahkan. Penjumlahan seluruh *rating* bertujuan untuk menentukan sejauh mana lokasi penelitian telah memenuhi elemen yang ditetapkan oleh BPOM RI. Total *rating* yang didapatkan berdasarkan data adalah 75. Hasil ini di bawah 88 sehingga perusahaan masuk ke kategori tidak memenuhi harapan penilaian (Asia Food Inspection, 2012).

### 5.2.2 Desain tata letak

Ruang produksi Mie Serdadu terdiri atas 10 fasilitas, yaitu gantungan barang, wastafel, tempat penyimpanan tepung, meja penyimpanan bahan, penyimpanan galon, dispenser, area pencampuran adonan, mesin pemipih dan pemotong, lemari kemasan, serta meja pengemasan. Berikut adalah penjelasan terkait masing-masing fasilitas beserta dengan kodenya.

#### 1. Fasilitas 1 (Gantungan Barang)

Fasilitas ini digunakan untuk menggantung barang-barang yang dibawa pekerja dari luar tempat produksi. Fasilitas ini menjadi urutan pertama dikarenakan setelah pekerja masuk ke tempat produksi pekerja akan menggantung barang bawaan di fasilitas ini. Keberadaan fasilitas ini digunakan untuk memisahkan penyimpanan barang pekerja dengan bahan atau alat yang digunakan untuk produksi. Hal tersebut dapat menjadi langkah awal untuk meminimalisir kontaminasi dan menunjang hygiene dan sanitasi personel atau pekerja.

#### 2. Fasilitas 2 (Wastafel)

Fasilitas ini digunakan untuk kegiatan sanitasi, seperti mencuci tangan dan mencuci bahan atau alat yang akan digunakan dalam proses produksi. Fasilitas ini tidak akan dipindahkan dalam perancangan tata letak usulan dikarenakan adanya saluran air yang terhubung dengan kamar mandi. Peletakan fasilitas ini sebaiknya berdekatan dengan fasilitas 1.

#### 3. Fasilitas 3 (Tempat Penyimpanan Tepung)

Fasilitas ini digunakan untuk menyimpan tepung yang digunakan sebagai bahan dalam pembuatan mie. Tepung disimpan dalam wadah yang dilengkapi dengan tutup untuk menghindari adanya kontaminasi pada tepung. Pada area ini

juga dilengkapi alat timbangan yang digunakan untuk menimbang tepung sebagai langkah persiapan bahan.

#### 4. Fasilitas 4 (Meja Penyimpanan Bahan)

Fasilitas 4 merupakan meja yang digunakan untuk menyimpan bahan selain tepung yang digunakan dalam produksi mie. Meja ini menyimpan bahan-bahan, seperti sayur dan buah yang digunakan untuk memberi warna pada mie dan telur.

Meja ini juga digunakan untuk menyimpan peralatan lain yang diperlukan dalam proses produksi.

#### 5. Fasilitas 5 (Penyimpanan Galon)

Fasilitas 5 merupakan area untuk menyimpan galon. Area ini memiliki kapasitas untuk menyimpan galon hingga 3 buah galon. Fasilitas ini sebaiknya diletakkan berdekatan dengan dispenser untuk memudahkan kegiatan pengisian ulang air pada dispenser.

#### 6. Fasilitas 6 (Dispenser)

Dispenser digunakan untuk menyediakan air yang digunakan sebagai bahan dalam pembuatan bahan. Dispenser yang digunakan tidak membutuhkan aliran listrik, sehingga dalam peletakkannya tidak memerlukan kedekatan dengan aliran listrik. Namun, akan lebih baik jika dalam perancangan tata letak usulan fasilitas ini diletakkan berdekatan dengan penyimpanan bahan-bahan yang lainnya.

#### 7. Fasilitas 7 (Area Tengah)

Area tengah merupakan area kosong (*void*) yang berada di pertengahan seluruh fasilitas. Area ini digunakan untuk pengadukan adonan dan untuk area ruang gerak pekerja. Area ini juga digunakan untuk ruang perpindahan material dari satu fasilitas ke fasilitas lainnya.

#### 8. Fasilitas 8 (Mesin Pemipih dan Pemetong)

Mesin pemipih dan pemetong sesuai dengan namanya digunakan untuk memipihkan adonan mie dan memotong adonan hingga berbentuk menjadi pipih.

Fasilitas ini tidak akan dipindahkan posisinya (*anchored*) dikarenakan membutuhkan aksesoris ke aliran listrik. Mesin ini sebaiknya diletakkan berdekatan dengan fasilitas 10.

#### 9. Fasilitas 9 (Lemari Kemasan)



Fasilitas 9 merupakan lemari penyimpanan yang digunakan untuk menyimpan kemasan Mie Serdadu. Pengemasan dilakukan pada fasilitas 10. Berdasarkan hal tersebut, sebaiknya fasilitas 9 diletakkan berdekatan dengan fasilitas 10.

#### 10. Fasilitas 10 (Meja Pengemasan)

Meja pengemasan digunakan untuk menimbang dan mengemas mie yang telah dipotong. Meja ini juga digunakan untuk meletakkan adonan mie yang telah dipipihkan sebelum dimasukkan kembali ke dalam mesin pemotong. Fasilitas ini sebaiknya diletakkan berdekatan dengan fasilitas 8 atau mesin pemipih dan pemotong.

Setelah dilakukan identifikasi dan pemberian kode pada masing-masing fasilitas, selanjutnya adalah mendesain tata letak. Tahapan yang diperlukan untuk mendapatkan desain tata letak adalah ukuran masing-masing fasilitas. Berikut merupakan tabel 6 yang berisi ukuran fasilitas di ruang produksi Mie Serdadu

**Tabel 6.** Ukuran Fasilitas Produksi Mie Serdadu

No.	Nama fasilitas	Kode	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Luas area (cm <sup>2</sup> )
1.	Gantungan barang	1	138	20	2.760
2.	Wastafel	2	75	59	4.455
3.	Tempat penyimpanan tepung	3	80	80	6.400
4.	Meja penyimpanan bahan	4	103	60	6.283
5.	Penyimpanan galon	5	82	35	2.812
6.	Dispenser	6	37	41	1.497
7.	Area tengah	7	118	118	57.109
8.	Mesin pemipih dan pemotong	8	136	57	7.791
9.	Lemari kemasan	9	61	30	1.821
10.	Meja pengemasan	10	200	95	18.900

Tabel 6 menunjukkan ukuran fasilitas produksi di mie serdadu. Tabel tersebut berisikan data ukuran panjang, lebar, serta luas dari masing-masing fasilitas produksi. Luas area ruang produksi Mie Serdadu adalah 156.453 cm<sup>2</sup>. Data yang telah didapatkan ini diolah untuk menentukan titik tengah (*centroids*) masing-masing fasilitas. Berikut adalah tabel 7 yang menunjukkan titik koordinat dari masing-masing fasilitas produksi

**Tabel 7.** Titik Koordinat Fasilitas produksi

No.	Nama Fasilitas	Kode	Titik koordinat	
			X	Y
1.	Gantungan barang	1	405	320

No.	Nama Fasilitas	Kode	Titik koordinat	
			X	Y
2.	Wastafel	2	30	51
3.	Tempat penyimpanan tepung	3	40	290
4.	Meja penyimpanan bahan	4	31	93
5.	Penyimpanan galon	5	302	18
6.	Dispenser	6	21	232
7.	Area pencampuran adonan	7	230	155
8.	Mesin pemipih dan pemotong	8	282	284
9.	Lemari kemasan	9	231	15
10.	Meja pengemasan	10	427	165

Titik koordinat fasilitas produksi tidak hanya digunakan untuk mengetahui posisi awal masing-masing fasilitas, tetapi juga dapat digunakan untuk mengetahui jarak antar fasilitas. Jarak yang digunakan adalah jarak *rectilinear*. Data jarak yang didapatkan dapat menunjukkan jumlah jarak yang ditempuh selama proses produksi. Tabel 8, 9, dan 10 di bawah merupakan *from-to chart* yang berisi data jarak antar fasilitas, frekuensi perpindahan, serta perpindahan material

**Tabel 8. From-to Chart**

Jarak Antar Fasilitas (cm)										
ft	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		644	395	601	405	472	340	159	479	177
2	644		249	43	305	172	304	485	237	511
3	395	249		206	534	77	325	248	84	512
4	601	43	206		346	149	261	442	278	468
5	405	305	534	346		495	209	286	74	272
6	472	172	77	149	495		286	209	427	473
7	340	304	325	261	209	286		181	141	207
8	159	485	248	442	286	209	181		320	264
9	479	237	84	278	74	427	141	320		346
10	177	511	512	468	272	473	207	264	346	

**Tabel 9. From-to Chart Frekuensi Perpindahan**

Frekuensi Perpindahan										
ft	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1		1	0	1	0	0	0	0	0
3	0	1		0	0	0	1	1	0	0
4	0	0	0		0	1	1	0	0	0
5	0	1	0	0		1	0	0	0	0
6	0	0	0	1	1		1	0	0	0
7	0	0	1	1	0	1		2	0	0
8	0	0	1	0	0	0	2		0	6
9	0	0	0	0	0	0	0	0		1
10	0	0	0	0	0	0	0	3	1	

**Tabel 10.** *From-to Chart* Perpindahan Material

Perpindahan Material										
ft	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		644	0	0	0	0	0	0	0	0
2	644		249	0	305	0	0	0	0	0
3	0	249		0	0	0	325	248	0	0
4	0	0	0		0	149	261	0	0	0
5	0	305	0	0		495	0	0	0	0
6	0	0	0	149	495		286	0	0	0
7	0	0	325	261	0	286		362	0	0
8	0	0	248	0	0	0	362		0	1584
9	0	0	0	0	0	0	0	0		346
10	0	0	0	0	0	0	0	1584	346	

