

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Kedelai

Kedelai (*Glycine max* (L) Merril) merupakan tanaman yang diduga berasal dari Cina Utara, Mancuria, dan Korea, yang kemudian menyebar ke negara-negara lain di sekitarnya seperti Jepang, Taiwan, Cina Selata, Thailand, dan Indonesia. Amerika mengenal kedelai pada tahun 1802, kemudian mengembangkannya secara besar-besaran hingga berhasil menduduki peringkat pertama produsen kedelai. Dengan jumlah produksi pada tahun 1970 mencapai 74% dari total produksi di seluruh dunia. Di Indonesia, kedelai asal Amerika (jenis Americana) lebih disukai oleh pengusaha tempe. Disamping mempunyai ukuran butiran yang lebih besar (dua kali kedelai lokal), Americana juga berwarna kuning merata. Saat ini Americana sudah dikembangkan di Jember dengan nama *Edaname* (Suprapti, 2003).

2. Tempe

Tempe merupakan makanan tradisional Indonesia yang kaya akan protein. Tempe tergolong sebagai makanan hasil fermentasi oleh jamur *Rhizopus s.p.* Tempe merupakan produk fermentasi yang dikenal oleh masyarakat Indonesia.

Tempe dapat dibuat dari berbagai bahan. Tetapi yang biasanya dikenal sebagai tempe oleh masyarakat pada umumnya ialah tempe yang dibuat dari kedelai (Astuti, 1995 dalam Istiani, 2010).

a. Jenis Tempe

Tempe memiliki berbagai macam jenis, tergantung pada jenis bahan baku yang digunakan dalam pembuatannya. Beberapa jenis tempe yang ada di Indonesia dapat dilihat dalam tabel 1 :

Table 1. Berbagai Jenis Tempe di Indonesia

| No | Bahan Baku | Jenis/ Nama Tempe |
|-----|--|-------------------|
| 1. | Kedelai (<i>Glycine max</i>) | Tempe kedelai |
| 2. | Ampas tahu/ kedelai | Tempe gembus |
| 3. | Bungkil kacang tanah | Tempe bungkil |
| 4. | Ampas kelapa | Tempe bongkrekk* |
| 5. | Bungkil kacang + ampas tahu | Tempe enjes |
| 6. | Koro benguk (<i>Mucuna pruriens</i>) | Tempe benguk |
| 7. | Biji kecipir | Tempe kecipir |
| 8. | Lamtoro | Tempe lamtoro |
| 9. | Onggok+ampas tahu+ bungkil kacang | Oncom merah |
| 10. | Onggok + bungkil kacang | Oncom hitam |

*) Tempe bongkrekk mengandung racun yang dapat mematikan manusia

b. Kandungan Gizi Tempe.

Tempe, sebagai makanan dengan nilai kandungan gizi yang tinggi, sudah lama diakui. Sejumlah penelitian yang diterbitkan pada tahun 1940-an sampai dengan 1960-an menyimpulkan bahwa banyak tahanan Perang Dunia II pada zaman pendudukan Jepang di Indonesia berhasil terhindar dari disentri dan busung lapar karena tempe. Penelitian terhadap nilai gizi tempe terus dilakukan dari penelitian tersebut diperoleh hasil bahwa tempe

mengandung elemen yang berguna bagi tubuh, yakni: asam lemak, vitamin, mineral, dan antioksidan.

Pembuatan tempe dilakukan dengan cara fermentasi kacang kedelai dengan menggunakan jamur *ryzopus oligosporus*. Selama proses fermentasi, kandungan total protein sedikit berubah, tetapi kelarutan protein naik menjadi 50%, begitu juga dengan kandungan lemaknya walaupun lemak terhidrolisisnya menjadi 35%. Jumlah asam amino tempe yang telah difermentasi lebih dari 30 jam tidak berbeda dengan kedelai yang habis dimasak. Namun sebaliknya, proses fermentasi dapat menaikkan asam amino seperti riboflavin menjadi dua kali lipat dan vitamin B12 menjadi berkali lipat. Namun, hal tersebut terjadi hanya saat fermentasi awal yaitu 0-24 jam saja (Indrati & Gardjito, 2013).

Proses fermentasi pada tempe meningkatkan derajat ketidakjenuhan terhadap lemak. Akibat proses ini, asam lemak tidak jenuh majemuk pada tempe meningkat jumlahnya. Asam lemak tidak jenuh ini mempunyai efek penurunan terhadap kandungan kolesterol serum, sehingga dapat menetralkan efek negatif sterol di dalam tubuh. Lemak didalam tempe tidak mengandung kolesterol. Lemak didalam tempe juga tahan terhadap ketengikan yang disebabkan oleh produksi antioksidan alami oleh kapang tempe (Koswara, 1997).

Dalam 100 gram tempe terdapat beberapa kandungan zat gizi yang sangat bermanfaat untuk memenuhi kebutuhan tubuh per hari. Kandungan zat gizi tempe dapat dilihat pada tabel 2 :

Tabel 2. Kandungan Zat Gizi Kedelai dan Tempe

| Zat Gizi | Satuan | Komposisi zat gizi 100 gram BDD | |
|--------------|--------|---------------------------------|-------|
| | | Kedelai | Tempe |
| Energi | (kal) | 381 | 201 |
| Protein | (gram) | 40,4 | 20,8 |
| Lemak | (gram) | 16,7 | 8,8 |
| Hidrat Arang | (gram) | 24,9 | 13,5 |
| Serat | (gram) | 3,2 | 1,4 |
| Abu | (gram) | 5,5 | 1,6 |
| Kalsium | (mg) | 222 | 155 |
| Fosfor | (mg) | 682 | 326 |
| Besi | (mg) | 10 | 4 |
| Karotin | (mkg) | 31 | 34 |
| Tiamin | (mg) | 0,52 | 0,19 |
| Air | (gram) | 12,7 | 55,3 |
| BDD* | (%) | 100 | 100 |

