

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum

1. Industri Tahu Kedelai

Berdasarkan Permenkes Nomor 14 Tahun 2021 tentang Standar Kegiatan Usaha dan Produk, industri tahu kedelai termasuk ke dalam Tempat Pengelolaan Pangan olahan siap saji yang selanjutnya disebut TPP. TPP adalah sarana produksi untuk menyiapkan, mengolah, mengemas menyimpan menyajikan dan/atau mengangkut pangan olahan siap saji baik yang bersertifikat komersial maupun nonkomersial. TPP komersial adalah usaha penyediaan pangan olahan siap saji yang memperdagangkan produknya secara rutin, misalnya jasa boga/katering, rumah makan/restoran, gerai pangan jajanan/kantin, TPP tertentu, dan Depot Air Minum (DAM).

TPP Tertentu adalah TPP yang produknya memiliki umur simpan satu sampai kurang dari tujuh hari pada suhu ruang. Untuk industri tempe kedelai dan tahu kedelai merupakan TPP Tertentu.

Industri tahu kedelai merupakan salah satu jenis industri yang bergerak dibidang pengolahan pangan dari bahan baku kedelai. Rata-rata industri tahu dikembangkan pada sektor rumah tangga. Peralatan produksi yang digunakan bersifat manual hingga semi otomatis (Wignyanto dalam Setyaningsih, A.I. 2021).

Menurut Darmajana et al., dalam Setyaningsih, A.I. (2021), rangkaian pembuatan tahu terdapat beberapa tahapan baku yang tidak dapat diubah maupun dihilangkan. Berikut ini proses pembuatan tahu di industri rumah tangga.

a. Proses Perendaman dan Pencucian

Bahan baku kedelai yang telah melalui proses sortasi (pemilahan) dicuci menggunakan air bersih untuk menghilangkan kotoran yang menempel. Proses pencucian dilakukan pengulangan 2-3 kali untuk menjamin kebersihan bahan baku. Selanjutnya bahan baku kedelai direndam pada ember penampung yang telah diisi dengan air bersih. Proses tersebut membutuhkan durasi waktu kurang lebih 4-5 jam. Kisaran waktu perendaman tidak diperbolehkan melebihi waktu tersebut karena akan mempengaruhi mutu tahu akibat suasana yang terlalu asam.

Perendaman biji kedelai bertujuan untuk mengubah kondisi lingkungan kedelai menjadi asam. Keuntungan yang diperoleh apabila bahan tahu dalam kondisi asam, diantaranya membantu proses pengendapan protein dan melunakkan biji kedelai sebelum memasuki proses penggilingan. Proses perendaman kedelai membutuhkan air minimal 2 kali jumlah bahan baku yang telah disiapkan.

Setelah proses perendaman, kedelai dicuci menggunakan air bersih hingga tidak ada serpihan pengotor pada bahan. Proses ini

dilakukan pengulangan pencucian minimal 2 kali sampai air bekas cucian tidak keruh.

b. Proses Penggilingan

Biji kedelai yang telah dicuci bersih kemudian digiling menggunakan mesin Disc Mill berbahan bakar solar. Selama proses penggilingan, kran air bersih dihidupkan untuk mempercepat penghalusan dan membuat tekstur bubur kedelai menjadi lunak. Proses penghalusan akan lebih sempurna apabila ditambahkan air panas. Penambahan air panas berfungsi untuk menonaktifkan kinerja enzim lipoksigenase yang dapat mempengaruhi parameter fisik pangan, terutama bau langu.

c. Proses Pemasakan

Proses pemasakan bubur kedelai menggunakan bangunan bis sumur permanen yang dialiri uap panas. Uap panas tersebut dihasilkan dari pendidihan air di dalam reaktor besar yang dipanaskan. Proses pemasakan berlangsung selama 30 menit sampai muncul gelembung-gelembung di permukaan bubur kedelai.

Tujuan pemanasan bahan adonan ini untuk menonaktifkan zat anti nutrisi kedelai supaya nilai cerna meningkat. Selain itu, untuk menjaga homogenisasi adonan bubur kedelai, dilakukan pengadukan berkala, yaitu setiap 15 menit sekali menggunakan stik kayu.

d. Proses Penyaringan

Bubur tahu yang sudah matang kemudian diambil menggunakan ember dan dipindahkan ke sumur penggumpal sari. Permukaan sumur diberikan penyaring berlapis kain siron untuk mencegah ampas kedelai masuk ke dalam sumur. Proses penyaringan ini dilakukan sampai air perasaan sari kedelai memenuhi batas atas permukaan sumur.

Hasil penyaringan yang berupa ampas kedelai dikelola pribadi oleh industri. Ampas kedelai biasanya dibuat menjadi produk pangan dan campuran pakan ternak (Sayow et al., 2020). Sementara itu, hasil utama yang berupa sari kedelai digumpalkan dengan penambahan janthu (biang tahu). Sari yang telah digumpalkan akan membentuk gumpalan putih yang bertekstur lembut. Terbentuknya gumpalan tahu membutuhkan waktu kurang lebih 15 menit. Gumpalan tahu yang terbentuk sempurna akan mengendap di dasar sumur dan siap untuk dicetak.

e. Proses Pencetakan

Proses pencetakan menggunakan media tradisional balok kayu. Apabila gumpalan tahu sudah siap cetak, maka permukaan balok kayu dilapisi kain siron supaya tidak bocor dan mempercepat pepadatan. Gumpalan atau bunga tahu yang ada di dalam sumur penggumpal dipindahkan ke media cetak menggunakan gayung logam. Proses pengepresan dilakukan dengan menindihkan batu di

atas tutup balok kayu. Hal ini dimaksudkan agar lapisan tersebut menjadi tahu dengan tingkat kepadatan yang baik. Waktu yang dibutuhkan untuk memadatkan lapisan bunga tahu berkisar 1-2 jam.

f. Proses Pengukuran dan Pematangan

Tahu yang telah memadat dilakukan pematangan untuk memudahkan proses pemasaran. Ukuran petak tahu disesuaikan dengan keinginan pelanggan sehari-hari maupun pelanggan pada waktu-waktu tertentu. Pemilik industri biasanya telah menyediakan alat garis yang terbuat dari kayu, sehingga pada saat memotong dengan pisau ukuran tahu akan tetap sama.

g. Proses Penggorengan

Produk tahu yang telah melalui proses pematangan selanjutnya masuk ke proses penggorengan. Penggorengan dilakukan hingga tahu kecoklatan dan matang.