Tabel di atas merupakan *from-to chart* yang digunakan untuk mengetahui aliran produksi dan perpindahan material. Perpindahan material didapatkan dari hasil perkalian antara jarak antar fasilitas dan frekuensi perpindahan. Berikut adalah tabel 11 yang menunjukkan jarak perpindahan material dalam proses produksi pada tata letak awal

**Tabel 11.** Jarak Perpindahan Material Pada Tata Letak Awal

Departemen awal	Departemen tujuan	Jarak antar fasilitas (cm)	Frekuensi	Total perpindahan material
1	2	644	1	644
2	3	249	1	249
2	5	305	1	305
3	4	206	0	0
3	7	309	1	309
3	8	248	1	248
4	5	346	0	0
4	6	149	1	149
4	7	219	1	219
5	6	495	1	495
6	7	270	1	270
7	8	223	2	446
8	9	320	0	0
8	10	264	6	1584
9	10	346	1	346
				5.254

Tabel di atas menunjukkan jumlah perpindahan material di tata letak awal Mie Serdadu, yaitu 5.254 cm. Jumlah ini didapatkan dari hasil seluruh perpindahan yang ada dalam proses produksi. Selanjutnya, dilakukan perhitungan waktu yang dibutuhkan untuk perpindahan material pada tata letak awal. Berikut adalah tabel 12 yang menunjukkan waktu perpindahan material pada tata letak awal.

**Tabel 12.** Waktu Perpindahan Material Tata Letak Awal

Departemen awal	Departemen tujuan	Jarak antar fasilitas (m)	Frekuensi	Waktu per meter	Jumlah waktu (detik)
1	2	6,44	1	1,24	7,99
2	3	2,49	1	1,25	3,11
2	5	3,05	1	1,27	3,87
3	4	2,06	0	0	0
3	7	3,09	1	1,33	4,11
3	8	2,48	1	1,19	2,95
4	5	3,46	0	0	0
4	6	1,49	1	1,27	1,89
4	7	2,19	1	1,36	2,98
5	6	4,95	1	1,30	6,44
6	7	2,70	1	1,21	3,27
7	8	2,23	2	1,18	5,26
8	9	3,20	0	0	0
8	10	2,64	6	1,11	17,58
9	10	3,46	1	1,23	4,26
					63,71

Tabel di atas menunjukkan perhitungan waktu perpindahan material yang didapat dari frekuensi dan jarak antar fasilitas. Jumlah waktu yang diperlukan untuk memindahkan material selama proses produksi adalah 54.92 detik. Jumlah waktu ini berlaku pada tata letak awal dan hanya dalam satu kali proses produksi. Tahap selanjutnya adalah melakukan penilaian derajat kedekatan antar fasilitas. Berikut adalah gambar 4, yaitu diagram kedekatan antar fasilitas atau *activity relationship diagram*.

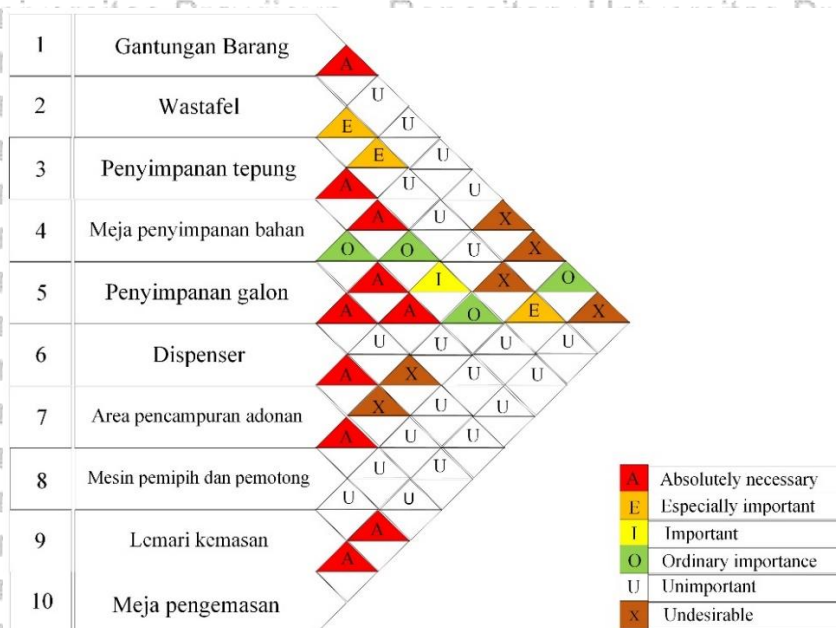
**Gambar 4.** Activity Relationship Chart



Diagram derajat kedekatan antar fasilitas digunakan dalam pengolahan data menggunakan BLOCPLAN. Pada diagram hubungan aktivitas di atas dilakukan pengelompokan fasilitas berdasarkan kegiatan. Fasilitas gantungan barang dan wastafel diberi nilai A karena memiliki aktivitas yang sama, yaitu kegiatan higiene dan sanitasi. Penyimpanan tepung, meja penyimpanan bahan, penyimpanan galon, dan dispenser termasuk dalam kegiatan persiapan bahan. Setelah itu ditentukan fasilitas mana saja yang tidak dapat dipindahkan.

Pada saat dilakukan observasi, terdapat dua fasilitas yang tidak dapat dipindahkan saat dilakukan penataan ulang, yaitu fasilitas 2 atau wastafel dan fasilitas 8 atau mesin pemipih dan pemotong. Fasilitas 2 atau wastafel tidak dapat dipindahkan karena tersambung dengan saluran air sehingga akan sulit jika dipindahkan ke posisi lain dalam penataan ulang tata letak. Sedangkan untuk fasilitas 8 atau mesin pemotong dan pemipih akan sulit dipindahkan karena berat barang. Hal yang telah disebutkan di atas menjadi alasan fasilitas 2 dan fasilitas 8 tidak akan dipindahkan dalam penataan ulang tata letak dan akan dibiarkan dalam posisi *anchored* (tidak berubah atau tetap). Data yang juga digunakan dalam memproses tata letak usulan adalah luas area fasilitas produksi. Fasilitas produksi diberikan derajat kedekatan sesuai dengan kepentingan hubungan antar fasilitas.

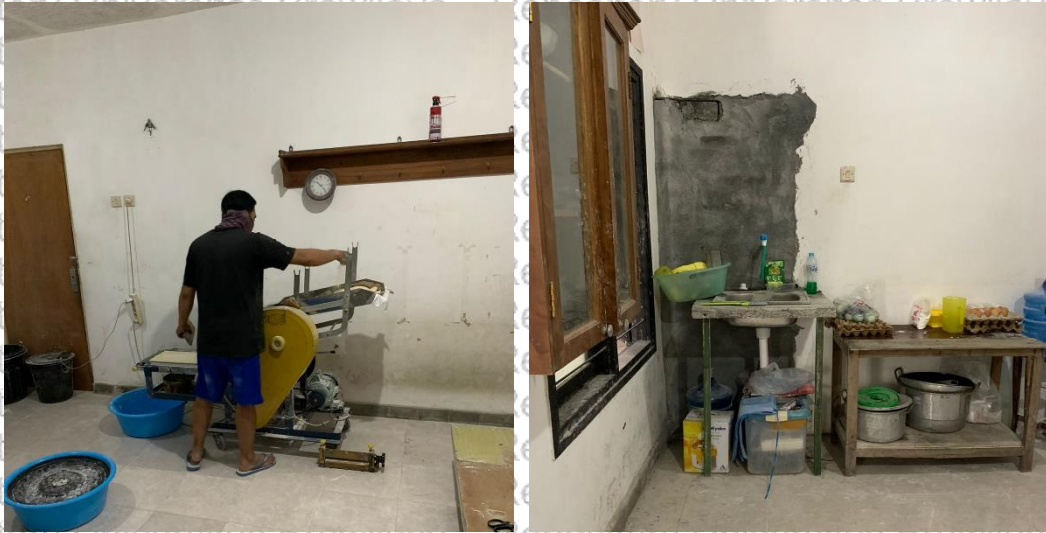
Tabel 13 menunjukkan hasil pengolahan data menggunakan BLOCPLAN.