Sumber: Mahmud, Mien K, Hermana dan Nilis Aria, 2009

c. Syarat Mutu Tempe

Menurut Standar Nasional Indonesia 3144-2015, tempe kedelai adalah produk makanan hasil fermentasi biji kedelai oleh kapang tertentu, berbentuk padatan kompak dan berbau khas serta berwarna putih atau sedikit keabu-abuan. Syarat mutu tempe dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini :

Tabel 3. persyaratan mutu tempe

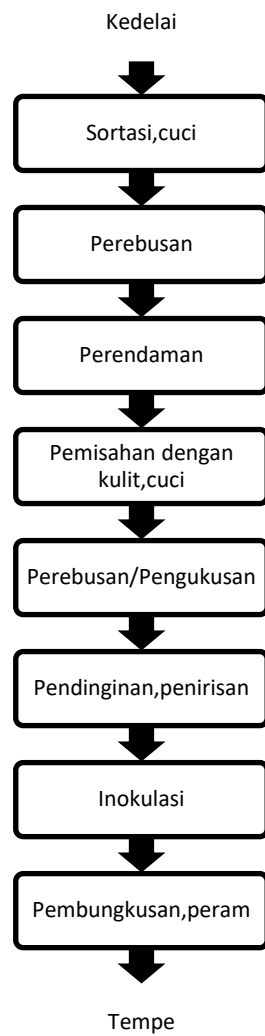
| No | Kriteria Uji | Satuan | Persyaratan |
|-----|---|----------------|--|
| 1 | Keadaan | | |
| 1.1 | Tekstur | - | Kompak,jika diiris tetap utuh (tidak mudah rontok) |
| 1.2 | Warna | - | Putih merata pada seluruh permukaan |
| 1.3 | Bau | - | Bau khas tempe tanpa adanya bau amoniak |
| 2 | Kadar Air | Fraksi massa,% | Maks 65 |
| 3 | Kadar lemak | Fraksi massa,% | Min. 7 |
| 4 | Kadar protein (N x 5,71) | Fraksi massa,% | Min. 15 |
| 5 | Kadar Serat Kasar | Fraksi massa,% | Maks. 2,5 |
| 6.1 | Cemaran Logam | Mg/kg | Maks. 0,2 |
| 6.2 | Kadmium (Cd) | Mg/kg | Maks. 0,25 |
| 6.3 | Timbal (Pb) | Mg/kg | Maks. 40 |
| 6.4 | Timah (Sn) | Mg/kg | Maks, 0,03 |
| 7 | Merkuri (Hg) | Mg/kg | Maks, 0,25 |
| 8 | Cemaran Arsen (Aa) | | |
| 8.1 | Cemaran Mikrobia | Mg/kg | Maks. 10 |
| 8.2 | <i>Coliform</i> <i>Salmonella sp</i> | - | <i>Negatif/25 g</i> |

Sumber :Standar Nasional Indonesia

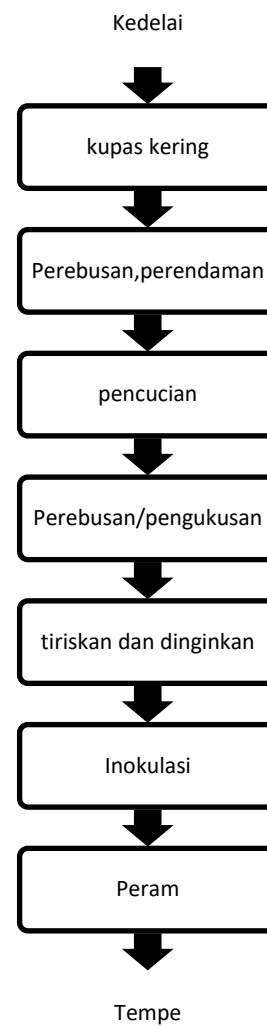
d. Proses Pembuatan Tempe

Proses pembuatan tempe berkaitan dengan tiga faktor pendukung, yaitu bahan baku yang dipakai (kedelai), mikroorganisme (kapang tempe), dan keadaan lingkungan tumbuh (suhu, pH, dan kelembaban). Pada prinsipnya dalam proses pembuatan tempe ada beberapa tahapan yang harus dilakukan yaitu : penyortiran, perendaman, perebusan, pengupasan, penirisan, penambahan laru (inokulasi), dan fermentasi.

Proses pembuatan tempe dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu dengan cara tradisional dan cara baru. Perbedaan dari kedua proses pembuatan tersebut pada tahap pengupasan kulit kedelai. Pada cara tradisional kedelai direbus dan direndam bersama dengan kulit arinya, kemudian baru proses pemisahan antara kulit ari dan kedelai. Cara tradisional ini adalah cara pembuatan yang biasa dilakukan pengrajin tempe di Indonesia. Pemisahan kedelai cara tradisional dilakukan dengan cara diinjak-injak. Pada cara baru, sebelum proses perebusan dan perendaman dilakukan pemisahan antara kulit ari dan kedelai terlebih dahulu dengan menggunakan alat pengupas kedelai. Skema proses pembuatan tempe cara tradisional dan cara baru dapat dilihat pada gambar 1.1 dan gambar 1.2



Gambar 1.1 Skema proses pembuatan tempe cara tradisional (sulantari dan Rahayu,1990)