2. Prinsip Dasar Sanitasi Industri Pengolahan Pangan

Higiene dalam industri pangan dapat didefinisikan sebagai seluruh kondisi dan tindakan yang diperlukan untuk menjamin keamanan dan kelayakan pangan pada seluruh tahapan rantai pangan. Tahapan rantai pangan yang dimaksud ialah seluruh rangkaian proses dari mulai input bahan baku, pengolahan hingga produk jadi tersebut didistribusikan pada konsumen, termasuk di dalamnya pengemas yang digunakan (Pratama, R.I., *et al.* 2017).

Sanitasi pangan dapat didefinisikan sebagai suatu upaya pencegahan terhadap kemungkinan bertambah dan berkembang biaknya jasad renik pembusuk dan patogen dalam bahan pangan, peralatan dan bangunan yang dapat merusak bahan dan produk pangan serta dapat membahayakan kesehatan dan jiwa manusia. Sanitasi pangan memiliki tujuan untuk mencapai kebersihan yang prima dalam tempat produksi, preparasi, penyimpanan dan penyajian makanan serta air yang digunakan dalam pengolahan dan proses sanitasi pangan (Pratama, R.I., *et al.* 2017).

Kontaminasi makanan adalah terdapatnya bahan atau organisme berbahaya dalam makanan secara tidak sengaja. Bahan atau organisme berbahaya tersebut disebut kontaminan. Terdapatnya kontaminan dalam makanan dapat berlangsung melalui 2 cara, yaitu kontaminasi langsung dan kontaminasi silang. Dalam hal terjadinya kontaminasi makanan, sanitasi memegang 2 (dua) peran yaitu mengatasi permasalahan terjadinya kontaminasi langsung dan mencegah terjadinya kontaminasi silang selama penanganan makanan (Purnawijayanti, H.A. 2001).

Kontaminasi yang mungkin timbul pada industri pengolahan pangan dapat berasal dari pestisida, bahan kimia, insekta, tikus dan partikel benda asing seperti kayu, metal, pecahan gelas dan lain-lain yang mengkontaminasi baik bahan mentah, bahan tambahan maupun produk pangan yang telah jadi. Kontaminasi mikroorganisme merupakan hal yang terpenting yang perlu diperhatikan dalam industri pangan, hal ini

disebabkan karena lebih dari 90% kasus keracunan makanan disebabkan oleh mikroorganisme (Pratama, R.I., *et al.* 2017).

a. Sumber Kontaminasi

Sumber kontaminasi pada suatu industri pengolahan juga merupakan jenis-jenis bahaya yang perlu diawasi dan diperhatikan. Jenis-jenis bahaya tersebut secara umum terbagi menjadi empat yaitu bahaya biologis, kimia, fisik dan bahaya lain-lain (Pratama, R.I., *et al.* 2017).

1) Bahaya Biologis

Bahaya biologis merupakan jenis bahaya berupa cemaran mikroorganisme yang dapat menyebabkan penyakit (mikroorganisme patogen) termasuk virus dan parasit yang dapat menyebabkan keracunan atau penyakit jika dikonsumsi oleh manusia. Sumber dan media perantara pencemaran mikroorganisme ini dapat berasal dari udara, tanah, air, bahan-bahan dan tempat-tempat lainnya yang dalam kondisi kotor dan tidak higienis. Virus Hepatitis A, bakteri penyebab tifus dan parasit seperti berbagai jenis cacing dapat berasal dari lingkungan dengan kondisi kotor.

2) Bahaya Kimia

Bahaya kimia merupakan jenis bahaya yang berasal dari cemaran bahan-bahan kimia yang beracun yang dapat menyebabkan keracunan atau penyakit jika dikonsumsi oleh

manusia. Contoh jenis bahaya kimia yang umum terjadi ialah residu pestisida yang masih menempel pada bahan baku, logam berat dari cemaran lingkungan serta racun yang secara alami terdapat dalam bahan pangan.

3) Bahaya Fisik

Bahaya fisik merupakan jenis bahaya yang disebabkan oleh adanya cemaran-cemaran fisik berupa benda-benda asing yang dapat membahayakan manusia jika dikonsumsi. Sumber bahaya fisik diantaranya ialah pecahan gelas/kaca, potongan/serpihan bahan plastic keras atau lunak, potongan logam, potongan kayu, batu dan benda-benda pribadi.

4) Bahaya Lain

Bahaya lainnya merupakan jenis bahaya yang berkaitan dengan masalah keamanan pangan tertentu, sebagai contoh ialah keamanan makanan hasil proses bioteknologi modern dan proses radiasi seperti organisme yang dimodifikasi secara genetic, makanan yang melewati tahap iradiasi, suplemen herbal dan produk-produk pertanian.

b. Kontaminasi Silang dan Rekontaminasi

Kontaminasi silang seringkali terjadi karena jarang atau tidak diperhatikan dan dijaganya kondisi sanitasi dan higiene pada suatu industri pengolahan. Kontaminasi silang secara sederhana dapat didefinisikan sebagai proses perpindahan kontaminan dari suatu

bahan makanan ke bahan makanan lainnya. Perantara terjadinya kontaminasi silang pada umumnya ialah pekerja, peralatan yang digunakan, udara, air dan pencemar lainnya seperti lingkungan atau ruangan yang kotor dan tidak higienis (Pratama, R.I., *et al.* 2017).

Rekontaminasi didefinisikan sebagai suatu kontaminasi bahan pangan setelah bahan pangan tersebut diberi perlakuan proses inaktivasi (seperti sanitasi dan pengolahan) sebelumnya. Sebanyak 25% wabah penyakit yang disebabkan oleh makanan sangat berhubungan dengan kejadian kontaminasi silang yang berkenaan dengan kurangnya praktik penerapan higiene, peralatan yang terkontaminasi, kontaminasi melalui pekerja yang menangani dan mengolah makanan dan tempat penyimpanan yang tidak cukup dan tidak layak (Pratama, R.I., *et al.* 2017).

Derajat efektifitas penerapan suatu sanitasi pada pabrik pengolahan pangan secara langsung mempunyai dampak pada kualitas produk akhir yang dihasilkan (Pratama, R.I., *et al.* 2017). Kualitas produk akhir akan mengalami kerusakan jika dalam proses penanganannya tidak sesuai dengan laik higiene sanitasi. Bahan makanan dianggap rusak apabila menunjukkan penyimpanan yang melewati batas yang dapat diterima oleh indera manusia. Dengan demikian, kerusakan dapat ditandai oleh adanya perubahan dalam kenampakan. Misalnya, bentuk atau warna, bau, rasa, tekstur, atau tanda-tanda penyimpangan lainnya (Purnawijayanti, H.A. 2001).

