

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Telaah Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan rujukan yang dapat digunakan sebagai bahan acuan dalam proses penyelesaian skripsi yang akan dilaksanakan. Adapun beberapa penelitian yang berhubungan dengan konsep-konsep yang dipermasalahkan dalam penelitian ini antara lain:

Wijayanti (2012) dalam penelitiannya tentang Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik dengan Mempertimbangkan Konsep *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP) dengan studi kasus di CV. Kajeye Food. Penelitian ini dilakukan untuk keamanan pangan melalui konsep HACCP dan perpindahan material dengan menggunakan tata letak awal, proses produksi yang dilakukan, aliran perpindahan material serta analisis proses produksi. Dari hasil analisis HACCP yang dilakukan diketahui potensi bahaya dapat terjadi pada produk yang di produksi. Hasil perancangan dengan konsep HACCP dapat dihasilkan tata letak usulan yang lebih aman karena potensi kontaminasi berkurang, sumber kontaminasi dapat diminimalisir, penghilangan potensi genangan air dengan cara pemisahan area pencucian dari pendinginan, penambahan area pengepakan untuk mengurangi potensi kontaminasi dari lingkungan luar.

Persamaan penelitian Wijayanti dengan penelitian ini adalah sama-sama menerapkan sistem analisis keamanan pangan untuk memperbaiki tata letak fasilitas. Perbedaan penelitian Wijayanti dengan penelitian ini yaitu lokasi penelitian dan alat analisis.

Pramesti (2013) melakukan penelitian tentang Analisis Persyaratan Dasar dan Konsep *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) dengan Rekomendasi Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas dengan studi kasus di KUD Dau Malang. Novianingdyah melakukan penelitian ini dilatar belakangi oleh banyaknya beredar produk-produk pangan yang tidak memenuhi persyaratan kesehatan. Kurangnya kinerja *Quality Control*, kurangnya kontrol terhadap kebersihan lingkungan serta masih rendahnya pengetahuan cara mengolah pangan secara aman menjadi penyebabnya. KUD Dau Malang pada praktiknya masih belum menerapkan sistem HACCP maupun persyaratan dasar. Oleh karena itu, Pramesti melakukan

identifikasi dengan menggunakan GMP, SSOP, tahapan dalam proses produksi untuk menjadi titik kendali kritis, serta merekomendasi tata letak fasilitas pabrik yang memperhatikan faktor keamanan pangan. Berdasarkan hasil analisis terdapat 10 aspek yang tidak sesuai dengan pedoman GMP dan 6 aspek yang tidak sesuai dengan pedoman SSOP. Identifikasi titik kendali kritis di HACCP didapat 3 proses yang memiliki titik kendali kritis yaitu, proses penerimaan susu dari peternak, transit susu sementara di dalam dum tank, dan pengemasan. Dari hasil perbaikan tata letak fasilitas pabrik dengan memperhatikan faktor keamanan maka sumber kontaminasi dapat diminimalisir, fasilitas toilet dan sanitasi dapat tercukupi, serta meminimalisir terjadinya *backtracking* dengan aliran perpindahan material yang lebih efisien dengan peningkatan sebesar 20,05%. Persamaan penelitian Pramesti dengan penelitian ini adalah sama-sama menerapkan sistem analisis keamanan pangan untuk memperbaiki tata letak fasilitas. Perbedaan penelitian Pramesti dengan penelitian ini yaitu lokasi penelitian dan alat analisis.

Sonaru (2014) dalam penelitiannya tentang Analisa Ketidaksesuaian Persyaratan Cara Pengolahan Pangan Yang Baik Untuk Industri Rumah Tangga (CPPB-IRT) Untuk Meminimasi Kontaminasi Produk studi kasus di Perusahaan X. Pada perusahaan X yang merupakan industri skala rumah tangga belum menerapkan sistem CPPB-IRT sedangkan BPOM pada tahun 2012 menetapkan Cara Pengolahan Pangan Yang Baik Untuk Industri Rumah Tangga (CPPB-IRT) yang wajib dipenuhi oleh produsen pangan olahan industri untuk menghasilkan olahan pangan yang bermutu, aman dan layak di konsumsi oleh masyarakat. Penelitian ini menggunakan *Root Cause Analysis* (RCA) untuk mencari masing-masing penyebab permasalahannya. Usulan perbaikan yang diberikan terhadap permasalahan tersebut diantaranya adalah perbaikan tata letak fasilitas dengan menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP), pelatihan dan pembuatan peraturan Rutin Karyawan Produksi dan *Standart Operating Procedure*. Setelah dilakukan upaya-upaya perbaikan yang memperhatikan faktor keamanan pangan, kontaminasi pada produk olahan roti dapat diminimalisir.