**Tabel 13.** Hasil Iterasi Tata Letak BLOCPLAN

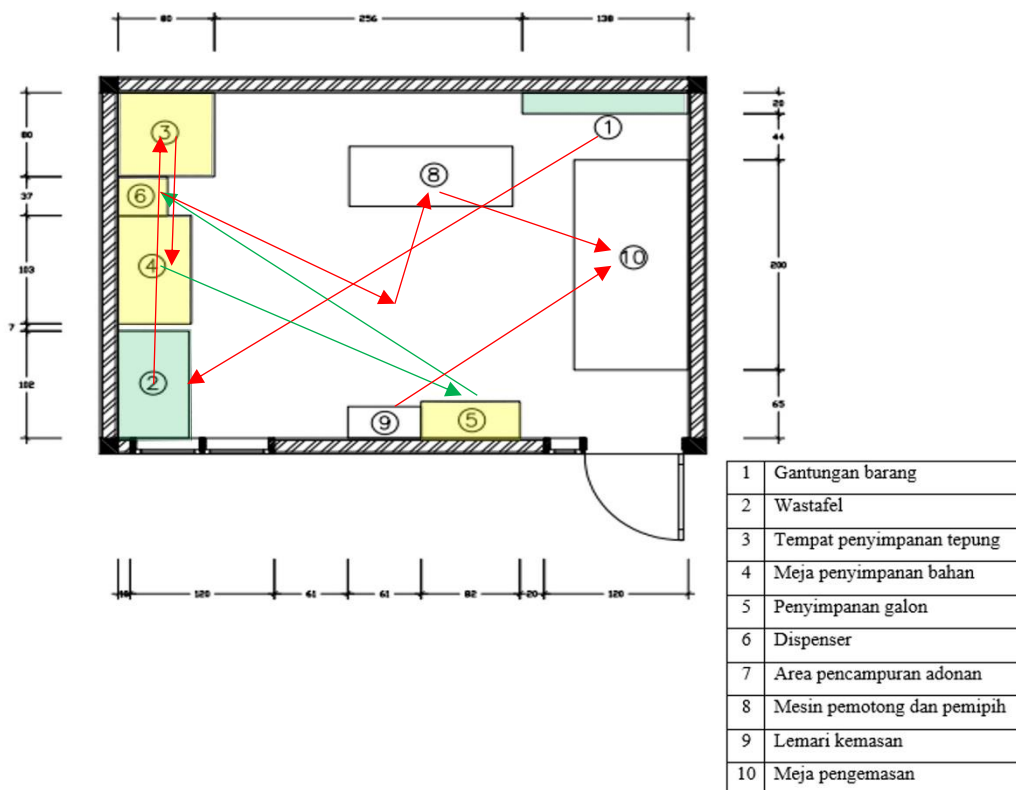
Layout	Adjacent Score	R. Scores	Distance Score	Prod. Movement
1	0,73 – 2	0,73 – 3	4349 – 4	0 – 1
<b>2</b>	<b>0,82 – 1</b>	<b>0,75 – 1</b>	<b>3090 – 3</b>	<b>0 – 1</b>
3	0,62 – 8	0,61 – 9	9252 – 8	0 – 1
4	0,51 – 10	0,55 – 10	13311 – 10	0 – 1
5	0,64 – 6	0,62 – 8	9463 – 9	0 – 1
6	0,61 – 9	0,72 – 4	2358 – 2	0 – 1
7	0,73 – 2	0,71 – 5	4814 – 5	0 – 1
8	0,63 – 6	0,67 – 6	6494 – 6	0 – 1
9	0,68 – 5	0,73 – 2	321 – 1	0 – 1
10	0,73 – 2	0,64 – 7	8342 – 7	0 – 1

Data yang telah diolah dalam BLOCPLAN menghasilkan 10 usulan tata letak. Pada masing-masing tata letak yang dihasilkan terdapat urutan tata letak yang terbaik. Tabel 13 menunjukkan bahwa hasil terbaik pada tata letak nomor 2, dengan skor kedekatan dan efisiensi tertinggi, serta jarak perpindahan yang rendah,

sehingga berdasarkan ranking ini tata letak yang diusulkan adalah usulan tata letak nomor 2. Berikut adalah gambar 5 dan 6, yaitu foto tata letak dan denah tata letak awal.



**Gambar 5.** Tata Letak Pada Ruang Produksi Mie Serdadu

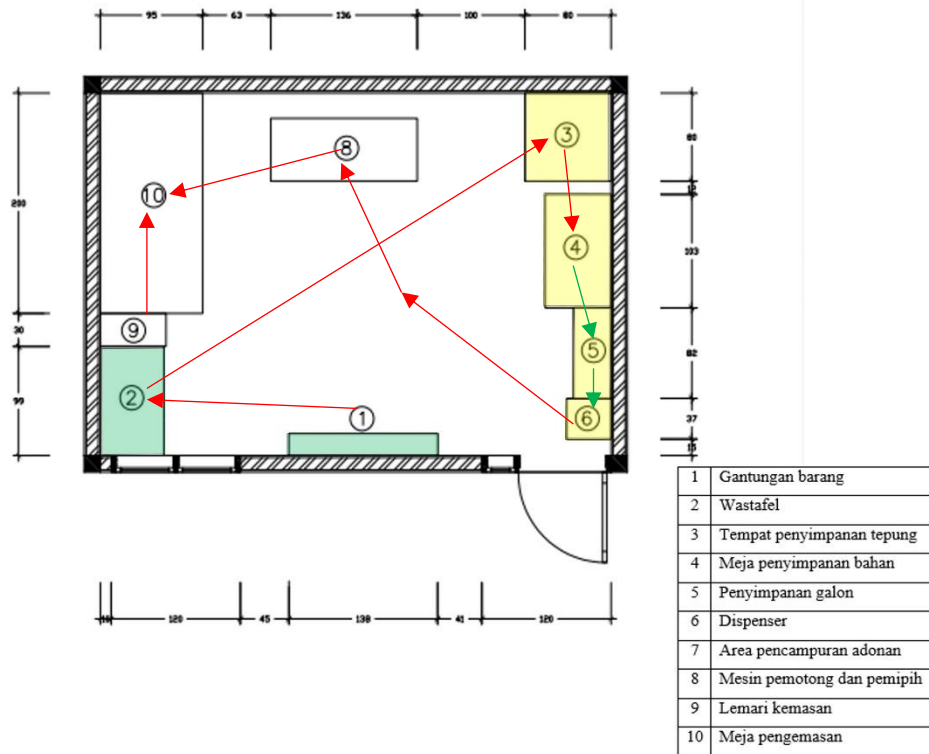


**Gambar 6.** Denah Tata Letak Awal Pada Ruang Produksi Mie Serdadu

Gambar 5 dan 6 merupakan gambar dan denah dari tata letak awal pada ruang produksi Mie Serdadu. Garis dengan tanda panah berwarna merah menunjukkan

alur proses produksi yang wajib dilakukan, sedangkan garis dengan warna hijau menunjukkan alur proses produksi opsional atau yang tidak selalu dilakukan setiap kali dilakukan proses produksi. Tata letak pada ruang produksi merupakan jenis tata letak produk dikarenakan adanya penggunaan mesin dan standarisasi pada produk yang dihasilkan (Scallan, 2003). Posisi awal pada fasilitas adalah gantungan barang dan wastafel terpisah, penyimpanan galon terpisah dari fasilitas penyimpanan lainnya. Fasilitas nomor 7 tidak digambarkan pada gambar denah dikarenakan fasilitas ini adalah area kosong yang digunakan untuk pencampuran adonan dan ruang gerak.

Pada tata letak awal juga terdapat beberapa alur produksi yang bersilangan. Alur yang berilangan adalah dari alur fasilitas 1 ke 2 yang bersilangan dengan fasilitas 5 ke 6, dan fasilitas 8 ke 10. Persilangan dalam alur produksi dapat memberikan resiko terhadap kontaminasi (Lelieveld *et al.*, 2014). Alur fasilitas 1 dan 2 memiliki jarak yang jauh, selain itu posisi fasilitas 1 berada di antara fasilitas 8 dan 10. Posisi ini dapat meningkatkan resiko kontaminasi, yaitu dari barang yang dibawa pekerja yang dapat mengkontaminasi meja pengemasan atau fasilitas 10. Selain bersilangan dengan fasilitas 8 dan 10, fasilitas 1 dan 2 juga bersilangan dengan fasilitas 5 dan 6, di mana alur proses ini juga bersilangan dengan fasilitas 7 atau area tengah sebagai area pencampuran bahan. Alur yang bersilang ini juga dapat meningkatkan resiko kontaminasi. Berikut adalah denah dari tata letak usulan yang dapat dilihat pada Gambar 7.



**Gambar 7.** Denah Tata Letak Usulan

Pada tata letak usulan, fasilitas gantungan barang dipindahkan posisinya mendekati fasilitas wastafel. Pemindahan ini dilakukan selain untuk mengurangi jarak perpindahan, tetapi juga didasarkan atas pengelompokan fasilitas menjadi jenis kegiatan yang sama. Gantungan baju dan wastafel merupakan sarana untuk menunjang higiene karyawan yang dilakukan sebelum kegiatan proses produksi, sehingga kedua fasilitas ini diletakkan berdekatan. (BPOM, 2012). Pengelompokan ini dilakukan berdasarkan level higiene yang berbeda untuk menunjang higiene dan sanitasi selama proses produksi, serta untuk menjamin keamanan bahan dan produk yang dihasilkan (Van Donk dan Gaalman, 2004).

Fasilitas tempat penyimpanan tepung, meja penyimpanan bahan, penyimpanan galon, dan dispenser posisinya didekatkan dan dipindahkan ke dinding sebelah kanan. Pemindahan ini berdasarkan pengelompokan fasilitas-fasilitas tersebut berdasarkan jenis kegiatan yang sama, yaitu penyimpanan. Pengelompokan ini dilakukan berdasarkan level higiene yang berbeda di mana penyimpanan dapat dikelompokkan menjadi satu area tersendiri dan dibagi menjadi bagian kering dan bagian basah (Van Donk dan Gaalman, 2004). Setelah

mengelompokkan dan memindahkan area penyimpanan, dilakukan urutan peletakan fasilitas berdasarkan kering-basah, sehingga pada tata letak usulan diurutkan peletakan penyimpanan bahan dari kering-basah, yaitu tempat penyimpanan tepung, meja penyimpanan bahan, penyimpanan galon, dan dispenser.

Pada tata letak usulan fasilitas yang tidak berubah posisinya hanyalah fasilitas 2 dan 8. Kedua fasilitas tersebut berada pada posisi *anchored* atau tetap pada posisi awal. Fasilitas 7 atau area tengah juga tetap ada, meskipun pada denah tidak tercantum nomornya. Hal ini digunakan untuk tetap sebagai area gerak dan area pencampuran adonan. Pada gambar 7 atau denah tata letak usulan di atas dapat dilihat bahwa alur produksi menjadi lebih jelas jika dibandingkan dengan tata letak awal.