Bahan makanan yang banyak mengandung protein apabila mengalami kerusakan mikrobiologis akan menghasilkan bau busuk khas protein, yang dikenal sebagai bau *putrid*, sehingga kerusakannya sering disebut sebagai kerusakan *putrefaktif*. Selain bau busuk juga akan menunjukkan rasa yang tidak enak, penggumpalan protein, pencairan jaringan protein dan kerusakan struktur jaringan sehingga menjadi lembek (Purnawijayanti, H.A. 2001).

B. Persyaratan Laik Higiene Sanitasi Tempat Pengelolaan Pangan (TPP) Tertentu

Menurut Permenkes Nomor 14 Tahun 2021 tentang Standar Kegiatan Usaha dan Produk, persyaratan Laik Higiene Sanitasi Tempat Pengelolaan Pangan (TPP) Tertentu adalah sebagai berikut;

1. Area Luar TPP

a. Lokasi Sekitar TPP

- 1) Lokasi bebas banjir.
- 2) Lokasi bebas dari pencemaran bau/asap/debu/kotoran.
- 3) Lokasi bebas dari sumber vektor dan binatang pembawa penyakit.
- 4) Bangunan memiliki pagar pembatas.
- 5) Area parkir kendaraan jauh dari pintu masuk bangunan pengolahan.

- 6) Halaman bangunan bebas vektor dan binatang pembawa penyakit atau binatang peliharaan.
- 7) Jika halaman memiliki tanaman, tanaman tidak menempel bangunan/dinding produksi.
- 8) Tempat sampah tertutup rapat, tidak ada bau yang menyengat, dan tidak ada tumpukan sampah (pembuangan minimal 1 x 24 jam).
- 9) Drainase di area luar bersih dan tidak ada luapan air/sumbatan.

b. Bangunan dan Fasilitasnya

- 1) Dinding bagian luar tidak ada retakan yang membuka ke bagian dalam area bangunan.
- 2) Plafon bangunan luar tidak ada lubang ke area dalam bangunan (tempat sarang atau akses bebas vektor dan binatang pembawa penyakit masuk ke area pengolahan) dan tidak ada swang/bebas kotoran.
- 3) Pintu masuk TPP
 - a) Berbahan kuat dan tahan lama.
 - b) Desain halus/rata.
 - c) Dapat menutup rapat.
 - d) Membuka ke arah luar.
 - e) Selalu tertutup untuk menghindari akses vektor dan binatang pembawa penyakit (atau memiliki penghalang

vektor dan binatang pembawa penyakit seperti plastik *curtain*).

- f) Pintu masuk bahan baku dan produk matang dibuat terpisah.
- 4) Memiliki ventilasi udara (jendela/*exhaust*/AC/lainnya) dengan ketentuan bahan kuat dan tahan lama, jika terbuka memiliki kasa anti serangga yang mudah dilepas dan dibersihkan dan jika menggunakan *exhaust* atau *air conditioner* maka kondisi terawat, berfungsi dan bersih.
- 5) Tersedia wastafel sebelum masuk ruang atau bangunan pengolahan.
- 6) Wastafel: terdapat petunjuk cuci tangan, terdapat sabun cuci tangan, tersedia air mengalir, tersedia pengering tangan (bisa *hand dryer* atau tisu, tetapi tidak boleh kain serbet), bahan kuat dan desain mudah dibersihkan.

c. Penanganan Pangan

- 1) Tidak ada pengolahan pangan di area luar bangunan yang tidak memiliki pelindung.
- 2) Pangan matang tidak disimpan di area luar bangunan dalam kondisi terbuka.

d. Fasilitas Karyawan

- 1) Terdapat loker karyawan terpisah (perempuan dan laki-laki), terdapat tata tertib penggunaan loker, loker tidak digunakan sebagai tempat penyimpanan makanan, dan loker tidak

digunakan sebagai tempat penyimpanan peralatan pengolahan pangan.

- 2) Terdapat titik kumpul jika terjadi kejadian darurat.

e. Area Penerimaan Bahan Baku

- 1) Area penerimaan bersih
- 2) Kendaraan untuk mengangkut bahan pangan bersih, tidak digunakan untuk selain bahan pangan.

f. Persyaratan Bahan Baku

- 1) Bahan pangan saat diterima berada pada wadah dan suhu yang sesuai dengan jenis pangan.
- 2) Bahan baku pangan dalam kemasan: memiliki label, terdaftar atau ada izin edar, tidak kedaluwarsa, dan kemasan tidak rusak (menggelembung, bocor, penyok atau berkarat).
- 3) Bahan pangan yang tidak dikemas/berlabel berasal dari sumber yang jelas/dipercaya.
- 4) Jika bahan pangan tidak langsung digunakan maka bahan pangan diberikan label tanggal penerimaan.
- 5) Tidak menggunakan makanan sisa yang sudah busuk sebagai bahan pangan untuk diolah menjadi makanan baru.
- 6) Air untuk pengolahan pangan menggunakan air kualitas air minum/air sudah diolah/dimasak.

2. Area Pengolahan

a. Area Penyimpanan

- 1) Dinding ruang penyimpanan: bersih (tidak ada kotoran, jamur atau cat mengelupas), dan tidak retak.
- 2) Lantai ruang penyimpanan: bersih (tidak ada kotoran, jamur atau ceceran pangan yang mengerak), tidak retak atau kuat, tidak ada genangan air (struktur lantai landau ke arah pembuangan air), pertemuan dengan dinding tidak membentuk sudut mati (jika tidak demikian maka pembersihan harus efektif).
- 3) Langit-langit: tinggi minimal 2,4 meter dari lantai, bersih, tertutup rapat, tidak ada jamur, permukaan rata (jika tidak rata maka harus bersih, bebas debu atau bebas vektor dan binatang pembawa penyakit), dan tidak ada kondensasi air yang jatuh langsung ke bahan pangan.
- 4) Personil yang bekerja pada area ini sehat, menggunakan Alat Pelindung Diri/APD (masker) dengan benar dan menggunakan pakaian kerja.
- 5) Pencahayaan cukup (540 *lux* (50 *foot candles*) pada persiapan pangan dan titik inspeksi, 220 *lux* (20 *foot candles*) pada ruang kerja, 110 *lux* (10 *foot candles*) pada area lainnya), dan lampu tercover (*cover* terbuat dari material yang tidak mudah pecah).
- 6) Tempat sampah: tertutup dan tidak rusak, tidak dibuka dengan tangan (dibuka dengan pedal kaki), dilapisi plastik, dipisahkan

antara sampah basah (organik) dan sampah kering (anorganik), dan tidak ada tumpukan sampah (pengangkutan minimal 1 x 24 jam).