Persamaan penelitian Novianingdyah dengan penelitian ini adalah sama-sama menerapkan sistem analisis keamanan pangan untuk memperbaiki tata letak

fasilitas. Perbedaan penelitian Rahayu dengan penelitian ini yaitu lokasi penelitian dan alat analisis.

## 2.2. Tata Letak

Menurut Wignjosoebroto (2003) yang menjelaskan, tata letak (*layout*) adalah suatu landasan utama dan paling penting dalam dunia industri. Tata letak pabrik (*facilities layout*) dapat didefinisikan sebagai ilmu dan tata cara dalam proses pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik untuk menunjang kelancaran proses produksi. Pada intinya tata letak adalah proses pengaturan kondisi pabrik agar didapatkan pengaturan fasilitas yang mampu mengoptimalkan luasan area yang tersedia, kelancaran gerakan aliran bahan, serta manajemen penyimpanan bahan yang baik.

Sedangkan menurut Assauri (2008), bahwa tata letak adalah segala hal yang berhubungan dengan penyusunan dan pengaturan peralatan atau mesin produksi disuatu pabrik. Tata letak pada intinya adalah bagaimana dapat menyusun mesin dan peralatan disuatu pabrik agar bisa didapatkan proses produksi yang paling efektif. Setiap perusahaan akan menghadapi persoalan tata letak, pengaturan tata letak dapat mempengaruhi efisiensi perusahaan, tingkat keuntungan perusahaan, dan kelangsungan proses operasi maupun produksi perusahaan. Perencanaan tata letak berhubungan erat dengan proses perencanaan dan pengaturan letak mesin, peralatan, aliran bahan dan pekerja pada masing-masing stasiun. Dalam pengaturannya harus mempertimbangkan fakto-faktor berikut:

1. Jenis produk, termasuk didalamnya desain produk dan volume produksi.
2. Urutan proses.
3. Peralatan yang digunakan, baik teknologi, jenis, maupun kapasitas mesin.
4. Pemeliharaan dan penggantian mesin dan peralatan (*maintenance and replacement*).
5. Keseimbangan kapasitas antar mesin dan antar departemen (*balance capacity*).
6. Area tenaga kerja (*employee area*).
7. Area pelayanan (*service area*).
8. Fleksibilitas (*flexibility*)

### 2.2.1. Tujuan Perancangan Tata Letak Pabrik

Tujuan utama dari perencanaan tata letak fasilitas adalah mengatur area kerja dan segala fasilitas produksi yang paling ekonomis untuk beroperasi dan produksi secara aman dan nyaman sehingga dapat menaikkan moral kerja dan *performance* dari operator. Secara spesifik, tata letak fasilitas produksi yang baik akan dapat memberikan keuntungan-keuntungan dalam sistem produksi, antara lain:

1. Menaikkan *output* produksi

Kondisi suatu tata letak yang baik dan benar akan mampu memberikan keluaran (*output*) yang lebih besar dengan ongkos atau pembiayaan yang sama atau lebih sedikit, *manhours* yang lebih kecil, atau mengurangi jam kerja mesin (*machine hourse*). Intinya kondisi tata letak yang baik akan berdampak pada peningkatan output produksi dan penghematan biaya operasi sehingga tingkat pendapatan perusahaan dapat meningkat.

2. Mengatur waktu tunggu (*delay*)

Pengaturan tata letak yang terkoordinir dan terencana baik akan dapat mengurangi waktu tunggu yang berlebihan.

3. Mengurangi proses pemindahan bahan (*material handling*)

Pada proses desain *layout* akan selalu dihubungkan untuk mendapatkan jarak perpindahan bahan seminimal mungkin. Biaya pemindahan bahan disamping cukup besar pengeluarannya juga akan terus ada selama proses produksi berlangsung. Proses pengaturan tata letak dengan baik akan mampu didapatkan proses pemindahan bahan yang baik dan lancar.