Gambar 1.2. Skema proses pembuatan tempe cara baru (sulantari dan Rahayu,1990)

Untuk mendapatkan tempe yang bermutu diperlukan persiapan perlakuan bahan baku dan juga harus memperhatikan setiap tahapan proses pengolahannya yaitu :

1) Kedelai

Kedelai yang digunakan yang digunakan adalah jenis/varietas Amerika yang mempunyai ciri-ciri biji berwarna kuning, ukurannya lebih besar dari kedelai lokal. Selain itu kedelai yang digunakan merupakan kedelai baru bukan merupakan kedelai yang telah lama disimpan di dalam gudang. Kedelai yang digunakan tidak keriput dan tidak bercampur benda lain seperti kerikil, beras, pasir, dan lain-lain. Syarat pokok mutu kedelai dapat dilihat pada tabel 3:

Tabel 3, Syarat Pokok Mutu Kedelai

| Kriteria % Bobot | Mutu I | Mutu II | Mutu III |
|-------------------------|---------------|----------------|-----------------|
| Kadar air maksimum | 13 % | 14 % | 16 % |
| Kotoran maksimum | 1 % | 2 % | 5 % |
| Butir rusak | 2 % | 3 % | 5 % |
| Butir keriput | 0 % | 5 % | 8 % |
| Butir belah | 1 % | 3 % | 5 % |
| Butir warna lain | 0 % | 5 % | 10 % |

Sumber : SK Menteri No 501/Kpts/TP.803/8/1994

2) Sortasi dan Pencucian

Tahap ini bertujuan untuk memperoleh kedelai yang bermutu dengan cara memilih kedelai yang padat dan memisahkannya dari kedelai yang kurang berisi atau keriput. Pada tahap ini juga bertujuan untuk memisahkan kedelai dari benda lain seperti kerikil, kaca, beras, jagung, kotoran, dan benda lain. Selanjutnya kedelai dengan

menggunakan air. Hal ini bertujuan untuk membersihkan kedelai dari kotoran yang ada. Pada proses pencucian ini membutuhkan banyak air. Setelah dilakukan sortasi dan juga pencucian tahap selanjutnya yaitu perebusan yang bertujuan untuk melunakkan kedelai dan memudahkan dalam pengupasan kulit ari.

3) Perendaman

Perendaman kedelai bertujuan untuk menimbulkan suasana asam yang dibutuhkan untuk pertumbuhan kapang. Selain itu, tujuan dari perendaman adalah untuk menghambat pertumbuhan mikroba-mikroba lain yang tidak digunakan. Dalam proses perendaman kedelai dapat digunakan air biasa atau air yang ditambah dengan asam sehingga mencapai PH antara 4-5. Asam yang dapat digunakan adalah asam cuka atau asam laktat.

Pada tahap ini terdapat perbedaan antara proses pembuatan dengan cara tradisional dan cara baru. Pada cara tradisional kedelai direndam dan direbus bersama dengan kulit arinya. Pada cara baru sebelumnya kedelai telah dikupas kulitnya dengan menggunakan alat pengupas kedelai (pengupasan kering).

4) Perebusan,

Menurut Hidayat, dkk (2006) proses perebusan atau pemanasan biji setelah perendaman bertujuan untuk membunuh bakteri-bakteri kontaminan, mengaktifkan senyawa tripsin inhibitor, membantu

membebaskan senyawa-senyawa dalam biji yang diperlukan untuk pertumbuhan jamur (Satiawan, 2011).

5) Penirisan dan pendinginan

Pada tahap ini bertujuan untuk mengurangi kandungan air dalam biji, mengeringkan permukaan biji dan menurunkan suhu biji sampai sesuai dengan kondisi pertumbuhan jamur. Air yang berlebihan dalam biji dapat menyebabkan penghambatan pertumbuhan jamur dan menstimulasi pertumbuhan bakteri-bakteri kontaminan, sehingga menyebabkan pembusukan (Satiawan, 2011).

Sebelum tahap ini dilakukan, pada proses pembuatan dengan cara tradisional kedelai dikupas atau dipisahkan terlebih dahulu kulit arinya. Pengupasan kulit kedelai merupakan tahap yang sangat penting untuk memudahkan kapang dalam menembus kedelai (Suliantari dan rahayu,1990).

6) Inokulasi

Proses inokulasi atau peragian ini biasanya dilakukan dengan memberikan laru atau ragi pada kedelai setelah proses pendinginan.

Ada beberapa jenis inokulan diantaranya :

- a) Usar, dibuat dari daun waru (*Hibiscus tiliaceus*) atau jati (*Tectona grandis*) merupakan media pembawa spora jamur. Usar ini banyak dipergunakan di Jawa Tengah dan Jawa Timur.
- b) Tempe yang telah dikeringkan secara penyinaran matahari atau kering beku.

- c) Sisa spora dan miselia dari wadah atau kemasan tempe
- d) Ragi tempe yang dibuat dari tepung beras yang dibuat bulat seperti ragi roti.
- e) Spora *Rhizopus oligosporus* yang dicampurkan dengan air
- f) Ragi tempe yang dibuat dari tepung beras yang dicampurkan dengan jamur tempe yang ditumbuhkan pada medium dan dikeringkan

7) Pengemasan

Kemasan yang digunakan dalam proses pembuatan tempe ada beberapa jenis. Untuk tempe secara tradisional biasanya dikemas dengan menggunakan daun pisang, daun jati, atau waru. Pada tempe dengan cara baru biasanya pengemasnya dengan menggunakan kemasan plastik yang diberi lubang. Secara laboratorium kemasan yang digunakan adalah nampan stainless steel dengan berbagai lubang ukuran yang dilengkapi dengan lubang-lubang kecil (Satiawan, 2011).