- 7) Tidak ada vektor dan binatang pembawa penyakit atau hewan peliharaan berkeliaran di area ini.
- 8) Metode pengendalian vektor dan bintang pembawa penyakit tidak menggunakan racun tetapi jebakan/perangkap yang tidak mengkontaminasi pangan.

b. Area Penyimpanan Bahan Pangan

1) Penyimpanan Bahan Pangan

a) Ruang penyimpanan bahan pangan:

- (1) Bahan mentah dari hewan disimpan pada suhu $\leq 4^{\circ}\text{C}$.
- (2) Bahan mentah lain yang membutuhkan pendingin disimpan pada suhu yang sesuai.
- (3) Bahan pangan beku yang tidak langsung digunakan disimpan pada suhu -18°C atau dibawahnya.
- (4) Penyimpanan bahan pangan: menggunakan kartu stok, disimpan di atas *pallet* (jarak minimal 15 cm dari lantai), jarak penyimpanan dengan dinding minimal 5 cm, jarak penyimpanan dengan langit-langit minimal 60 cm.
- (5) Suhu gudang bahan pangan kering dan kaleng dijaga kurang dari 25°C .

(6) Tidak terdapat bahan baku pangan yang kedaluwarsa.

(7) Tidak terdapat pangan yang busuk.

- b) *Chiller/freezer* (jika ada): khusus menyimpan bahan baku (tidak menyatu dengan pangan matang), *Chiller/freezer* atau termometer untuk monitoring sudah dikalibrasi, suhu *chiller* sesuai ($\leq 4^{\circ}\text{C}$), terdapat rekaman monitoring suhu *chiller*, suhu *freezer* sesuai ($\leq -18^{\circ}\text{C}$), terdapat rekaman monitoring suhu *freezer*.

2) Area Penyimpanan Kemasan

- a) Terdapat area khusus penyimpanan kemasan
- b) Penyimpanan kemasan disimpan di atas palet (jarak minimal 15 cm dari lantai), jarak penyimpanan dengan dinding minimal 5 cm dan jarak penyimpanan dengan langit-langit minimal 60 cm.
- c) Kemasan khusus pangan atau *food grade*.

3) Area Penyimpanan Bahan Kimia Non Pangan

- a) Terdapat area/ruangan khusus penyimpanan bahan kimia non pangan.
- b) Ruang penyimpanan bahan non pangan memiliki akses terbatas (dikunci atau dengan metode lainnya yang sesuai)
- c) Bahan kimia memiliki label yang memuat informasi tentang identitas dan cara penggunaan.

c. Area Pencucian

- 1) Area/tempat pencucian peralatan terpisah dengan area/tempat pencucian pangan.
- 2) Area pencucian peralatan dan pangan tidak digunakan untuk sanitasi karyawan seperti cuci tangan.
- 3) Sarana pencucian peralatan terbuat dari bahan yang kuat, permukaan halus dan mudah dibersihkan.
- 4) Proses pencucian peralatan dilakukan dengan 3 (tiga) proses yaitu pencucian, pembersihan dan sanitasi.
- 5) Penggunaan disinfektan untuk pencucian bahan pangan, takarannya sesuai dengan persyaratan kesehatan/ standar disinfektan.
- 6) Pencucian bahan pangan menggunakan air kualitas air minum/air yang sudah diolah/dimasak
- 7) Tempat sampah: tertutup dan tidak rusak, tidak dibuka dengan tangan (dibuka dengan pedal kaki), dilapisi plastik, dipisahkan antara sampah basah (organik) dan sampah kering (anorganik), dan tidak ada tumpukan sampah (pengangkutan minimal 1 x 24 jam).
- 8) Pengeringan dengan menggunakan lap/kain majun yang bersih dan diganti secara rutin.

d. Area Persiapan, Pengolahan dan Pengemasan Pangan

1) Umum

- a) Dinding ruangan: bersih (tidak ada kotoran, jamur atau cat mengelupas), tidak retak, bagian dinding yang terkena percikan air/minyak dilapisi bahan kedap air/minyak.
- b) Lantai ruangan: bersih (tidak ada kotoran, jamur atau ceceran pangan yang mengerak, tidak retak atau kuat, tidak ada genangan air (struktur lantai landau ke arah pembuangan air) dan pertemuan dengan dinding tidak membentuk sudut mati (jika tidak demikian, maka pembersihan harus efektif).
- c) Langit-langit: tinggi minimal 2,4 meter dari lantai, bersih, tertutup rapat, tidak ada jamur, permukaan rata (jika tidak rata maka harus bersih, bebas debu atau vektor dan binatang pembawa penyakit), tidak ada kondensasi air yang langsung jatuh ke pangan.
- d) Penyimpanan bahan yang akan diolah tidak langsung disimpan di atas lantai (harus menggunakan wadah atau alas).
- e) Personil yang bekerja pada area ini:
 - (1) sehat;
 - (2) Menggunakan APD (celemek, masker, *Hairnet*/penutup rambut);

- (3) Menggunakan pakaian kerja yang hanya digunakan di tempat kerja;
 - (4) Berkuku pendek, bersih dan tidak memakai pewarna kuku;
 - (5) Selalu mencuci tangan dengan sabun dan air mengalir sebelum dan secara berkala saat mengolah pangan;
 - (6) Tidak menggunakan perhiasan dan kesoris lain (cincin, gelang, bros, dan lain-lain) ketika mengolah pangan;
 - (7) Pada saat mengolah pangan tidak merokok, bersin atau batuk di atas pangan langsung, meludah, mengunyah makanan/permen, dan tidak menangani pangan langsung setelah menggaruk anggota badan;
 - (8) Mengambil pangan matang menggunakan sarung tangan atau alat bantu (contohnya sendok, penjepit makanan);
 - (9) Jika terluka maka luka ditutup dengan perban/sejenisnya dan ditutup penutup tahan air dan kondisi bersih.
- f) Pencahayaan : cukup terang (540 *lux* (50 *foot candles*) pada persiapan pangan dan titik inspeksi, 220 *lux* (20 *foot candles*) pada ruang kerja, 110 *lux* (10 *foot candles*) pada area lainnya), lampu *tercover* (*cover* terbuat dari material

yang tidak mudah pecah), dan sumber pencahayaan alami seperti jendela tidak terbuka atau membuka langsung ke area luar.