4. Penghematan penggunaan areal untuk produksi gudang dan *service*

Jalan lintas material yang menumpuk, jarak antar mesin yang berlebihan, dan lain-lain semuanya akan menambahkan area yang dibutuhkan oleh pabrik. Perencanaan tata letak yang optimal akan mencoba mengatasi segala pemborosan, pemakaian ruangan dan berusaha untuk mengoreksinya.

5. Pendaya guna yang lebih besar dari pemakaian mesin, tenaga kerja dan failitas produksi lain

Suatu tata letak yang terencana dengan baik akan banyak membantu pendayagunaan serta elemen-elemen produksi secara lebih efektif dan efisien.

6. Mengurangi *inventory in-process*

Pada dasarnya dalam penerapan sistem produksi menginginkan perpindahan bahan baku dari suatu operasi langsung ke operasi selanjutnya dengan waktu yang secepat-cepatnya dan berusaha mengurangi bertumpuknya bahan setengah jadi. Problem ini dapat diatasi dengan mengurangi waktu tunggu dan bahan menunggu untuk segera diproses.

7. Proses *manufacturing* yang lebih singkat

Memperpendek jarak antar operasi satu dengan berikutnya serta mengurangi bahan yang menunggu dan storeg yang tidak diperlukan maka waktu perpindahan bahan baku dari satu tempat ke tempat lainnya dapat diperpendek sehingga secara total waktu produksi akan dapat diperpendek.

8. Mengurangi resiko bagi kesehatan dan keselamatan kerja dari operator

Perencanaan ulang tata letak pabrik juga ditujukan agar suasana kerja yang nyaman dan aman bagi mereka yang bekerja didalamnya. Hal-hal yang bisa dianggap berbahaya sebaiknya dihindari.

9. Memperbaiki moral dan kepuasan kerja

Penerangan yang cukup dan sirkulasi udara yang enak dan lain-lain, akan menciptakan suasana lingkungan yang menyenangkan sehingga moral dan kepuasan kerja dapat ditingkatkan. Hasil positif yang didapat tentu saja performa kerja yang lebih baik dan menjurus kearah peningkatan produktivitas kerja.

10. Mempermudah aktivitas supervisi

Dengan meletakkan kantor/ruangan diatas, maka seorang supervisor akan dapat dengan mudah mengamati segala aktifitas yang sedang berlangsung diarea kerja yang dibawah pengawasan dan tanggungjawabnya.

11. Mengurangi kemacetan dan kesimpang siuran

Tata letak yang baik akan memberikan luasan yang cukup untuk seluruh operasi yang diperlukan dan proses bisa berlangsung mudah dan sederhana. Tata letak yang baik akan menghasilkan gerakan aliran bahan yang lancar dan mampu meminimalkan kemacetan yang terjadi. Material yang menunggu gerakan perpindahan yang tidak perlu, serta banyaknya perpotongan dari lintasan yang akan menyebabkan kesimpang siuran yang akhirnya akan menimbulkan hambatan dari proses.

12. Mengurangi faktor yang merugikan dan mempengaruhi kualitas dari bahan baku maupun produk jadi

Tata letak yang direncanakan secara baik akan dapat mengurangi kerusakan-kerusakan yang bisa terjadi pada bahan baku ataupun produk jadi. Getaran-getaran, debu, dan lain-lain dapat secara mudah merusak kualitas material maupun produk yang dihasilkan (Wignjosoebroto, 2003)