8) Inkubasi atau Fermentasi

Inkubasi dilakukan pada suhu 25° - 37° C selama 36- 48 jam. Selama proses fermentasi terjadi perubahan-perubahan pada biji kedelai. Selama inkubasi kedelai-kedelai akan terikat dan tertutup oleh *mycelia* putih dari kapang. Proses fermentasi dapat dibedakan menjadi tiga fase yaitu :

- a) Fase pertumbuhan cepat (0-30 jam fermentasi) terjadi kenaikan jumlah asam lemak bebas, kenaikan suhu, pertumbuhan jamur

cepat, terlihat dengan terbentuknya *mycelia* pada permukaan biji makin lama makin lebat, sehingga menunjukkan masa yang lebih kompak.

- b) Fase transisi (30 – 50 jam fermentasi) merupakan fase optimal fermentasi tempe dan siap untuk dipasarkan. Pada fase ini terjadi penurunan suhu, jumlah asam lemak yang dibebaskan dan pertumbuhan jamur hampir tetap atau bertambah sedikit, flavor spesifik tempe optimal, dan tekstur lebih kompak.
- c) Fase pembusukan atau fermentasi lanjut (50-90 jam fermentasi) terjadi kenaikan jumlah bakteri dan jumlah asam lemak bebas, pertumbuhan jamur terhenti, terjadi perubahan flavor karena degradasi protein lanjut sehingga terbentuk ammonia.
- e. Hal-hal yang harus diperhatikan selama proses pembuatan tempe
 - 1) Oksigen

Oksigen diperlukan untuk pertumbuhan kapang. Aliran udara yang cepat akan menghasilkan panas yang dapat merusak pertumbuhan kapang.
 - 2) Uap Air

Uap air yang berlebihan akan menghambat pertumbuhan kapang. Hal ini disebabkan karena kapang memiliki Aw optimum untuk pertumbuhan.

3) Suhu

Kapang digolongkan sebagai mikroba mesofilik, sehingga dapat tumbuh baik pada suhu ruang (25-27⁰ C). Sehingga pada saat pemeraman, suhu ruang perlu diperhatikan

4) Keaktifan laru

Laru disimpan pada suatu periode tertentu, sehingga gunakan laru yang tidak terlalu lama agar tidak gagal dalam pembuatan tempe.

f. Faktor- faktor penentu daya tahan tempe

Beberapa faktor yang menentukan daya tahan/ daya simpan tempe adalah sebagai berikut (Suprapti, 2003) :

1) Kemurnian

Tempe murni mampu bertahan dalam keadaan segar selama 2 x 24 jam. Sementara, tempe campuran hanya mampu bertahan selama 12 jam dan kemudian mulai membusuk.

2) Temperatur

Daya tahan tempe juga dipengaruhi oleh temperature ruang tempat penyimpanan. Pada suhu rendah, proses metabolisme peragian lanjut akan terhambat, misalnya di dalam lemari pendingin. Tempe dapat tahan disimpan selama tiga hari tanpa adanya perubahan rasa dan warna, namun pada hari kelima, warna akan berubah menjadi kekuningan dan rasa busuk akan mulai muncul.

3. Teori Perilaku

Faktor penentu perilaku manusia sulit untuk dibatasi karena perilaku merupakan resultan dari berbagai faktor, baik internal maupun eksternal (lingkungan). Dari berbagai determinan perilaku manusia, banyak ahli telah merumuskan teori-teori terbentuknya perilaku. Salah satu ahli yang merumuskan terbentuknya perilaku tersebut yaitu Lawrence Green dengan teori "*Preced-Proced*" tahun 1991 dirintis sejak tahun 1980.

Lawrence Green mencoba menganalisis perilaku manusia dari tingkat kesehatan. Kesehatan seseorang atau masyarakat dipengaruhi oleh dua faktor pokok yaitu faktor perilaku (*behavior causes*) dan faktor di luar perilaku (*non-behavior causes*). Selanjutnya perilaku dipengaruhi oleh tiga faktor utama, yang dirangkum dalam akronim PRECEDE : *Predisposing, Enabling, dan Reinforcing Causes in Educational Diagnosis and Evaluation*. Precede adalah fase diagnosis masalah. Sedangkan Poceed merupakan arahan dalam perencanaan, implementasi, dan evaluasi pendidikan (promosi) kesehatan. Preceded model ini dapat diuraikan bahwa perilaku itu sendiri ditentukan atau terbentuk dari tiga faktor yaitu :

- a. Faktor prdisposisi (*predisposing factors*), yang terwujud dalam pengetahuan, sikap, kepercayaan, keyakinan, nilai-nilai ,dan sebagainya.
- b. Faktor-faktor pmungkin (*enabling factors*), yang terwujud dalam lingkungan fisik, tersedia atau tidak tersedianya fasilitas-fasilitas atau

sarana-sarana kesehatan, misalnya puskesmas, obat-obatan, alat-alat kontrasepsi, jamban, dan sebagainya.

- c. Faktor-faktor pendorong atau penguat (*reinforcing factors*) yang terwujud dalam sikap dan perilaku petugas kesehatan, yang merupakan kelompok referensi dari perilaku masyarakat.

Perilaku seseorang atau masyarakat tentang kesehatan ditentukan oleh pengetahuan, sikap, kepercayaan, tradisi, dan sebagainya dari orang atau masyarakat yang bersangkutan. Ketersediaan fasilitas, sikap, dan perilaku para petugas kesehatan terhadap kesehatan juga akan mendukung dan memperkuat terbentuknya perilaku.