Tata letak usulan memiliki nilai skor kedekatan 0,82 dan skor efektivitas sebesar 0,75. Kedua skor ini dikatakan baik, jika angkanya semakin mendekati 1. Nilai perpindahan produk sebesar 3.090, yaitu angka perpindahan terkecil ketiga dibandingkan dengan usulan tata letak lainnya. Berdasarkan hasil ini, usulan tata letak 2 dipilih. Berikut adalah hasil titik tengah dari tata letak usulan 2. Selanjutnya, adalah identifikasi titik tengah masing-masing fasilitas pada tata letak usulan yang dapat dilihat pada tabel 14

**Tabel 14.** Titik Tengah Tata Letak Usulan

No.	Nama fasilitas	Titik tengah	
		x	y
1.	Gantungan barang	257,9	11,31
2.	Wastafel	98,45	11,31
3.	Tempat penyimpanan tepung	298,23	266,80
4.	Meja penyimpanan bahan	358,68	135,50
5.	Penyimpanan galon	378,83	135,50
6.	Dispenser	351,97	11,31
7.	Area tengah	218,28	135,50
8.	Mesin pemipih dan pemotong	105,7	266,80
9.	Lemari kemasan	4,03	135,50
10.	Meja pengemasan	49,93	135,50

Tabel 14 menunjukkan titik tengah dari tata letak usulan. Titik tengah pada fasilitas ini kemudian digunakan untuk menghitung jarak antar fasilitas dan perpindahan material. Berikut adalah hasil perhitungan jarak perpindahan material pada tata letak usulan yang dapat dilihat di tabel 15

**Tabel 15.** Jarak Perpindahan Material Pada Tata Letak Usulan

Departemen awal	Departemen tujuan	Jarak antar fasilitas (cm)	Frekuensi	Total perpindahan material (cm)
1	2	160	1	156
2	3	56	1	132
2	5	405	1	256
3	4	192	0	0
3	7	211	1	165
3	8	193	1	334
4	5	20	0	0
4	6	131	1	141
4	7	140	1	185
5	6	151	1	78
6	7	258	1	171
7	8	488	2	337
8	9	233	0	0
8	10	187	6	1122
9	10	46	1	46
				3.360

Tabel di atas menunjukkan hasil dari perpindahan material pada tata letak usulan, yaitu sebesar 3.360 cm. Jumlah ini mengalami penurunan jika dibandingkan dengan perpindahan material pada tata letak awal yang sebelumnya berjumlah 5.254 cm. Berdasarkan hal tersebut, diketahui bahwa tata letak usulan mampu mengurangi jarak perpindahan material sebesar 1.994 cm. Selanjutnya, dilakukan perhitungan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan dalam perpindahan material.

Berikut adalah tabel perhitungan waktu perpindahan pada tata letak usulan yang dapat dilihat pada tabel 16

**Tabel 16.** Waktu Perpindahan Material Tata Letak Usulan

Departemen awal	Departemen tujuan	Jarak antar fasilitas (cm)	Frekuensi	Waktu per meter	Jumlah waktu (detik)
1	2	1,60	1	1,24	1,98
2	3	0,56	1	1,25	0,70
2	5	4,05	1	1,27	5,14
3	4	1,92	0	0	2,81
3	7	2,11	1	1,33	2,30
3	8	1,93	1	1,19	0
4	5	0,2	0	0	1,66
4	6	1,31	1	1,27	1,90
4	7	1,40	1	1,36	1,96
5	6	1,51	1	1,30	3,12
6	7	2,58	1	1,21	11,52
7	8	4,88	2	1,18	0
8	9	2,33	0	0	12,45
8	10	1,87	6	1,11	0,57
9	10	0,46	1	1,23	2,81
					46,12

Tabel 16 menunjukkan perhitungan waktu perpindahan material pada tata letak usulan dengan hasil 46,12 detik. Hasil ini berkurang sebanyak 17,59 detik dari hasil pada tata letak awal, yaitu 63,71 detik. Penurunan dari jarak dan waktu perpindahan material menunjukkan bahwa usulan tata letak telah efektif. Hal tersebut sesuai dengan teori bahwa efektivitas tata letak dapat dilihat dari perpindahan material dan waktu (Stephens, 2019). Hasil dari penelitian ini sesuai dengan penelitian terdahulu di mana, baik pada penelitian yang dilakukan dan penelitian terdahulu memiliki hasil menurunnya jarak dan waktu perpindahan material pada tata letak usulan jika dibandingkan dengan tata letak awal. Penelitian terdahulu milik Ojaghi (2015), Soewardi dan Paramitha (2018), Pramesti (2019) dan Hasnan (2019) menunjukkan tata letak usulan memiliki jarak, waktu dan ongkos perpindahan material yang lebih rendah dibandingkan dengan tata letak awal. Berikut adalah tabel perbedaan antara tata letak awal dan tata letak usulan yang dapat dilihat pada tabel 17

**Tabel 17.** Perbedaan Tata Letak Awal dan Tata Letak Usulan

Tata letak awal	Tata letak usulan
Gantungan barang dan wastafel diletakkan terpisah dengan jarak perpindahan yang jauh	Pengelompokan fasilitas gantungan barang dan wastafel ke dalam kegiatan yang sama dengan level higien yang berbeda (Van Donk dan Gaalman, 2004)
Penyimpanan galon dan dispenser diletakkan terpisah dengan jarak perpindahan yang jauh	Pengelompokan ke dalam kegiatan yang sama, yaitu penyimpanan bersama dengan tempat penyimpanan tepung dan penipmanan bahan (Damarasri, 2013)
Alur proses produksi belum teratur	Usulan tata letak dengan alur proses produksi yang teratur (BPOM, 2012)

Jarak perpindahan material sebesar 5.254 cm	Jarak perpindahan material berkurang menjadi 3.360 cm
---	---

Waktu perpindahan material sebesar 63,71 detik	Waktu perpindahan material berkurang menjadi 46,12 detik
--	--

Berdasarkan hasil di atas, Mie Serdadu sebaiknya memenuhi fasilitas, pembuatan SOP tertulis, serta dokumentasi khususnya di indikator sanitasi dan higien. Pemenuhan elemen ini tidak hanya meningkatkan sanitasi dan higien di ruang produksi, tetapi juga membantu perusahaan dalam pencapaian sertifikasi SPP-IRT. Penggunaan tata letak usulan dapat membantu perusahaan dalam menjaga higien dan sanitasi melalui segmentasi kegiatan, serta mengurangi jarak dan waktu yang dibutuhkan dalam kegiatan produksi, sehingga aliran produksi menjadi efisien.







## 6. PENUTUP

### 6.1 Kesimpulan

Kondisi tata letak awal yang digunakan oleh Mie Serdadu belum diletakkan sesuai dengan urutan produksinya, serta belum memenuhi beberapa elemen dalam sub-indikator dalam GMP dan CPPB-IRT untuk higien dan sanitasi ruang produksi.

Pada tata letak yang diusulkan dapat meningkatkan efisiensi produksi yang dapat dilihat dari penurunan jarak dan waktu perpindahan material. Jarak perpindahan material mengalami penurunan dari 5.254 cm menjadi 3.360 cm pada tata letak usulan. Waktu perpindahan material juga mengalami penurunan dari 63,71 detik menjadi 46,12 detik pada tata letak usulan. Tata letak yang diusulkan juga menggunakan segregasi berdasarkan kegiatan fasilitas untuk menjamin higien dan sanitasi, selain itu juga mengurangi resiko kontaminasi melalui perbaikan alur produksi yang berurutan dan tidak terjadi persilangan. Pada tata letak usulan tidak hanya mendukung efisiensi aliran produksi tetapi juga untuk mendukung pemenuhan standar GMP dan CPPB-IRT dalam kategori higien dan sanitasi

### 6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran dari peneliti di antaranya:

1. Perusahaan dapat melakukan upaya untuk memenuhi standar GMP dan CPPB-IRT berdasarkan elemen yang belum terpenuhi dalam penelitian. Pemenuhan elemen ini dapat berupa melengkapi sarana produksi yang menunjang higien dan sanitasi, serta pembuatan standar tertulis terkait higien dan sanitasi dalam ruang produksi.
2. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini terbatas pada produk mie basah dan menggunakan penilaian GMP dan CPPB-IRT tertentu. Pada penelitian selanjutnya dapat melakukan penilaian lebih detail menggunakan keseluruhan standar dan pada produk yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asia Food Inspection. (2012). *Good Manufacturing Practices and Food Safety Systems Audit*. <http://s3.asiainspection.com/AFI/files/GMP-audit-report-china-asia.pdf>
- Birchfield, J. C., (2008). *Design and Layout of Foodservice Facilities*. 3rd ed. *New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.*
- BPOM. (2012). *Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia*. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan. *Jakarta: Badan Pengawas Obat Dan Makanan*, 1–16.
- Damarasri, D. R., & Partiw, S. G. (2013). Penerapan Good Manufacturing Practice dan Work Improvement In Small Enterprise pada Usaha Kecil dan Menengah Untuk Pemenuhan Standar Kesehatan (Studi Kasus : UKM Tempe Tenggilis Mejoyo Surabaya). *Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya*, 1–6. [digilib.its.ac.id/public/ITS-paper-33645-2509100002-paperpdf.pdf](http://digilib.its.ac.id/public/ITS-paper-33645-2509100002-paperpdf.pdf)
- Hasnan, N. Z. N., Ab Aziz, N., Taip, F. S., & Zulkifli, N. (2019). Spine layout design for improving food hygiene and reducing travelled distances in a small-scale burger patties processing. *Food Research*, 3(4), 295–304. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.3\(4\).149](https://doi.org/10.26656/fr.2017.3(4).149)
- Gupta, S., & Starr, M. (2014). *Production and Operations Management Systems*. CRC Press. <https://doi.org/10.2307/3008570>
- Heizer, J., & Render, B. (2011). *Operations management global Edition 10th edition*. In *Pearson Education, Inc* (p. 890). Pearson Education Limited.
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2017). *Operations Management: Sustainability and Supply-Chain Management*. In *J Microgr* (Vol. 12). Pearson Education Limited.
- Heragu, S. S. (2016). *Facilities Design* (4th ed.). CRC Press.
- Johnson, R. B., & Christensen, L. (2014). *Educational Research: Quantitative, Qualitative and Mixed Approaches* (5th ed.). Sage Publications. Inc.
- Krajewski, L. J., Ritzman, L. P., & Malhotra, M. K. (2013). *Operations management: Processes and Supply Chains*. In *Optometry (St. Louis, Mo.)* (Vol. 72, Issue 6). Pearson Education Limited.
- Krishna Mohan, T. V., & Madhusudanan Pillai, V. (2013). Detailed dynamic layout planning: An adaptive layout approach. In *IFAC Proceedings Volumes (IFAC-PapersOnline)* (Vol. 46, Issue 9). IFAC. <https://doi.org/10.3182/20130619-3-RU-3018.00556>

Kumar, S. A., & Suresh, N. (n.d.). *Production and Operations Management*. NEW AGE INTERNATIONAL (P) LIMITED.