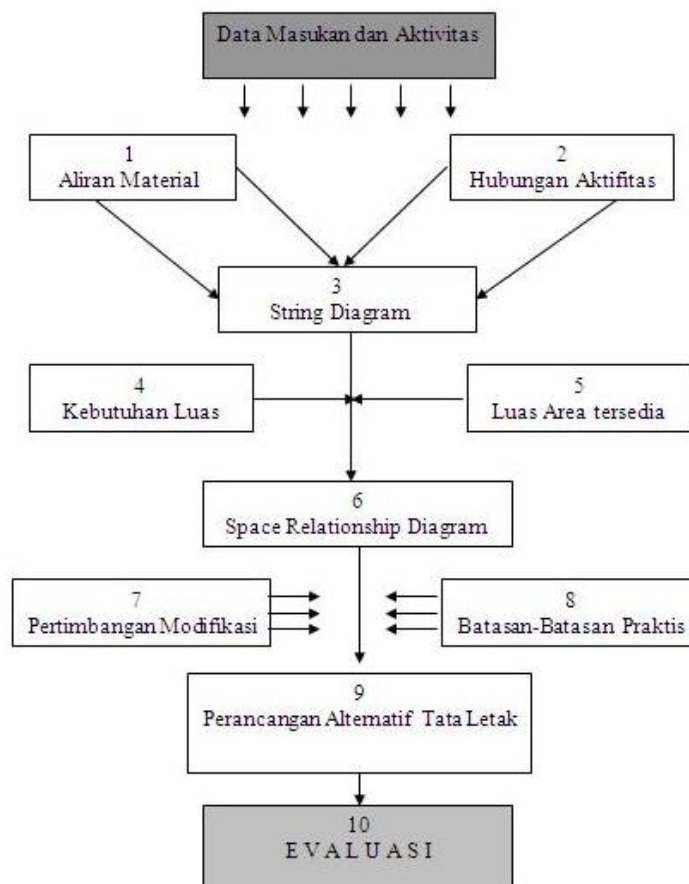
### **2.2.2. Prinsip Tata Letak Pabrik**

*Plant layout* atau disebut juga tata letak fasilitas memiliki tujuan untuk mendapatkan hubungan yang paling ekonomis dan efektif. Pengaturan tersebut mencoba memanfaatkan luas area untuk penempatan mesin atau fasilitas penunjang produksi lainnya, kelancaran gerakan perpindahan material, penyimpanan material baik yang bersifat temporer maupun permanen, personel pekerja dan sebagainya. Prinsip dasar dari tata letak fasilitas yaitu (Wignjosoebroto, 2003):

1. Integrasi keseluruhan dari semua faktor yang mempengaruhi proses produksi,
2. Perpindahan jarak seminimum mungkin,
3. Aliran kerja berlangsung secara lancar melalui pabrik,
4. Semua area yang ada dimanfaatkan secara efektif dan efisien,
5. Kepuasan kerja dan keamanan dari pekerja,
6. Pengaturan tata letak harus cukup fleksibel

### **2.2.3. Prosedur Metode *Systematic Layout Planning***

Richard Muther dalam Budiono (2006) *Systematic Layout Planning* merupakan pendekatan sistematis dan terorganisir untuk perencanaan layout yang dibuat oleh Muter. Pertimbangan untuk metode SLP ini merupakan suatu metode kuantitatif yang didasarkan atas pertimbangan keamanan dan perkiraan aliran antar departemen. Prosedur pelaksanaan SLP dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Prosedur Pelaksanaan *Systematic Layout Planning* (Wignjosoebroto, 2009)

Langkah pertama yang dilakukan dalam perencanaan tata letak fasilitas adalah pengumpulan data masuk dan aktifitas yang berkaitan dengan pabrik seperti analisa proses dan penjadwalan kerja. Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, prosedur yang dilakukan dalam *Systematic Layout Planning* (SLP) yaitu:

#### 1. Aliran Material

Penggambaran aliran material ini dilakukan dalam bentuk FPC dengan menggunakan simbol-simbol ASME. Langkah ini memberikan landasan pokok bagaimana tata letak fasilitas produksi sebaiknya diatur berdasarkan urutan proses pembuatan produk.

#### 2. *Activity Relationship*

Setelah data yang dibutuhkan telah terkumpul, maka dapat dilakukan suatu analisa aliran material. Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan *Activity*

*Relationship Chart* (ARC). ARC digunakan untuk menunjukkan derajat kedekatan yang dikehendaki dari departemen dan area kerja.

### 3. *Relationship Diagram*

Penetapan *layout* fasilitas kerja berdasarkan aliran produk (*product flow*) dan hubungan aktivitasnya, tanpa memperhatikan luasan areanya. Langkah awal untuk menetapkan tata letak fasilitas produksi yang sebaik-baiknya berdasarkan pertimbangan kualitatif dan kuantitatif.