4. Keamanan Pangan

Keamanan pangan adalah keadaan makanan yang aman dikonsumsi bebas dari senyawa dan jasad renik penyebab penyakit seperti mikrobia penyebab Infeksi atau keracunan, senyawa kimia (pestisida, toksin, dan pembersih), atau benda asing (serpihan kayu dan kerikil). Walaupun ada mikrobia yang tidak bersifat negatif yaitu, mikrobia yang sengaja ditumbuhkan contohnya pada pembuatan tape dan tempe.

Keamanan makanan terutama makanan tradisional erat kaitannya dengan budaya praktik higiene perorangan, keluarga dan masyarakat setempat, bahan mentah, polusi lingkungan, serta kemajuan teknologi dalam pertanian dan pengolahan. Budaya praktik higiene perorangan memiliki peran besar dalam penentuan tingkat pencemaran mikrobia

makanan. Peralatan dapur juga merupakan sumber kontaminasi yang penting apalagi bila jarang dicuci dengan baik.

Dari semua jenis keracunan makanan lebih dari 90% disebabkan oleh kontaminasi mikrobial, baik berasal dari air, tanah, udara, peralatan, bahan dan badan manusia. Sisanya, kurang dari 10% disebabkan oleh bahan kimia.

5. Good Manufacturing Practices (GMP)

Sistem keamanan pangan ditentukan oleh mata rantai pengolahan dan penanganan pangan. Keamanan dan mutu produk pangan akan sangat dipengaruhi oleh aplikasi praktik produksi yang baik yaitu *Good Manufacturing Practices* (GMP) atau lebih dikenal dengan Cara Produksi Makanan yang Baik (CPMB) (Hariyadi, 2009)

GMP adalah Cara Produksi Makanan Yang Baik merupakan suatu pedoman cara memproduksi makanan yang baik yang bertujuan agar produsen-produsen memenuhi persyaratan-persyaratan yang telah ditentukan untuk menghasilkan produk makanan yang bermutu dan sesuai tuntutan konsumen saat ini. Cara Produksi Pangan Yang Baik (CPPB) merupakan salah satu faktor yang penting untuk memenuhi standar mutu atau persyaratan yang ditetapkan untuk pangan. CPPB sangat berguna bagi kelangsungan hidup industri pangan baik yang berskala kecil sedang maupun yang berskala besar. Melalui CPPB ini industri pangan dapat menghasilkan pangan yang bermutu, layak dikonsumsi, dan aman bagi kesehatan. Dengan menghasilkan pangan yang bermutu dan aman untuk

dikonsumsi, kepercayaan masyarakat niscaya akan meningkat, dan industri pangan yang bersangkutan akan berkembang pesat. Dengan berkembangnya pangan yang menghasilkan pangan yang bermutu dan aman untuk dikonsumsi, maka masyarakat pada umumnya akan terlindung dari penyimpangan mutu pangan dan bahaya yang mengancam kesehatan.

GMP merupakan cara berproduksi makanan yang baik yang dirancang untuk seluruh jenis operasional pengolahan yang tidak dianjurkan untuk memonitor pengendalian bahaya tetapi sebagai persyaratan minimal sanitasi dan pengolahan umum yang seharusnya diterapkan pada semua bangunan pengolahan makanan (Sandjaja, 2009 dalam Anggarwati, 2013)

Pedoman penjelasan GMP memberikan penjelasan mengenai cara produksi makanan yang baik pada seluruh rantai makanan, mulai dari produksi awal hingga konsumen akhir, menekankan pada hygiene pada setiap tahap dan menyarankan pendekatan HACCP bagaimana akan meningkatkan keamanan makanan. Penerapan GMP sudah diakui secara Internasional sebagai suatu hal yang penting untuk menjamin suatu kelayakan dan keamanan makanan yang dikonsumsi (BPOM, 2003)

Komponen-Komponen GMP meliputi 13 (tiga belas) grup yang perlu dinilai selama pemeriksaan yaitu : Lingkungan Produksi, Bangunan dan Fasilitas, Peralatan Produksi, Suplai Air, Fasilitas dan Kegiatan Hygiene dan Sanitasi, Pengendalian Hama, Kesehatan dan Hygiene

Karyawan, Pengendalian Proses, Label Pangan, Penyimpanan, Manajemen Pengawasan, Pencatatan dan Dokumentasi, dan Pelatihan Karyawan.

Aspek-aspek dalam Good Manufacturing Practices antara lain :

a. Lingkungan Produksi

Untuk menetapkan lokasi IRT perlu dipertimbangkan keadaan dan kondisi lingkungan yang mungkin dapat merupakan sumber pencemaran potensial dan telah mempertimbangkan berbagai tindakan pencegahan yang mungkin dapat dilakukan untuk melindungi pangan yang diproduksinya.

1) Lokasi IRT

IRT harus berada di tempat yang :

- a) Bebas pencemaran, semak belukar, dan genangan air
- b) Bebas dari serangan hama, khususnya serangga dan binatang pengerat
- c) Tidak berada di daerah sekitar tempat pembuangan sampah, baik sampah padat maupun sampah cair atau daerah penumpukan barang bekas, dan daerah kotor lainnya. Irt tidak berada di daerah pemukiman penduduk yang kumuh.