Lelieveld, HLM., Holah J.T., Napper D. (2014). *Hygiene in Food: Principles and Practice*. Elsevier.

Malakooti, B. (2014). *Operations and Production Systems with Multiple Objectives*. John Wiley & Sons.

Pramesti, M., Subagyo, H., S., H., Aprilia A. (2019). Perencanaan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi (Pramesti et al.) 149. *Jurnal Sosial Ekonomi Dan Kebijakan Pertanian*, 3(2), 150–164.

Mendis, E., & Rajapakse, N. (2009). GMP and HACCP. In *The Ceylon Chamber of Commerce*. The Ceylon Chamber of Commerce Sri Lanka.

Nahmias, S., & Olsen, T. L. (2015). *Production and Operations Analysis* (7th ed.). Waveland Press, Inc.

Ojaghi, Y., Khademi, A., Yusof, N. M., Renani, N. G., & Hassan, S. A. H. B. S. (2015). Production layout optimization for small and medium scale food industry. *Procedia CIRP*, 26, 247–251. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2014.07.050>

Rusdiana, H., Moh Ali Ramdhani, P. H., & Guru Besar UIN Sunan Gunung Djati Bandung, M. (2014). *Penerbit CV Pustaka Setia Bandung*. CV. Pustaka Setia. [http://digilib.uinsgd.ac.id/8788/1/Buku\\_Manajemen\\_Operasi.pdf](http://digilib.uinsgd.ac.id/8788/1/Buku_Manajemen_Operasi.pdf)

Scallan, P. (2003). Process Planning: The Design/Manufacture Interface. In *Process Planning: The Design/Manufacture Interface* (Issue December). Butterworth-Heinemann. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7506-5129-5.X5000-4>

Sekaran, U., & Bougie, R. (2016). *Research Methods for Business* (Vol. 7). John Wiley & Sons.

Sharma, M., Phanden, R. K., & Sharma, P. (2015). Comparative Evaluation of Facility Layout Alternatives Based on Material Handling Cost. *International Journal For Technological Research In Engineering (IJTRE)*, 2(7), 748–751.

Slack, N. (2013). Operations Management II. In *Operations Management Seventh Edition* (Seventh). Pearson Education Limited. <https://doi.org/10.4135/9781446262733>

Soewardi, H., & Paramitha, D. P. (2018). Design of the effective facility layout in the production department of healthy drink. *Journal of Engineering and Applied Sciences*, 13(Specialissue10), 8131–8135. <https://doi.org/10.3923/jeasci.2018.8131.8135>



Stephens, M. P. (2013). Introduction to Manufacturing Facilities Design and Material Handling. In *Manufacturing Facilities Design & Material Handling*. Bookmasters Group. <https://doi.org/10.2307/j.ctv15wxptd.4>

Tompkins, J. A., White, J. A., Bozer, Y. A., & Tanchoco, J. M. A. (2010). *Facilities Planning* (4th ed.). John Wiley & Sons.

Triagus Setiyawan, D., Hadlirotul Qudsiyyah, D., & Asmaul Mustaniroh, S. (2017). Improvement of Production Facility Layout of Fried Soybean using BLOCPLAN and CORELAP Method (A Case Study in UKM MMM Gading Kulon, Malang). *Industria: Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, 6(1), 51–60. <https://doi.org/10.21776/ub.industria.2017.006.01.7>

van Donk, D. P., & Gaalman, G. (2004). Food safety and hygiene: Systematic layout planning of food processes. *Chemical Engineering Research and Design*, 82(11), 1485–1493. <https://doi.org/10.1205/cerd.82.11.1485.52037>

Wanniarachchi, W. N. C., Gopura, R. A. R. C., & Punchihewa, H. K. G. (2016). Development of a Layout Model Suitable for the Food Processing Industry. *Journal of Industrial Engineering*, 2016, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2016/2796806>





**Lampiran 1. Kuisioner Penelitian****KUISIONER**

Nama dan alamat fasilitas: Mie Serdadu

Pemilik fasilitas: Pak Doddy

Jenis pangan IRT: Mie Basah

Tanggal: 19 Oktober 2021

No.	Elemen yang diperiksa	Rating
<b>A. Lokasi dan lingkungan produksi</b>		
1.	Lokasi dan lingkungan IRTP terawat, bersih dan tidak ada sampah menumpuk (3 elemen)	4
<b>B. Bangunan dan fasilitas</b>		
2.	Ruang produksi luas, mudah dibersihkan, dan tidak digunakan untuk memproduksi produk selain pangan (3 elemen)	5
3.	Lantai, dinding, dan langit-langit terawat, bersih dari debu dan atau lendir (3 elemen)	2
4.	Ventilasi, pintu, dan jendela terawat dan bersih dari debu (3 elemen)	2
<b>C. Peralatan produksi</b>		
5.	Peralatan dan permukaan peralatan yang kontak langsung dengan pangan dalam kondisi terpelihara, bersih dan menjamin efektifnya sanitasi (2 elemen)	5
6.	Peralatan produksi diletakkan sesuai dengan urutan prosesnya sehingga dapat bekerja secara hygiene dan memudahkan pembersihan (3 elemen)	4
<b>D. Fasilitas dan kegiatan hygiene dan sanitasi</b>		
7.	Sarana untuk pembersihan/pencucian bahan pangan, peralatan, perlengkapan, dan bangunan tersedia dan terawat dengan baik (2 elemen)	5
8.	Tersedia sarana cuci tangan lengkap dengan sabun dan alat pengering tangan (2 elemen)	3
9.	Sarana toilet/jamban kotor terawat dan tertutup dari ruang produksi (2 elemen)	5
10.	Tersedia tempat pembuangan sampah tertutup (1 elemen)	1
<b>E. Kesehatan dan hygiene karyawan</b>		
11.	Karyawan di bagian produksi pangan merawat kebersihan badannya dan atau tidak ada yang sakit (2 elemen)	5

12.	Karyawan di bagian produksi pangan mengenakan pakaian kerja dan/atau tidak mengenakan perhiasan (2 elemen)	3
13.	Karyawan mencuci tangan dengan bersih sewaktu memulai mengolah pangan, sesudah menangani bahan mentah, atau bahan/alat yang kotor, dan sesudah ke luar dari toilet/jamban (4 elemen)	5
14.	Karyawan bekerja dengan perilaku yang baik (seperti tidak makan dan minum) untuk menghindari pencemaran produk pangan (1 elemen)	5
15.	Terdapat penanggungjawab hygiene karyawan (1 elemen)	5
<b>F.</b>	<b>Pemeliharaan dan program hygiene dan sanitasi</b>	
16.	Bahan kimia pencuci ditangani dan digunakan sesuai prosedur, disimpan di dalam wadah dengan label (3 elemen)	5
17.	SOP tertulis telah ditetapkan untuk program hygiene dan sanitasi, dilakukan secara berkala, dan didokumentasikan (3 elemen)	1
18.	Hewan peliharaan tidak terlihat berkeliaran di sekitar dan di dalam ruang produksi pangan (2 elemen)	5
19.	Sampah di lingkungan dan di ruang produksi segera dibuang (2 elemen)	5
<b>G.</b>	<b>Protokol kesehatan</b>	
20.	Protokol kesehatan telah ditetapkan untuk karyawan dan konsumen dan dilaksanakan dengan baik (3 elemen)	5
	<b>Total</b>	<b>75</b>



Tabel penilaian

Jumlah elemen dalam sub indikator	>3 elemen yang tidak terpenuhi	3 elemen tidak terpenuhi	2 elemen tidak terpenuhi	1 elemen tidak terpenuhi	Semua elemen terpenuhi	Rating yang diberikan
>3	1	1	3	4	5	
3	N/A	1	2	4	5	
2	N/A	N/A	1	3	5	
1	N/A	N/A	N/A	1	5	

Total skor keseluruhan

Skor	Deskripsi
97% atau lebih tinggi	Memenuhi harapan penilaian
93% - 96,9%	Memenuhi harapan penilaian pada umumnya
88% - 92,9%	Sebagian memenuhi harapan penilaian
<88%	Tidak memenuhi harapan penilaian