- g) Tempat sampah: tertutup dan tidak rusak, desain tidak berlubang, tidak dibuka dengan tangan (dibuka dengan pedal kaki), dilapisi plastik, dipisahkan antara sampah basah (organik) dan sampah kering (anorganik), dan tidak ada tumpukan sampah (pengangkutan minimal 1 x 24 jam).
- h) Tidak ada vektor dan binatang pembawa penyakit atau hewan peliharaan berkeliaran di area ini.
- i) Metode pengendalian vektor dan binatang pembawa penyakit tidak menggunakan racun tetapi jebakan/perangkap yang tidak mengkontaminasi pangan.
- j) Bahan kimia non pangan yang digunakan pada area ini memiliki label identitas dengan volume sesuai penggunaan harian (bukan kemasan besar).
- k) Pembuangan asap area pengolahan dikeluarkan melalui cerobong yang dilengkapi dengan sungkup asap atau penyedot udara.
- l) Bahan pangan yang akan digunakan dibersihkan dan dicuci dengan air mengalir sebelum dimasak.
- m) Melakukan *thawing*/pelunakan dengan benar.
- n) Pangan dimasak sampai matang sempurna.

2) Fasilitas Higiene Sanitasi Personel

- 1) Wastafel (minimal 1 untuk 10 orang) (Pratama, R.I., *et al.* 2017): terdapat petunjuk cuci tangan, terdapat sabun cuci tangan, tersedia air mengalir, tersedia pengering tangan (bisa *hand dryer* atau tisu, tetapi tidak boleh kain serbet), bahan kuat, desai mudah dibersihkan.
- 2) Terdapat toilet dan tidak membuka langsung ke ruang pengolahan pangan, dengan desain (kuat, permukaan halus dan mudah dibersihkan), jumlah yang cukup (untuk 1-24 pekerja = 1 jamban dan 1 urinoir) (Pratama, R.I., *et al.* 2017), tersedia (air mengalir, sabun cuci tangan, tempat sampah, tisu/pengering, dilengkapi petunjuk cuci tangan setelah dari toilet), dilengkapi wastafel dan fasilitasnya (sabun & air mengalir) untuk cuci tangan.

3) Peralatan

- a) Peralatan untuk pengolahan pangan: bahan kuat, tidak terbuat dari kayu (contoh talenan, alat pangduk). Tidak berkarat, tara pangan (*food grade*), bersih sebelum digunakan, setelah digunakan kondisi bersih dan kering, berbeda untuk pangan matang dan pangan mentah, peralatan masak/makan sekali pakai tidak dipakai ulang dan *food grade*.
- b) Tersedia termometer yang berfungsi dan akurat.

- c) Peralatan personal, peralatan kantor, dan lain-lain yang tidak diperlukan tidak diletakkan di area pengolahan pangan.
- d) Alat pengering peralatan seperti lap/kain majun selalu dalam kondisi bersih dan diganti secara rutin untuk menghindari kontaminasi silang.
- e) Peralatan pembersih tidak menyebabkan kontaminasi silang (tidak boleh menggunakan sapu injuk atau kemoceng).

4) Penyimpanan Pangan Setengah Matang/Matang

- a) Penyimpanan pangan terpisah (pangan mentah, setengah matang dan matang)
- b) Wadah penyimpanan pangan matang atau produk akhir terpisah untuk setiap jenis pangan.
- c) *Chiller/freezer* (jika ada): khusus menyimpan pangan setengah matang/matang dengan kondisi terkemas, suhu *Chiller/freezer* atau termometer untuk monitoring sudah dikalibrasi, suhu *chiller* sesuai ($\leq 4^{\circ}\text{C}$), terdapat rekaman monitoring suhu *chiller*, suhu *freezer* sesuai ($\leq -18^{\circ}\text{C}$), terdapat rekaman monitoring suhu *freezer*.

5) Pengemasan Pangan Matang/Produk Akhir

- a) Pengemasan dilakukan secara higiene (personil cuci tangan dan menggunakan sarung tangan dengan kondisi baik)

- b) Pengemasan pangan matang atau produk akhir harus dalam wadah tertutup dan tara pangan (*food grade*).
- c) Pangan matang atau produk akhir yang disajikan di dalam kotak/kemasan diberikan tanda batas waktu (*expired date*) tanggal dan waktu makanan boleh dikonsumsi serta nomor sertifikat laik higiene sanitasi.

6) Pengangkutan Pangan Matang/Produk Akhir

- a) Selama pengangkutan, pangan harus dilindungi dari debu dan jenis kontaminasi lainnya.
- b) Tersedia kendaraan khusus pengangkut pangan matang atau produk akhir, dengan kriteria: bersih, bebas vektor dan binatang pembawa penyakit, dan terdapat pembersihan secara berkala.

e. Dokumentasi dan Rekaman

1) Dokumentasi

- a) Tersedia hasil analisis pengujian air yang sesuai dengan persyaratan air minum dan memiliki hasil yang sesuai persyaratan.
- b) Tersedia dokumentasi pengawasan internal secara berkala (menggunakan buku rapor/formulir *self assessment*).

2) Rekaman Personil

- a) Sehat dan bebas dari penyakit menular (contoh diare, demam tifoid/tifus, hepatitis A dan lain-lain, dibuktikan dengan surat keterangan sehat.
- b) Pengelola/pemilik/penanggungjawab TPP memiliki sertifikat pelatihan keamanan pangan siap saji.
- c) Penjamah pangan sudah memiliki sertifikat pelatihan keamanan pangan siap saji atau sertifikat kompetensi (minimal 50%).
- d) Melakukan pemeriksaan kesehatan secara berkala minimal 1 (satu) kali setahun.

f. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

- 1) Tersedia alat pemadam api ringan (APAR) gas yang mudah dijangkau untuk situasi darurat disertai dengan petunjuk penggunaan yang jelas.
- 2) Tersedia personil yang bertanggung jawab dan dapat menggunakan APAR.
- 3) APAR tidak kedaluwarsa.
- 4) Tersedia perlengkapan P3K dan obat-obatan yang tidak kadaluwarsa.
- 5) Tersedia petunjuk jalur evakuasi yang jelas pada setiap ruangan ke arah titik kumpul.
- 6) Menerapkan kawasan tanpa rokok (KTR).

C. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Penerapan Higiene dan Sanitasi TPP Industri Tahu Kedelai

Lawrence Green menyebutkan adanya determinan timbal balik antara lingkungan dan perilaku. Promosi kesehatan dapat mencapai hasil yang optimal dengan melakukan kontrol terhadap lingkungan. Begitupun perilaku individu, kelompok dan organisasi juga dapat mempengaruhi lingkungan. Berdasarkan teori yang dikemukakan oleh Lawrence Green dalam Notoatmodjo, S. (2007) faktor yang berhubungan dengan perilaku kesehatan dikategorikan menjadi tiga yaitu:

1. Faktor Predisposisi (*Predisposing Factor*)

a. Pengetahuan

Notoatmodjo, S. (2007) mengemukakan bahwa pengetahuan merupakan hasil dari tahu, dan ini terjadi setelah orang melakukan pengindraan terhadap suatu objek tertentu. Pengindraan terjadi melalui pancaindra manusia, yakni indra penglihatan, pendengaran, penciuman, rasa dan raba. Sebagian besar pengetahuan manusia diperoleh melalui mata dan telinga.

Pengetahuan yang tercakup dalam domain kognitif mempunyai 6 tingkatan.

- a) Tahu, diartikan sebagai mengingat suatu materi yang telah dipelajari sebelumnya.

- b) Memahami, diartikan sebagai suatu kemampuan untuk menjelaskan secara benar tentang objek yang diketahui dan dapat menginterpretasikan materi tersebut secara benar.
- c) Aplikasi, diartikan sebagai kemampuan untuk menggunakan materi yang telah dipelajari pada situasi atau kondisi real.
- d) Analisis, suatu kemampuan untuk menjabarkan materi atau suatu objek ke dalam komponen-komponen, tetapi masih di dalam satu struktur organisasi, dan masih ada kaitannya satu sama lain.
- e) Sintesis menunjuk kepada suatu kemampuan untuk meletakkan atau menghubungkan bagian-bagian di dalam suatu bentuk keseluruhan yang baru.
- f) Evaluasi, berkaitan dengan kemampuan untuk melakukan justifikasi atau penilaian terhadap suatu materi atau objek.

Pengukuran pengetahuan dapat dilakukan dengan wawancara atau angket kuesioner yang menanyakan tentang isi materi yang akan diukur dari subjek penelitian. Pengukuran tingkat pengetahuan seseorang dapat dilakukan menggunakan rumus interval sehingga dapat dikategorikan dalam skala Guttman berupa pengetahuan dengan kategori baik dan kurang (Sudjana, 2013).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Handayani, dkk. (2015), terdapat hubungan antara pengetahuan dengan

penerapan CPPB-IRT dengan $p\text{-value} = 0,006$ dan secara *independen* berpengaruh terhadap perilaku penerapan CPPB-IRT dengan *Adjusted* rasio proporsi sebesar 1,48. Hasil penelitian lain yang dilakukan di Kota Jambi, hasil uji statistik diperoleh nilai $p\text{-value} = 0,030$, artinya nilai $p\text{-value} < 0,05$ ($\alpha = 5\%$). Hal ini menunjukkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara pengetahuan dengan higiene sanitasi industri pengrajin kue di wilayah kerja puskesmas Putri (Ulfa, J. dkk. 2020).

b. Sikap

Sikap merupakan suatu reaksi atau respons yang masih tertutup dari seseorang terhadap suatu stimulus atau objek. Terdapat berbagai tingkatan dalam sikap yakni: menerima, merespon, mengargai, dan bertanggungjawab (Notoatmodjo, S. 2007).

Alport dalam Notoatmodjo, S. (2007) memaparkan bahwa sikap memiliki 3 komponen pokok.

- 1) Kepercayaan (keyakinan), ide, dan konsep terhadap suatu objek.
- 2) Kehidupan emosional atau evaluasi terhadap suatu objek.
- 3) Kecenderungan untuk bertindak (*tend to behave*).

Mengukur sikap seseorang adalah mencoba untuk menempatkan posisi orang tersebut dalam suatu kontinum afektif yang berkisar dari sangat positif hingga ke sangat negative terhadap suatu objek sikap. Pengukuran sikap seseorang dapat dilakukan menggunakan rumus interval sehingga dapat dikategorikan dalam

skala Guttman berupa sikap dengan kategori baik dan kurang (Sudjana, 2013).

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Handayani, dkk. (2015) menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara sikap dengan perilaku penerapan CPPB-IRT dengan $p\text{-value} = 0,001$). Hasil analisis multivariate menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan antara sikap dengan penerapan CPPB-IRT dengan proporsi rasio = 2,13. Sikap yang baik cenderung disertai perilaku yang baik, demikian pula pengetahuan yang baik seharusnya diikuti dengan sikap yang baik. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ulfa, J. dkk. (2020) hasil uji statistic diperoleh nilai $p\text{-value} = 0,003$, artinya nilai $p\text{-value} < 0,05$ ($\alpha = 5\%$). Hal ini menunjukkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara sikap dengan hygiene sanitasi industri pengrajin kue di wilayah kerja Puskesmas Putri Ayu Kota Jambi Tahun 2019.

c. Usia

Usia adalah lamanya waktu hidup yaitu terhitung sejak lahir sampai dengan sekarang. Penentuan usia dilakukan dengan menggunakan hitungan tahun. Usia mempengaruhi terhadap daya tangkap dan pola fikir seseorang. Semakin bertambah usia akan semakin berkembang pula daya tangkap dan pola fikirnya sehingga pengetahuan yang diperolehnya semakin membaik (Notoatmodjo dalam Brutu H.N. 2021).

Menurut WHO pengelompokan usia tenaga kerja dapat dibagi menjadi 3 golongan yaitu golongan usia muda (45 Tahun). Usia produktif mempengaruhi kinerja seseorang, karena pada usia ini seseorang bisa bekerja secara maksimal dan memiliki pola pikir yang matang. Oleh sebab itu praktik higiene sanitasi dilaksanakan dengan sangat baik. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Nurlatifah (2017), menunjukkan bahwa semakin dewasa usia penjamah makanan, semakin baik perilaku higiene penjamah makanannya. Penelitian yang dilakukan oleh Handayani, dkk. (2015) menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara umur dengan perilaku penjamah makanan dalam penerapan CPPB-IRT di Kabupaten Karangasem dengan *p-value* 0,732 ($> 0,05$).