2) Lingkungan

Lingkungan harus selalu dipertahankan dalam keadaan bersih dengan cara-cara sebagai berikut :

- a) Sampah harus dibuang dan tidak menumpuk
- b) Tempat sampah harus selalu tertutup

- c) Jalan dipelihara supaya tidak berdebu dan selokannya berfungsi dengan baik.

b. Bangunan dan Fasilitas IRT

Bangunan dan fasilitas IRT dapat menjamin bahwa pangan selama dalam proses produksi tidak tercemar oleh bahaya fisik, biologis, dan kimia, serta mudah dibersihkan dan disanitasi.

1) Ruang Produksi

a) Desain dan Tata Letak

Ruang produksi seharusnya cukup luas dan mudah dibersihkan.

b) Lantai

Lantai seharusnya dibuat dari bahan kedap air, rata, halus, tetapi tidak licin, kuat, mudah dibersihkan, dan dibuat miring untuk memudahkan aliran air. Lantai harus selalu dalam keadaan bersih dari debu, lendir, dan kotoran lainnya

c) Dinding

Dinding seharusnya dibuat dari bahan kedap air, rata, halus, berwarna terang, tahan lama, tidak mudah mengelupas, kuat dan mudah dibersihkan. Dinding harus selalu dalam keadaan bersih dari debu, lendir, dan kotoran lainnya.

d) Langit-langit

Konstruksi langit-langit seharusnya didesain dengan baik untuk mencegah penumpukan debu, pertumbuhan jamur, pengelupasan, bersarangnya hama, memperkecil terjadinya kondensasi serta terbuat

dari bahan tahan lama, dan mudah dibersihkan Langit-langit harus selalu dalam keadaan bersih dari debu, sarang laba-laba dan kotoran lainnya.

2) Pintu, Jendela dan Lubang Angin

- a) Pintu dan jendela seharusnya dibuat dari bahan tahan lama, tidak mudah pecah, rata, halus, berwarna terang, dan mudah dibersihkan
 - b) Pintu, jendela dan lubang angin seharusnya dilengkapi dengan kawat kasa yang dapat dilepas untuk memudahkan perawatan dan pembersihan
 - c) Pintu seharusnya didesain membuka ke luar/ ke samping sehingga debu atau kotoran lain tidak terbawa masuk melalui udara ke dalam ruang pengolahan
 - d) Pintu seharusnya dapat ditutup dengan baik dan selalu dalam keadaan tertutup
 - e) Lubang angin harus cukup sehingga udara segar selalu mengalir di ruang produksi
 - f) Lubang angin harus selalu dalam keadaan bersih, tidak berdebu, dan tidak dipenuhi sarang laba-laba.
- 3) Kelengkapan Ruang Produksi
- a) Ruang produksi seharusnya cukup terang sehingga karyawan dapat mengerjakan tugasnya dengan teliti.

- b) Di ruang produksi seharusnya ada tempat untuk mencuci tangan yang selalu dalam keadaan bersih serta dilengkapi dengan sabun dan pengeringnya.
- c) Di ruang produksi harus tersedia perlengkapan Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan (PPPK).

c. Tempat Penyimpanan

Tempat penyimpanan bahan pangan termasuk bumbu dan bahan tambahan pangan (BTP) seharusnya terpisah dengan produk akhir. Tempat penyimpanan khusus harus tersedia untuk menyimpan bahan-bahan bukan pangan seperti bahan pencuci, pelumas, dan oil. Tempat penyimpanan harus mudah dibersihkan dan bebas dari hama seperti serangga, binatang pengerat seperti tikus, burung, atau mikroba dan ada sirkulasi udara.

d. Peralatan Produksi

Tata letak kelengkapan ruang produksi diatur agar tidak terjadi kontaminasi silang. Peralatan produksi yang kontak langsung dengan pangan seharusnya di desain, dikonstruksi dan diletakkan sedemikian untuk menjamin mutu dan keamanan pangan yang dihasilkan.

- a . Peralatan produksi seharusnya terbuat dari bahan yang kuat, tidak berkarat, dan tidak kotor
- b . Semua peralatan seharusnya dipelihara agar berfungsi dengan baik dan selalu dalam keadaan bersih.

e. Suplai Air

Air yang digunakan selama proses produksi harus cukup dan memenuhi persyaratan kualitas air bersih dan atau air minum yaitu:

- a) Air yang digunakan harus air bersih dalam jumlah yang cukup memenuhi seluruh kebutuhan proses produksi
- b) Air yang kontak langsung dengan pangan sebelum diproses harus memenuhi persyaratan air bersih.

f. Fasilitas dan kegiatan higiene dan sanitasi

Fasilitas dan kegiatan higiene dan sanitasi diperlukan untuk menjamin agar bangunan dan peralatan selalu dalam keadaan bersih dan mencegah terjadinya kontaminasi silang dari karyawan

1) Tersedia Alat cuci/Pembersih

Alat cuci/pembersih seperti sikat, pel, deterjen, dan bahan sanitasi harus tersedia dan terawat dengan baik.

2) fasilitas Higiene Karyawan dan Kegiatan Higiene dan Sanitasi

- a) Fasilitas higiene karyawan seperti tempat cuci tangan dan toilet harus tersedia dalam jumlah yang cukup dan selalu dalam keadaan bersih.
- b) Pintu toilet/jamban harus selalu dalam keadaan tertutup.
- c) Tersedia tempat pembuangan sampah dengan keadaan tertutup

g. Pengendalian Hama

Hama (tikus, serangga,dan lain-lain) merupakan pembawa cemaran biologis yang dapat menurunkan mutu dan keamanan pangan. Kegiatan

pengendalian hama dilakukan untuk mengurangi kemungkinan masuknya hama ke ruang produksi yang akan mencemari pangan.