Sumber: Asia Food Inspection, 2012



## Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian

DOSBox 0.74-3, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: BPLAN90

	DEPARTMENT	AREA
1	GANTUNGAN BAR	2760
2	WASTAFEL	4455
3	PENYIMPANAN T	6400
4	MEJA PENYIMPA	6283
5	PENYIMPANAN G	2812
6	DISPENSER	1497
7	AREA TENGAH	57109
8	MESIN PEMPIH	7791
9	LEMAPRI KEMAS	1821
10	MEJA PENGEMAS	18900
TOTAL AREA		109828
AUG. AREA =		10982.8
STD. DEV. =		16107.4

DO YOU WANT TO CHANGE DEPARTMENT INFORMATION ? \_

Memasukkan data fasilitas dan ukuran fasilitas ke BLOCPLAN

DOSBox 0.74-3, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: BPLAN90

RELATIONSHIP CHART										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	GANTUNGAN BARANG.	. . . A	U	U	U	U	X	X	0	X
2	WASTAFEL	. . . E	E	U	U	U	X	E	U	
3	PENYIMPANAN TEPUNG	. . . .	A	A	0	I	0	U	U	
4	MEJA PENYIMPANAN BAHAN.	. . . .	. . . 0	A	A	U	U	U		
5	PENYIMPANAN GALON	. . . .	. . . .	A	U	X	U	U		
6	DISPENSER.	. . . .	. . . .	. . . .	A	X	U	U		
7	AREA TENGAH	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	A	U	U		
8	MESIN PEMPIH DAN PEMOTONG	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	U	A		
9	LEMAPRI KEMASAN	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	A		
10	MEJA PENGEMASAN.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .		

FOR DEPARTMENTS LEMAPRI KEMASAN - MEJA PENGEMASAN      NGOTONG

A-ABSOLUTELY ESSENTIAL      E-ESSENTIAL      I-IMPORTANT  
 0-ORDINARY CLOSENESS      U-UNIMPORTANT      X-UNDESIRABLE

Memasukkan data Activity Relationship Chart ke BLOCPLAN

DOSBox 0.74-3, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: BPLAN90

```

CODE SCORES
A 10
E 5
I 2
O 1
U 0
X -10

WANT TO CHANGE SCORE VECTOR (Y/N) ? █

```

Skor penilaian untuk *Activity Relationship Chart* sesuai dengan derajat kedekatan pada BLOCPLAN

DOSBox 0.74-3, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: BPLAN90

```

DEPARTMENT          SCORE
1 GANTUNGAN BARANG  -19
2 WASTAFEL           15
3 PENYIMPANAN TEPUNG 29
4 MEJA PENYIMPANAN B 36
5 PENYIMPANAN GALON  11
6 DISPENSER          21
7 AREA TENGAH        22
8 MESIN PEMIPIH DAN  -19 TONG
9 LEMAPRI KEMASAN    16
10 MEJA PENGEMASAN   10

HIT RET KEY TO CONTINUE ANALYSIS ? █

```

Hasil perhitungan *Activity Relationship Chart* di BLOCPLAN

```

DOSBOX 0.74-3, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: BPLAN90
ADJACENCIES SATISFIED
      2 3 4 5 6 7 8 9 10
1  GANTUNGAN BARANG. . . . A u u u U X x o x
2  WASTAFEL . . . . . e e u u U x E U
3  TEMPAT PENYIMPANAN TEPUNG. . . . A A o I O u u
4  MEJA PENYIMPANAN BAHAN. . . . . 0 A A u u u
5  PENYIMPANAN GALON . . . . . . . A u x u u
6  DISPENSER . . . . . . . . A x u u
7  AREA TENGAH . . . . . . . . . A u U
8  MESIN PEMPIH DAN PEMOTONG . . . . . . . . U A
9  LEMARI KEMASAN . . . . . . . . . . A
10 MEJA PENGEMASAN. . . . . . . . . . .

UPPER CASE - SAT.   LOWER CASE - NOT SAT.   ENTER KEY TO CONTINUE ?

```

Activity Relationship Chart yang dihasilkan oleh BLOCPPLAN sesuai dengan penilaian

```

DOSBOX 0.74-3, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: BPLAN90
CENTROIDS
      X      Y      LENGTH  WIDTH  L/W
1  GANTUNGA  257.90  11.31  122.0  22.6  5.4
2  WASTAFEL  98.45   11.31  196.9  22.6  8.7
3  TEMPAT P  298.23  266.80  173.7  36.9  4.7
4  MEJA PEN  358.68  135.50  27.8  225.7  0.1
5  PENYIMPA  378.83  135.50  12.5  225.7  0.1
6  DISPENSE  351.97  11.31  66.2  22.6  2.9
7  AREA TEN  218.28  135.50  253.0  225.7  1.1
8  MESIN PE  105.70  266.80  211.4  36.9  5.7
9  LEMARI K   4.03   135.50  8.1  225.7  0.0
10 MEJA PEN  49.93   135.50  83.7  225.7  0.4

HIT RET KEY TO CONTINUE _

```

Hasil perhitungan titik tengah fasilitas menggunakan BLOCPPLAN

DOSBox 0.74-3, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: BPLAN90

LAYOUT	ADJ. SCORE	REL-DIST	SCORES	PROD	MOVEMENT
1	0.73 - 2	0.73 - 3	4349 - 4	0 - 1	
2	0.82 - 1	0.75 - 1	3090 - 3	0 - 1	
3	0.62 - 8	0.61 - 9	9252 - 8	0 - 1	
4	0.51 -10	0.55 -10	13311 -10	0 - 1	
5	0.64 - 6	0.62 - 8	9463 - 9	0 - 1	
6	0.61 - 9	0.72 - 4	2358 - 2	0 - 1	
7	0.73 - 2	0.71 - 5	4814 - 5	0 - 1	
8	0.64 - 6	0.67 - 6	6494 - 6	0 - 1	
9	0.68 - 5	0.73 - 2	321 - 1	0 - 1	
10	0.73 - 2	0.64 - 7	8342 - 7	0 - 1	

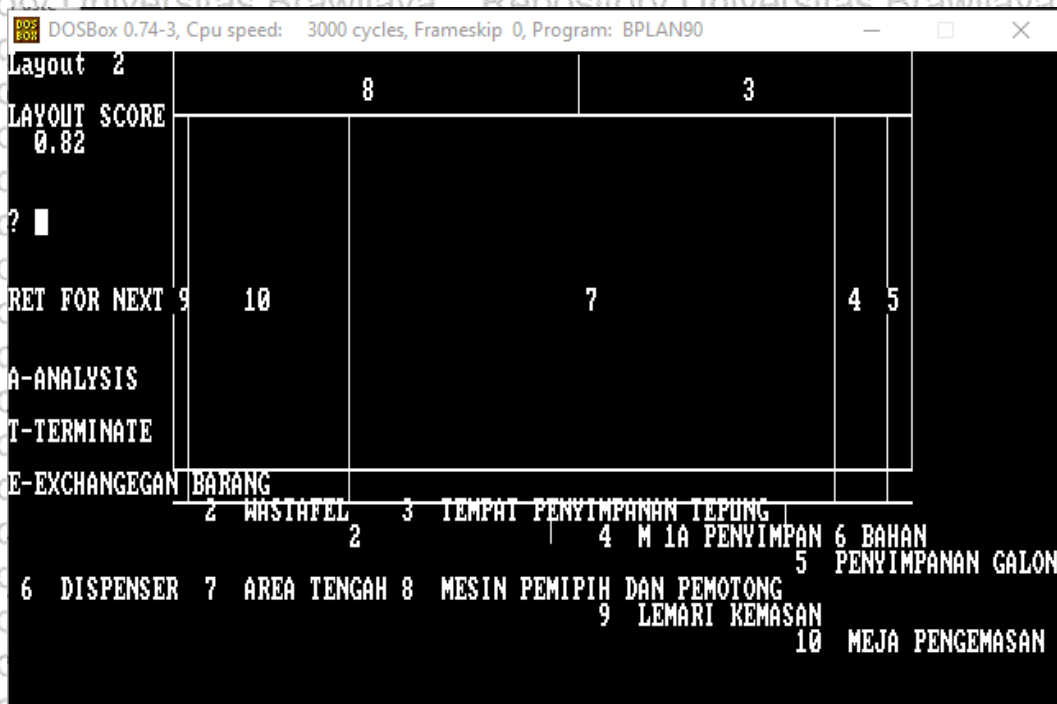
DO YOU WANT TO DELETE SAVED LAYOUT (Y/N) ? \_

Hasil iterasi tata letak menggunakan BLOCPLAN

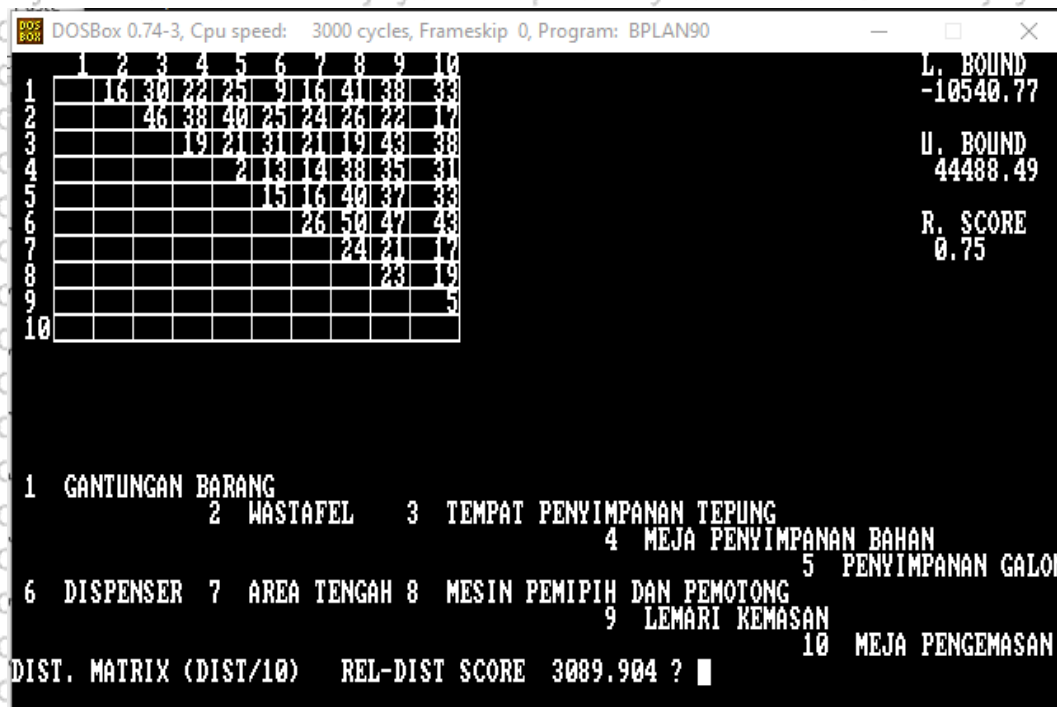
DOSBox 0.74-3, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: BPLAN90