d. Pendidikan

Pendidikan adalah suatu proses belajar yang berarti dalam pendidikan itu terjadi proses pertumbuhan, perkembangan, atau perubahan ke arah yang lebih dewasa, lebih baik, dan lebih matang pada diri individu, kelompok, maupun masyarakat (Notoatmodjo dalam Brutu H.N. 2021).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Handayani, dkk. (2015) menunjukkan nilai $p= 1,000$ dimana nilai tersebut lebih besar dari $\alpha=0,05$ ($p>0,05$) artinya tidak terdapat hubungan antara tingkat pendidikan dengan perilaku higiene penjamah makanan pada pangan industri rumah tangga di Kecamatan Geragai.

e. Jenis Kelamin

Menurut Notoatmodjo (2011), jenis kelamin adalah tanda biologis yang membedakan manusia berdasarkan kelompok laki-laki dan perempuan. Jenis kelamin mengacu pada seseorang berperilaku dan mencerminkan penampilan sesuai dengan jenis kelaminnya.

f. Motivasi

Pengertian motivasi seperti yang dirumuskan oleh Terry G. dalam Notoatmodjo (2007) adalah keinginan yang terdapat pada diri seseorang individu yang mendorongnya untuk melakukan perbuatan-perbuatan (perilaku).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di industri mie basah di Kota Medan memperlihatkan bahwa nilai $p(0,000) < 0,05$, artinya terdapat hubungan antara motivasi yang diberikan dengan tindakan pelaksanaan cara produksi pangan yang baik (Agustini, Y. 2008). Sejalan dengan penelitian Ulfa, J. (2020) dengan *p-value* 0,046, hal ini menunjukkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara motivasi dengan higiene sanitasi industri pengrajin kue di wilayah kerja Puskesmas Putri Ayu Kota Jambi Tahun 2019.

2. Faktor Pendukung (*Enabling Factor*)

a. Ketersediaan Fasilitas Higiene Sanitasi

Pratama R.I. *et al.* (2017) menyebutkan bahwa Industri pangan harus memiliki fasilitas higiene dan sanitasi yang memadai

agar kebersihan pada sarana pengolahan, bangunan pabrik dan peralatan yang digunakan tetap terjaga. Berdasarkan Permenkes RI Nomor 14 Tahun 2021 tentang Standar Kegiatan Usaha dan Produk fasilitas higiene sanitasi yang harus tersedia adalah sebagai berikut.

- 1) Wastafel: terdapat petunjuk cuci tangan, terdapat sabun cuci tangan, tersedia air mengalir, tersedia pengering tangan (bisa *hand dryer* atau tisu, tetapi tidak boleh kain serbet), bahan kuat, desai mudah dibersihkan.
- 2) Terdapat toilet dan tidak membuka langsung ke ruang pengolahan pangan, dengan desain (kuat, permukaan halus dan mudah dibersihkan), jumlah yang cukup, tersedia (air mengalir, sabun cuci tangan, tempat sampah, tisu/pengering, dilengkapi petunjuk cuci tangan setelah dari toilet), dilengkapi wastafel dan fasilitasnya (sabun & air mengalir) untuk cuci tangan.

Pengukuran ketersediaan fasilitas higiene sanitasi dilakukan dengan cara pengamatan menggunakan panduan lembar observasi. Observasi digunakan untuk melihat kondisi objek di lapangan yang dapat dilakukan melalui pengamatan secara visual menggunakan pancaindera. Pengukuran ketersediaan fasilitas sanitasi dapat dilakukan menggunakan rumus interval sehingga dapat dikategorikan dalam skala Guttman berupa ketersediaan fasilitas sanitasi dengan kategori baik dan buruk (Sudjana, 2013).

Penelitian yang dilakukan oleh Setiyani, R. (2013) menyatakan bahwa sarana prasarana ($p=0,046 < \alpha (0,05)$) berhubungan dengan perilaku higiene perorangan penjamah makanan. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Handayani, dkk. (2015) dengan $p\text{-value} = 0,744$, tidak terdapat terdapat hubungan bermakna antara ketersediaan fasilitas sanitasi dengan penerapan cara pengolahan pangan yang baik pada industri rumah tangga pangan di Kabupaten Karangasem. Penjamah makanan tidak dapat menerapkan perilaku higiene dan sanitasi apabila fasilitas higiene sanitasi tidak disediakan oleh pihak pengelola.

b. Aksesibilitas Pelayanan Kesehatan

Aksesibilitas pelayanan kesehatan adalah kemampuan setiap orang dalam mencari pelayanan kesehatan sesuai dengan yang mereka dibutuhkan. Dimensi akses meliputi secara fisik (termasuk masalah geografis), biaya, maupun akses secara sosial.

c. Lingkungan Fisik yang Mendukung

Lingkungan adalah segala keadaan terdapat di sekitar serta mempengaruhi perubahan, tindakan individu atau kelompok . Lingkungan dikatakan baik jika terhindar dari berbagai timbulan pencemaran potensial. Dan telah menimbang berbagai tindakan pencegahan dalam upaya melindungi pangan yang dihasilkan (BPOM, 2012).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mutia, F. dkk. (2022) diperoleh *p-value* sebesar 0.047 karena *p-value* < 0,05 maka H_0 ditolak, artinya ada hubungan antara lingkungan dengan kualitas sarana sanitasi tempat pengolahan makanan di wilayah kerja Puskesmas Banjarbaru Utara.

3. Faktor Pemungkin (*Reinforcing Factor*)

a. Riwayat pelatihan

Pemilik dan pekerja TPP industri tahu kedelai harus melakukan pelatihan mengenai prinsip-prinsip dan prkatek higiene dan sanitasi pangan serta proses pengolahan pangan yang ditanganinya agar mampu mendeteksi resiko yang mungkin terjadi dan bila perlu mampu memperbaiki penyimpangan yang terjadi serta dapat memproduksi pangan yang bermutu dan aman (BPOM, 2012).

Pelatihan/ kursus higiene sanitasi makanan dapat diselenggarakan oleh kementerian kesehatan, dinas kesehatan provinsi, dinas kesehatan kabupaten/ kota atau lembaga institusi lain sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan. Pelatihan higiene sanitasi makanan untuk pemilik TPP telah dilaksanakan secara rutin oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Kuningan setiap 1 tahun sekali.