### 4. Luas Area yang Dibutuhkan dan yang Tersedia

Penyesuaian terhadap luas area yang dibutuhkan dan yang tersedia. Kebutuhan luas area dalam hal ini sangat dipengaruhi oleh jumlah mesin, peralatan, dan fasilitas produksi lainnya yang harus ditampung. Sedangkan luas area yang tersedia dipengaruhi oleh bentuk dan dimensi bangunan.

### 5. *Space Relationship Diagram*

Dengan memperhatikan kebutuhan-kebutuhan akan luasan area untuk fasilitas yang ada juga ketersediaan luas maka *Space Relationship Diagram* (SRD) ini dibuat, yaitu penetapan fasilitas *layout* dengan memperhatikan luas area masing-masing fasilitas dan hubungan kedekatan antar fasilitas.

### 6. *Modifying Consideration* dan *Practical Limitation*

Dilakukan penyesuaian dari alternatif tata letak yang dibuat. Modifikasi dilakukan dengan memperhatikan bentuk bangunan, letak kolom, *material handling system*, jalan lintasan, dan lain-lain. Sedangkan *practical limitations* berkaitan dengan keterbatasan pada sistem yang akan dilakukan perancangan tata letak.

### 7. Rancangan Alternatif *Layout*

Membuat alternatif-alternatif tata letak yang bisa diusulkan untuk kemudian diambil alternatif terbaik berdasarkan tolak ukur yang telah ditetapkan.

### 8. Evaluasi

Setelah dibuat beberapa alternatif rancangan tata letak, dilakukan evaluasi untuk melakukan analisis lebih lanjut sehingga dapat dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan.



#### **2.2.4. Pengukuran Jarak**

Metode yang digunakan dalam pengukuran jarak adalah dengan menggunakan metode *rectilinier*, yaitu dimana jarak diukur mengikuti jalur tegak lurus. Jarak departemen dihitung dengan mengambil titik pusatnya. Cara ini banyak digunakan karena mudah dipahami dan dalam penghitungannya (Siregar dan Sukatendel, 2013).

### **2.3. Good Manufacturing Practices (GMP)**

*Good Manufacturing Practices* (GMP) atau Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik (CPPOB) adalah pedoman yang digunakan dalam memproduksi makanan dengan tujuan agar produsen memenuhi persyaratan-persyaratan yang telah ditentukan untuk menghasilkan makanan yang bermutu sesuai dengan yang dibutuhkan konsumen. Istilah GMP di dunia industri pangan khususnya di Indonesia sesungguhnya telah diperkenalkan oleh Departemen Kesehatan RI sejak tahun 1978 melalui surat keputusan Menteri Kesehatan Nomor. 23/MEN KES/SK/1/1978 tentang Pedoman Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik dan selanjutnya pada tahun 2010 (Thaheer, 2005).

#### **2.3.1. Aspek-Aspek dalam Good Manufacturing Practices (GMP)**

GMP terdiri dari beberapa aspek yang berkaitan dan saling berpengaruh langsung terhadap produk yang diolah dan dihasilkan. Menurut Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia tentang pedoman GMP Nomor 75/M-IND/PER/7/2010 adapun persyaratan yang telah ditetapkan dalam industri pengolahan pangan secara umum, yakni:

##### **1. Lokasi**

Secara umum, letak pabrik/tempat produksi seharusnya berada di lokasi dan keadaan lingkungan yang bebas dari sumber cemaran, seperti sampah, debu, genangan air, dan semak-semak dalam upaya melindungi pangan olahan yang diproduksi.

##### **2. Bangunan**

Struktur bangunan harus terbuat dari bahan yang tahan lama, mudah dipelihara dan dibersihkan.

Persyaratan bangunan sebagai berikut:

- a. Konstruksi lantai didesain kedap air, permukaan rata, tidak licin, kemiringan sesuai fungsi ruangan, sehingga memenuhi praktek higiene pangan olahan yang baik.
- b. Konstruksi dinding didesain halus, rata, tahan lama, tidak menyerap air, tahan terhadap bahan kimia, terbuat dari bahan yang tidak beracun, dan dibangun setinggi minimal 2 meter dari lantai.
- c. Konstruksi atap dan langit-langit didesain dengan menggunakan bahan yang tahan lama, dibangun setinggi minimal 3 meter, memungkinkan agar mudah dibersihkan, tidak menyerap air.
- d. Pintu ruangan terbuat dari bahan tahan lama dan kuat, serta didesain membuka keluar agar tidak masuk debu atau kotoran dari luar.
- e. Ventilasi harus menjamin peredaran udara yang baik, serta pengontrolan suhu, bau, dan debu.