Layout 1	LAYOUT SCORE	5	9	10	8
0.73					
RET FOR NEXT					
ANALYSIS	1	6		7	3
TERMINATE					
E-EXCHANGE					
2 WASTA 2L				3 PENYIMPANAN TEPUNG	4 MEJA PENYIMPANAN BAHAN
6 DISPENSER					5 PENYIMPANAN GALON
7 AREA TENGAH				8 MESIN PEMIPIH DAN PEMOTONG	
				9 LEMAPRI KEMASAN	
					10 MEJA PENGEMASAN

Tata letak usulan nomor 1



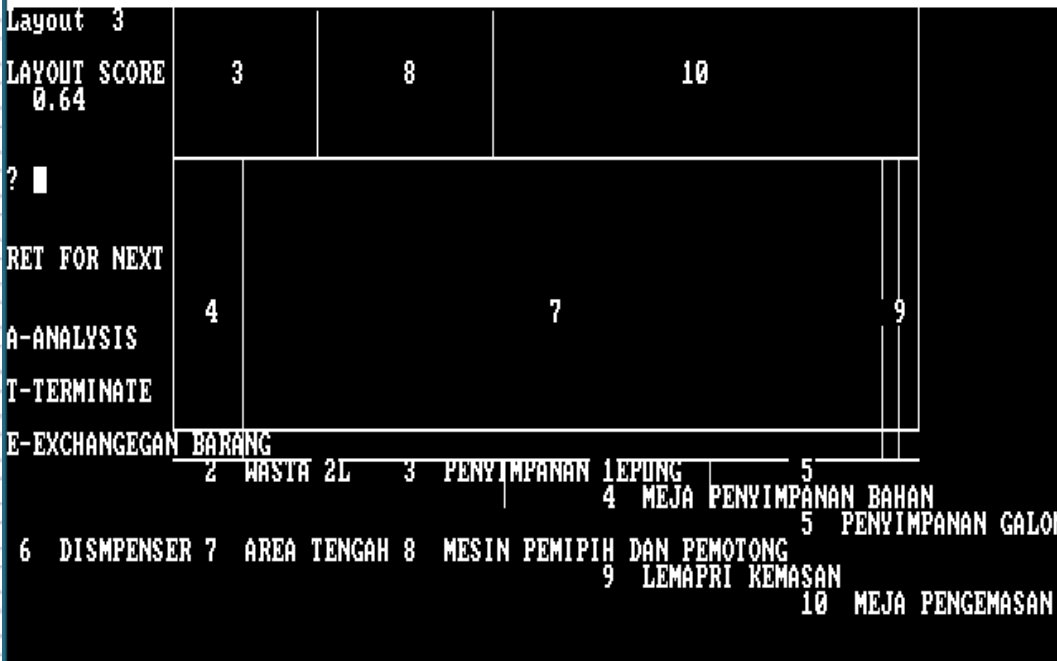
Tata letak usulan nomor 2 (tata letak yang diusulkan dalam penelitian)



Hasil data jarak perpindahan material pada tata letak usulan nomor 2 dengan BLOCPLAN



DOSBox 0.74-3, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: BPLAN90

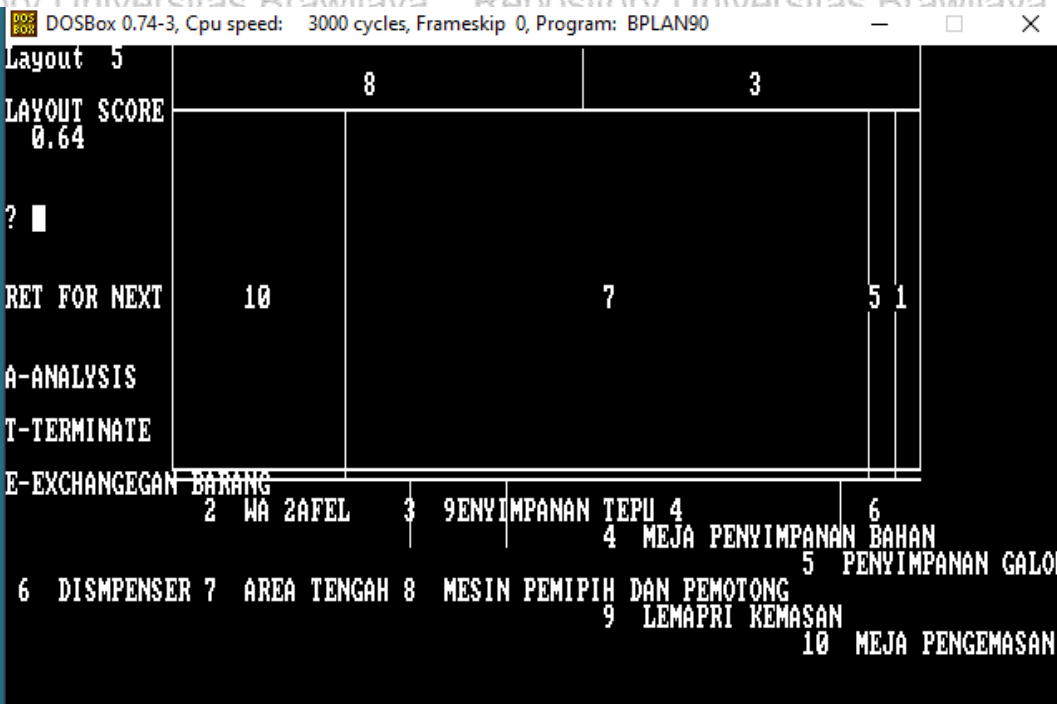


Tata letak usulan nomor 3

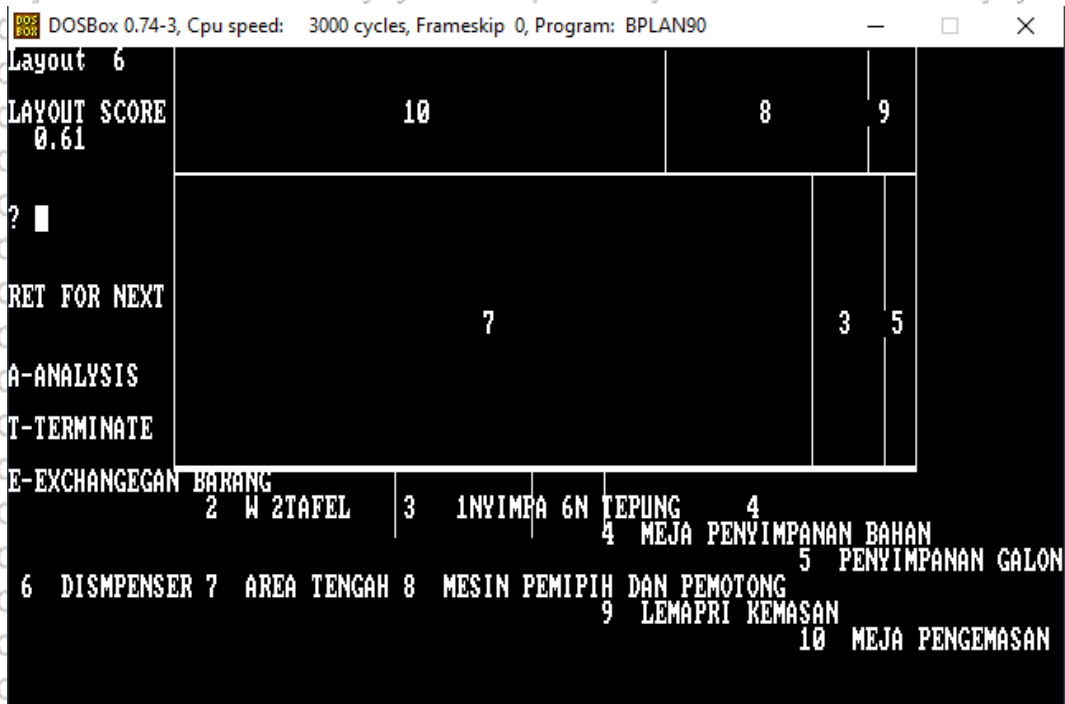
DOSBox 0.74-3, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: BPLAN90