Riwayat pelatihan diukur menggunakan lembar kuesioner. Riwayat pelatihan dapat dikategorikan dalam skala Guttman berupa pernah mengikuti pelatihan dan tidak pernah mengikuti pelatihan yang dilaksanakan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Kuningan.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Handayani, dkk. (2015) menunjukkan adanya hubungan antara penyuluhan/ pelatihan dengan penerapan Cara Produksi Pangan yang Baik untuk Industri Rumah Tangga dengan $p\text{-value} = 0,006$. Hal ini sejalan dengan penelitian Setiyani R (2013) pelatihan higiene sanitasi makanan berhubungan dengan perilaku higiene perorangan penjamah makanan ($p = 0,022 \leq p = 0,05$). Berdasarkan hasil analisis didapatkan persamaan $y = 0,693 - 1.083X$. Hasil ini menunjukkan bahwa penjamah makanan yang mengikuti pelatihan higiene sanitasi makanan akan meningkat perilaku higiene perorangannya sebesar 0,693.

b. Pengawasan

Pengawasan dilakukan oleh penanggung jawab yang minimal harus mempunyai pengetahuan tentang prinsip-prinsip dan praktek higiene dan sanitasi pangan serta proses produksi pangan yang ditanganinya dengan pembuktian kepemilikan Sertifikat Penyuluhan Keamanan Pangan (Sertifikat PKP). Penanggungjawab melakukan pengawasan secara rutin yang mencakup pengawasan bahan dan pengawasan proses (BPOM, 2012).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Rismawati (2018), pengawasan memiliki hubungan yang bermakna dengan kelaikan tempat pengelolaan makanan yang sehat dengan $p\text{-value} = 0,002$. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa pengawasan yang dilakukan

oleh instansi kesehatan akan menunjang terciptanya keadaan laik sehat.

c. Kebijakan

Kebijakan adalah rangkaian konsep dan asas yang menjadi pedoman dan dasar rencana dalam pelaksanaan suatu pekerjaan, kepemimpinan, dan cara bertindak.

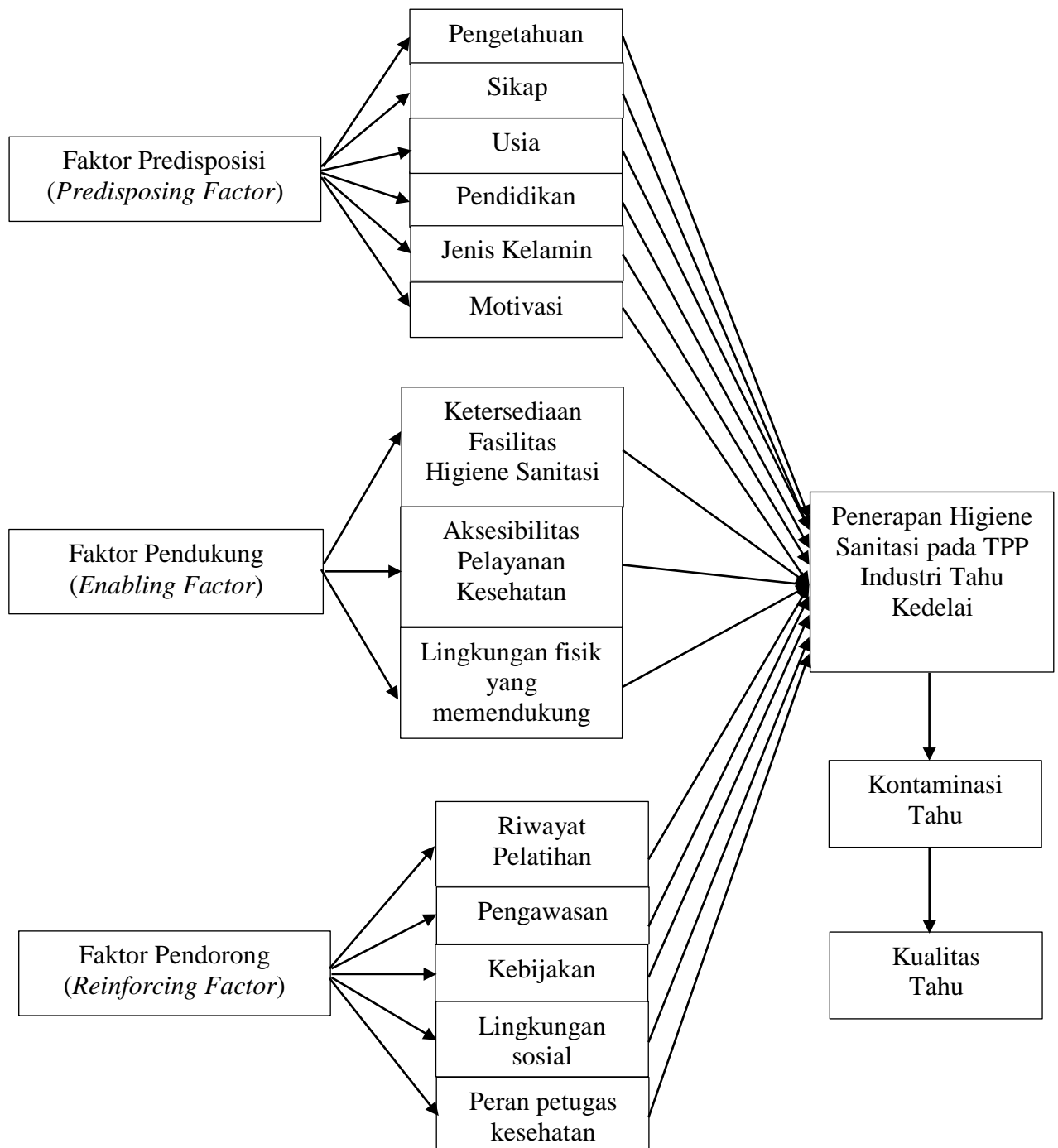
d. Lingkungan Sosial

Lingkungan sosial merupakan tempat berlangsungnya aktivitas sehari-hari. Lingkungan sosial menjadi faktor penentu terhadap perubahan-perubahan perilaku yang terjadi pada setiap individu atau kelompok.

e. Peran Petugas Kesehatan

Peran petugas kesehatan yaitu secara rutin melakukan kunjungan terhadap industri pengolahan pangan untuk melakukan pengawasan terhadap proses pengolahan pangan. Hasil penelitian yang dilakukan Ulfa J. (2020) menunjukkan nilai $p\text{-value} = 0,003$. Hal tersebut berarti terdapat hubungan antar peran petugas dengan hygiene sanitasi industri pengrajin kue di Wilayah Kerja Puskesmas Putri Ayu Kota Jambi.

D. Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori

Sumber: Modifikasi Lawrence Green (dalam Notoatmodjo, S. 2007), Permenkes RI. (2021), Pratama, R.I. *et al.* (2017), Purnawijayanti, H.A. (2001).