### 3. Fasilitas sanitasi

Fasilitas sanitasi pada bangunan pabrik/tempat produksi dibuat berdasarkan perencanaan yang memenuhi persyaratan teknik dan higiene. Persyaratan tersebut adalah:

#### a. Sarana penyediaan air

Air yang digunakan untuk proses produksi harus berasal dari sumber yang aman dan sehat yang dapat berasal dari air sumur atau air PAM. Sarana penyediaan air seharusnya dilengkapi dengan tempat penampungan air dan pipa-pipa untuk mengalirkan air.

#### b. Sarana pembuangan air dan limbah

Sistem pembuangan air dan limbah seharusnya didesain agar dapat mencegah resiko pencemaran pangan olahan dan air minum, dapat berupa saluran air atau selokan.

#### c. Sarana pembersihan/pencucian

Sarana pembersihan seharusnya dilengkapi dengan sumber air bersih dan sarana yang cukup untuk membersihkan bahan pangan, peralatan, perlengkapan dan bangunan,. Kegiatan pembersihan dilakukan dengan intensitas yang sering.

d. Sarana toilet

Sarana toilet perlu ditempatkan ditempat yang tidak berhubungan langsung terhadap ruang pengolahan dan selalu tertutup. Jumlah toilet perlu dipertimbangkan dengan rasio jumlah karyawan dan jumlah toilet adalah 25:1.

e. Sarana higiene karyawan

Sarana higiene karyawan ini berupa fasilitas cuci tangan, fasilitas ganti pakaian, dan pembilas sepatu kerja yang seharusnya terdapat pada tempat kerja.

4. Mesin dan Peralatan

Mesin/peralatan yang digunakan dalam proses produksi harus didesain sedemikian rupa agar tidak menimbulkan pencemaran terhadap produk, mudah dibersihkan, dan tahan lama. Tata letak mesin peralatan pun perlu diperhatikan agar memudahkan proses produksi.

5. Bahan

Bahan yang dimaksud adalah bahan baku, bahan tambahan, bahan penolong termasuk air dan bahan tambah pangan. Persyaratannya adalah sebagai berikut:

- a. Bahan harus dalam keadaan tidak rusak atau mengandung bahan berbahaya dan memenuhi standar mutu atau persyaratan yang ditetapkan.
- b. Air yang digunakan harus memenuhi persyaratan air minum atau air bersih.

6. Pengawasan Proses

Untuk mengurangi terjadinya produk yang tidak memenuhi syarat mutu dan keamanan, perlu tindakan pencegahan melalui pengawasan yang ketat terhadap kemungkinan timbul bahaya pada setiap proses. Pengawasan bahan, pengawasan terhadap kontaminasi, dan pengawasan proses khusus perlu dilakukan.

7. Produk Akhir

Produk akhir harus memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan. Mutu dan keamanan produk akhir sebelum diedarkan seharusnya diperiksa dan dipantau secara periodik.

8. Laboratorium

Adanya laboratorium dalam perusahaan memudahkan industri pengolahan pangan mengetahui secara cepat mutu bahan baku, bahan tambahan, bahan penolong, dan bahan tambahan pangan yang masuk ke dalam pabrik/tempat produksi serta mutu produk yang dihasilkan.

#### 9. Karyawan

Karyawan harus memenuhi kompetensi dan memiliki tugas secara jelas dalam melaksanakan program keamanan pangan olahan. Karyawan harus melakukan tindakan yang mematuhi persyaratan higienis dan sesuai aturan kerja.

#### 10. Pengemas

Penggunaan pengemas yang sesuai dan memenuhi persyaratan akan mempertahankan mutu dan melindungi produk terhadap pengaruh dari luar seperti sinar matahari, panas, kelembaban, kotoran, benturan, dan lain-lain.