Tata letak usulan nomor 4

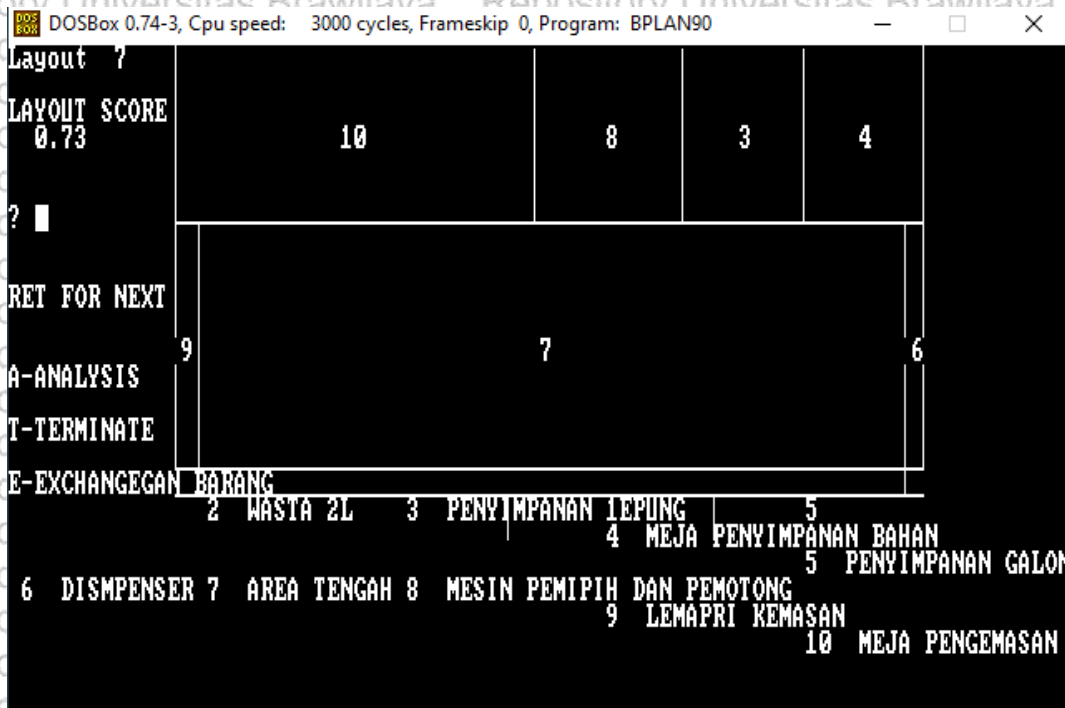


Tata letak nomor 5

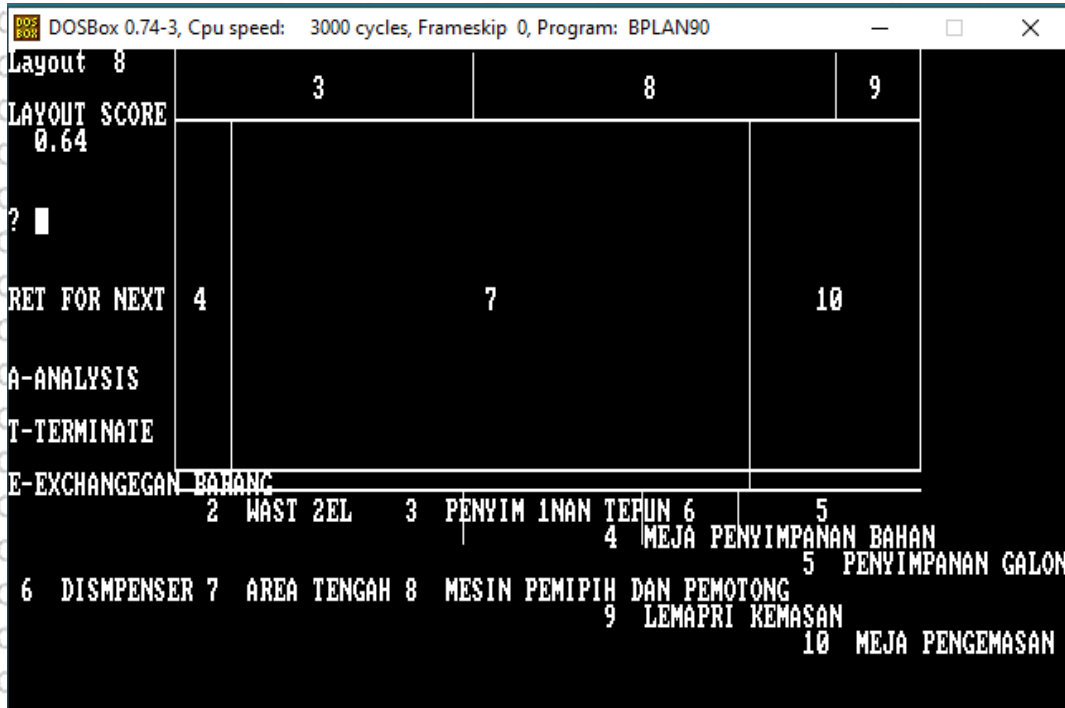


Tata letak usulan nomor 6



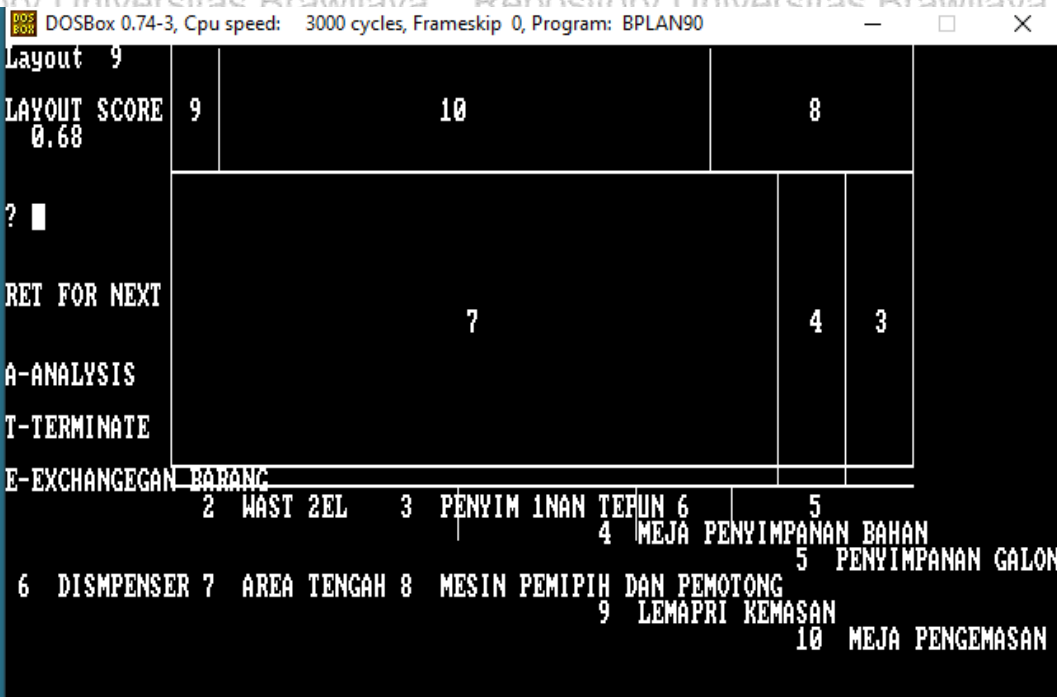


Tata letak nomor 7

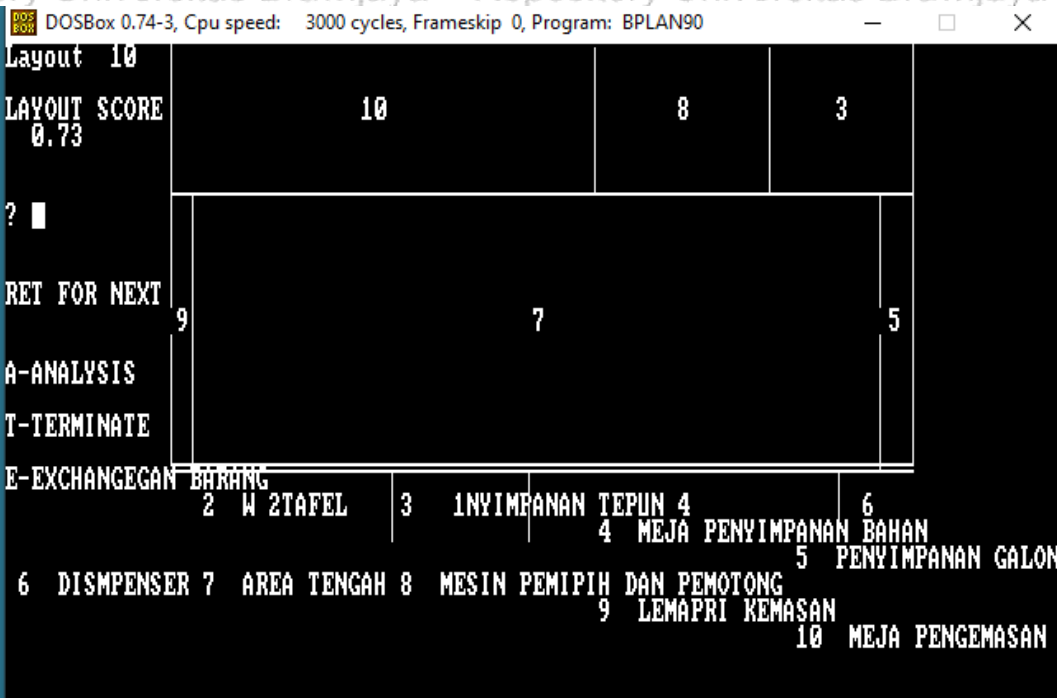


Tata letak usulan nomor 8





Tata letak usulan nomor 9



Tata letak usulan nomor 10