- 1) Pemberantasan hama
 - a) Hama harus diberantas dengan cara yang tidak mempengaruhi mutu dan keamanan pangan
 - b) Pemberantasan hama dapat dilakukan secara fisik seperti dengan perangkap tikus atau secara kimia seperti dengan racun tikus.
 - c) Perlakuan dengan bahan kimia harus dilakukan dengan pertimbangan tidak mencemari pangan.

h. Kesehatan dan higiene Karyawan

Kesehatan dan higine karyawan yang baik dapat menjamin bahwa pekerja yang kontak langsung maupun tidak langsung dengan pangan tidak menjadi sumber pencemaran

1) Kesehatan Karyawan

Karyawan yang bekerja di ruang produksi harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

a) Kebersihan Karyawan

- a) Karyawan harus selalu menjaga kebersihan badannya
- b) Karyawan seharusnya mengenakan pakaian kerja/celemek lengkap dengan penutup kepala, sarung tangan, dan sepatu kerja. Pakaian dan perlengkapannya hanya dipakai untuk bekerja.
- c) Karyawan harus menutup luka dengan perban.

d) Karyawan harus selalu mencuci tangan sebelum memulai kegiatan mengolah pangan, sesudah menangani bahan mentah atau bahan yang kotor, dan sesudah keluar dari toilet/jamban

2) Kebiasaan Karyawan

Karyawan tidak boleh bekerja sambil mengunyah, makan dan minum, merokok, tidak boleh meludah, tidak boleh bersin atau batuk ke arah pangan, tidak boleh mengenakan perhiasan seperti giwang, cincin, gelang, kalung, arloji, dan peniti.

i. Pengendalian Proses

Untuk menghasilkan produk yang bermutu dan aman, proses produksi harus dikendalikan dengan benar. Pengendalian proses produksi pangan industri rumah tangga dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- 1) Penetapan keterangan lengkap tentang produk yang akan dihasilkan termasuk nama produk, tanggal produksi, tanggal kadaluarsa
 - a) Harus menentukan karakteristik produk pangan yang dihasilkan.
 - b) Harus menentukan tanggal kadaluarsa.
 - c) Harus mencatat tanggal produksi
- 2) IRT harus mengikuti bagan alir produksi pangan
- 3) Menggunakan kemasan untuk pangan
- 4) Penggunaan BTP harus sesuai petunjuk yang ada dan menggunakan BTP yang diizinkan BPOM

j. Label Pangan

Label pangan harus jelas dan informatif untuk memudahkan konsumen memilih, menyimpan, mengolah dan mengkonsumsi pangan.

Keterangan pada label sekurang-kurangnya :

- a. nama produk
- b. daftar bahan yang digunakan
- c. berat bersih atau isi bersih
- d. nama dan alamat pihak yang memproduksi
- e. tanggal, bulan, dan tahun kadaluarsa
- f. nomor Sertifikasi Produksi (P-IRT)
- g. Kode produksi harus dicantumkan pada setiap label pangan.

k. Penyimpanan

Penyimpanan yang baik dapat menjamin mutu dan keamanan bahan dan produk pangan yang diolah

- a. Penyimpanan Bahan dan Produk
 - (1) Penyimpanan bahan dan produk pangan dilakukan di tempat yang bersih.
 - (2) Bahan baku, bahan tambahan pangan (BTP), bahan penolong dan produk akhir masing-masing harus disimpan terpisah.
 - (3) Penyimpanan bahan baku dan produk pangan harus sesuai dengan suhu penyimpanannya.
 - (4) Bahan-bahan yang mudah menyerap air harus disimpan di tempat kering, misalnya garam, gula, dan rempah-rempah bubuk.

(5) Bahan baku, bahan tambahan pangan (BTP), bahan penolong dan produk akhir diberi tanda untuk membedakan yang memenuhi syarat dengan yang tidak memenuhi syarat.

b. Penyimpanan Bahan Berbahaya

Bahan berbahaya seperti pemberantas serangga, tikus, kecoa, bakteri dan bahan berbahaya lainnya harus disimpan dalam ruangan terpisah dan harus selalu diawasi penggunaannya.

c. Penarikan produk

Penarikan produk pangan adalah tindakan menghentikan peredaran pangan karena diduga sebagai penyebab timbulnya penyakit atau keracunan pangan. Tujuannya adalah mencegah timbulnya korban yang lebih banyak karena mengkonsumsi pangan yang membahayakan kesehatan

- 1) Pemilik IRT harus menarik produk pangan dari peredaran jika diduga menimbulkan penyakit atau keracunan pangan.
- 2) Pemilik IRT harus menghentikan produksinya sampai masalah terkait diatasi.
- 3) Pemilik IRT harus melaporkan penarikan produknya ke Pemerintah Kabupaten/Kota setempat dengan tembusan kepada Balai Besar/Balai Pengawas Obat dan Makanan setempat.
- 4) Pangan yang terbukti berbahaya bagi konsumen harus dimusnahkan.

l. Pencatatan dan Dokumentasi

Pencatatan dan dokumentasi yang baik diperlukan untuk memudahkan penelusuran masalah yang berkaitan dengan proses produksi

1) Pemilik seharusnya mencatat dan mendokumentasikan:

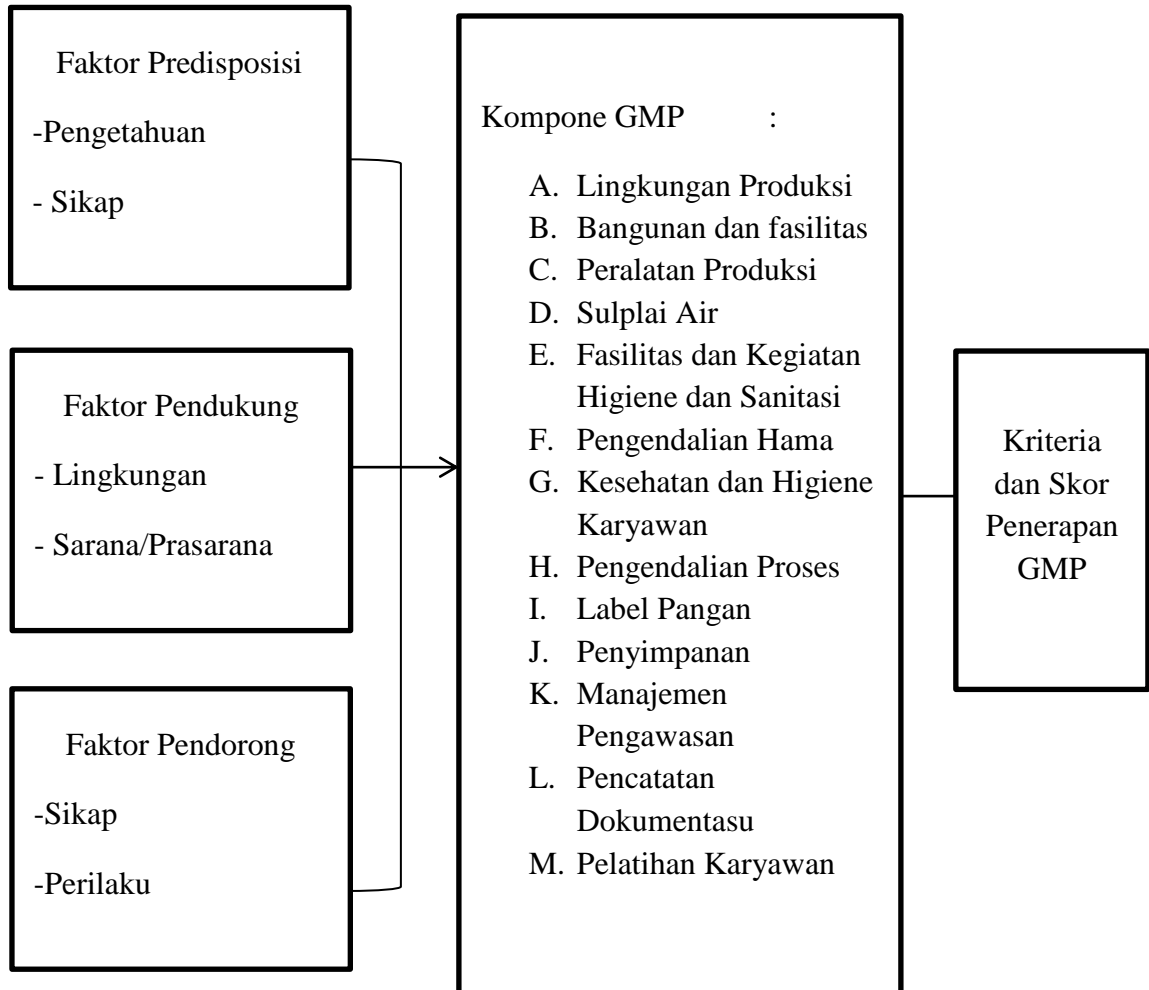
- a) Penerimaan bahan baku, bahan tambahan pangan (BTP), dan bahan penolong sekurang-kurangnya memuat nama bahan, jumlah, tanggal pembelian, nama dan alamat pemasok.
- b) Produk akhir sekurang-kurangnya memuat nama jenis produk, tanggal produksi, kode produksi, jumlah dan tanggal produksi.
- c) Catatan dan dokumen harus disimpan selama 2 (dua) kali umur simpan produk pangan yang dihasilkan.

m. Pelatihan Karyawan

Pimpinan dan karyawan IRT harus mempunyai pengetahuan dasar mengenai prinsip - prinsip dan praktik higiene dan sanitasi pangan serta proses pengolahan pangan yang ditanganinya agar dapat memproduksi pangan yang bermutu dan aman

- a) Pemilik/penanggung jawab harus sudah pernah mengikuti penyuluhan tentang Cara Produksi Pangan Yang Baik untuk Industri Rumah Tangga (CPPB-IRT). Pemilik/penanggung jawab tersebut harus menerapkannya serta mengajarkan pengetahuan dan ketrampilannya kepada karyawan yang lain.

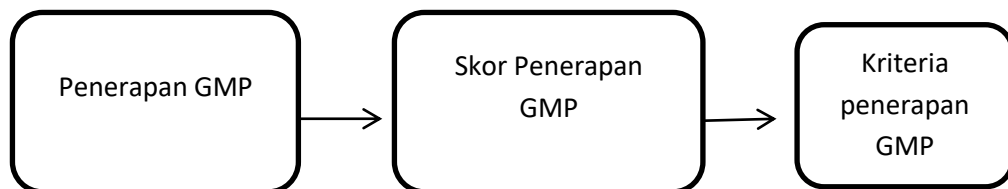
Kerangka Teori :



Gambar 2. Kerangka Teori Penelitian GMP

Sumber : Modifikasi Teori Lawrence Green (1980) dan pemeriksaan sarana produksi P-IRT BPOM 2003

A. Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka Konsep Penelitian

B. Pertanyaan Penelitian

1. Berapakah skor *Good Manufacturing Practices* (GMP) pada setiap komponen GMP di industri tempe BK?
2. Apakah kriteria *Good Manufacturing Practices* (GMP) pada setiap komponen GMP di industri tempe BK ?