#### 11. Label dan Keterangan Produk

Kemasan yang baik adalah kemasan yang memiliki label yang jelas dan informatif sehingga memudahkan konsumen dalam memilih, menangani, menyimpan, mengolah dan mengkonsumsi produk. Label pun harus memenuhi ketentuan mengenai perlabelan dan dibuat dengan ukuran, kombinasi warna/bentuk yang berbeda untuk setiap jenis pangan olahan agar mudah dibedakan.

#### 12. Penyimpanan

Penyimpanan bahan dan produk akhir harus disimpan terpisah di dalam ruangan yang bersih, aliran udara terjamin, suhu sesuai, cukup penerangan dan tidak menyentuh lantai ataupun dinding. Bahan yang berbahaya harus disimpan dalam ruangan tersendiri dan diawasi agar tidak mencemari. Penyimpanan wadah, label dan mesin pun harus disimpan dengan rapi, bersih dan teratur.

#### 13. Pemeliharaan dan Program Sanitasi

Pemeliharaan dan program sanitasi terhadap fasilitas produksi dilakukan secara berkala untuk menjamin terhindarnya kontaminasi silang terhadap pangan yang diolah. Bahan makanan yang ditangani selama proses pengolahan mudah sekali mengalami kontaminasi, baik melalui air, udara, atau melalui kontak langsung dengan karyawan. Jika kontaminasi ini terjadi sebelum bahan makanan mendapat proses termal seperti pasteurisasi atau sterilisasi, dampaknya mungkin tidak akan terlalu besar.

Akan tetapi jika kontaminasi ini terjadi setelah bahan pangan diolah maka yang terjadi adalah kontaminasi silang yang merugikan. Contoh kontaminasi silang adalah kontaminasi produk makanan yang telah diolah dengan bahan mentah yang

masih kotor atau kontaminasi produk makanan oleh peralatan yang masih kotor. Untuk mencegah terjadinya kontaminasi silang diperlukan tindakan-tindakan sebagai berikut:

- a. Bahan mentah hendaknya disimpan terpisah jauh dari bahan makanan yang diolah atau siap konsumsi.
- b. Ruang pengolahan hendaknya diperiksa dengan baik terhadap kotoran-kotoran yang mungkin menyebabkan kontaminasi silang.
- c. Karyawan yang bekerja di ruang pengolahan hendaknya memakai alat-alat pelindung seperti baju kerja, topi, septu, sarung tangan, serta selalu mencuci tangan jika hendak masuk dan bekerja di ruang pengolahan.
- d. Permukaan meja kerja, peralatan, dan lantai di ruang pengolahan harus selalu dibersihkan dan didesinfeksi setiap selesai digunakan untuk mengolah bahan mentah terutama daging dan ikan.

Dalam pedoman tersebut perlu diperhatikan pemeliharaan dan pembersihan; prosedur pembersihan dan sanitasi, program pembersihan, program pengendalian hama dan penanganan limbah.

Untuk mencegah serangan hama, program pengendalian yang harus dilakukan, yaitu melalui sanitasi yang baik dan pengawasan barang-barang dan bahan-bahan yang masuk ke dalam pabrik.

- a. Mencegah masuknya hama

Untuk mencegah masuknya hama, bangunan pabrik harus tetap terjaga dalam keadaan bersih dan terawat. Untuk mencegah masuknya hama dapat diupayakan hal-hal berikut ini:

1. Upaya menutup lubang-lubang saluran kemungkinan hama masuk.
2. Memasang kawat kasa pada jendela, pintu dan ventilasi.

- b. Mencegah timbulnya serangan hama

Hal-hal berikut ini dapat dilakukan untuk mencegah adanya serangan hama di dalam sarana pengolahan:

1. Adanya makanan yang berserakan dan air yang tergenang merangsang timbulnya serangan hama, oleh karena itu, makanan harus disimpan didalam wadah yang cukup kuat dan disusun pada porsinya tidak mengenai lantai dan cukup jauh dari dinding.

2. Keadaan di luar dan di dalam pabrik harus tetap bersih dan sampah-sampah harus dibuang di tempat-tempat sampah yang kuat dan selalu tertutup.
3. Pabrik dan lingkungannya harus selalu diperiksa terhadap kemungkinan timbulnya serangan hama.
4. Sarang hama harus segera dimusnahkan baik dengan perlakuan fisik atau kimia tanpa mempengaruhi mutu dan keamanan produk makanan.