

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Industri Rumah Tangga (IRT) Tahu

a. Pengertian Industri Tahu

Industri tahu merupakan salah satu jenis industri yang bergerak dibidang pengolahan pangan dari bahan baku kedelai. Rata-rata industri tahu dikembangkan pada sektor rumah tangga, sehingga disebut sebagai Industri Rumah Tangga (IRT) pembuatan tahu. Peralatan produksi yang digunakan bersifat manual hingga semi otomatis (Wignyanto, 2020).

Menurut (Djayanti, 2015), industri tahu merupakan salah satu industri skala kecil yang menghasilkan produk pangan berbahan dasar kedelai. Kawasan industri tahu biasanya berada di daerah permukiman penduduk yang dikelola pribadi oleh keluarga.

Industri tahu rumahan merupakan industri dengan tenaga kerja dan modal yang kecil serta menggunakan peralatan produksi yang sederhana. Industri tersebut digerakkan secara mandiri oleh perorangan, sehingga laba dan rugi ditanggung sendiri oleh pemilik. Tenaga kerja tidak mengambil dari lingkungan sekitar melainkan anggota keluarga dari setiap pemilik industri (Holle and Dewi, 2014).

Secara umum, dapat diketahui bahwa industri yang memproses kedelai menjadi tahu merupakan industri skala rumah tangga yang dikelola mandiri oleh kepala keluarga dan anggotanya. Rata-rata jumlah pekerja berkisar 1-5 orang, sehingga disebut sebagai industri skala rumah tangga. Hal ini didasarkan pada jenis industri berdasarkan jumlah tenaga kerjanya (BPS, 2020).

b. Proses Pembuatan Tahu

Menurut (Darmajana *et al.*, 2015), rangkaian pembuatan tahu terdapat beberapa tahapan baku yang tidak dapat diubah maupun dihilangkan. Berikut ini 8 proses pembuatan tahu di industri rumah tangga.

1) 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.

2) 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*.

3) 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.

4) 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 perasan 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.

5) 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 pematangan. 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.

6) 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.

7) Proses Pewadahan dan Penyimpanan

Produk tahu dimasukkan ke dalam ember plastik yang telah diisi air, lalu diberikan ember penutup dengan ukuran yang sama untuk mencegah masuknya kontaminan.

2. Sarana Produksi Industri Pembuatan Tahu

Sarana produksi merupakan salah satu fokus utama dalam penyehatan lingkungan industri, khususnya sanitasi makanan olahan rumah tangga. Penerapan sanitasi ditujukan untuk membebaskan makanan dari bahaya fisik, kimiawi, dan biologi dengan mengendalikan 3 faktor minimal, yaitu bangunan, peralatan, dan orang atau penjamah (Amaliyah, 2015). Adapun faktor lainnya yang termasuk upaya kendali diantaranya, lingkungan kerja, hama, fasilitas sanitasi, dan penyimpanan.

Sarana bangunan produksi tahu mempunyai peran penting terhadap pencegahan pencegahan risiko kesehatan pekerja dan keamanan produk. Bangunan dan fasilitasnya dianggap sebagai komponen yang termasuk kategori prioritas. Hal ini dikarenakan di dalam bangunan tersimpan berbagai macam sarana pendukung produksi, seperti peralatan dan bahan baku. Apabila kondisi bangunan tidak diperhatikan, maka secara keseluruhan akan mempengaruhi keadaan sarana produksi lainnya (Suhardi, Sari and Laksono, 2020).

Industri Rumah Tangga (IRT) Pembuatan Tahu cenderung menggunakan peralatan manual untuk setiap tahapan pembuatan tahu, seperti halnya proses penyaringan ampas tahu menggunakan penyangga. Penyangga saringan berdiameter besar dan terbuat dari anyaman rotan yang kuat. Penyaringan secara manual dilakukan dengan menutup bagian atas penyangga dengan kain putih sebagai media saring (Budihamsyah and Putra, 2017). Sementara itu, penghalusan adalah salah satu proses yang saat ini menggunakan peralatan semi otomatis berupa mesin penggiling kedelai betenaga solar. Sebelumnya, proses tersebut dilakukan secara manual dengan batu penumbuk, akan tetapi seiring berjalannya waktu dan kemajuan teknologi para pengrajin tahu beralih menggunakan mesin untuk mempercepat proses produksi (Widiyarta *et al.*, 2016).

Pemeliharaan keamanan produk tahu, selain mempertimbangkan aspek bangunan dan peralatan tentunya berkaitan erat dengan pekerja. Produk pangan mempunyai risiko tinggi terkena kontaminasi dari lingkungan luar yang tanpa disadari berhubungan dengan penjamahnya sendiri. Kesehatan dan kebersihan penjamah harus dipertahankan dan diupayakan tetap terjaga. Selama ini permasalahan yang berkaitan dengan *higiene personal* ialah tidak dilaksanakannya program dan aturan yang mengikat berkaitan dengan kepatuhan perilaku hygiene dan sanitasi pembuat tahu industri rumahan (Ainezzahira *et al.*, 2019).

Di sisi lain, lingkungan produksi tahu secara langsung membawa pengaruh terhadap etos kerja karyawan dan produk. Kebersihan area kerja mendorong efektivitas kinerja karyawan dan mencegah makhluk hidup perantara penyakit bersarang. Kondisi lingkungan produksi yang sesuai menjadi *breeding places* hama didukung sumber pakan melimpah dan area dengan sanitasi rendah (Sutikno *et al.*, 2021). Sehingga penerapan program sanitasi, seperti pengelolaan sampah area produksi, dan perawatan saluran limbah cair menjadi salah satu kendali menjaga kualitas dan keamanan produk tahu (Mariatun and Jauhari, 2018).

3. Sanitasi Sarana Produksi Industri Rumah Tangga Pangan

Perkembangan industri pangan sektor rumah tangga selain fokus memperoleh keuntungan juga perlu memperhatikan keamanannya. Aspek sanitasi sarana produksi menjadi salah satu bidang penilaian penjaminan mutu industri pangan yang bertujuan untuk mengamankan produk olahan yang dihasilkan (Istianah, Fitriadinda and Murtini, 2019).

Produk pangan yang layak tidak hanya sekedar menilai dari fisik, melainkan perlu diketahui kandungan penyerta dalam pangan tersebut. Kandungan penyerta tidak hanya berarti sengaja ditambahkan, melainkan ada pula yang secara tidak sengaja tercampur ke dalam pangan, seperti logam berat yang terlarut. Oleh karenanya

implementasi sanitasi di sektor industri pangan sangat diperlukan, utamanya industri skala rumah tangga (BPOM, 2012a).

Rumah Tangga menjadi sasaran utama karena jumlahnya terus bertambah, tetapi secara administrasi banyak yang belum terdaftar secara legal sebagai Pangan-Industri Rumah Tangga (P-IRT). Salah satu penghambatnya ialah kemauan dan kesadaran untuk. Menurut Perka BPOM Nomor HK.03.1.23.04.12.2206 Tahun 2012 tentang Cara Produksi Pangan yang Baik untuk Industri Rumah Tangga, upaya sanitasi menjadi bagian dari pengelolaan produk industri makanan. Penerapan sanitasi di area industri tidak lain untuk memberikan manfaat sehat dan aman bagi pekerja maupun konsumen.

4. Komponen Penilaian Sanitasi Sarana Produksi Industri Pangan

Berdasarkan Peraturan Kepala BPOM Nomor HK. 03. 1. 23. 04.12. 2206 Tahun 2012 Tentang Cara Produksi Pangan yang Baik untuk Industri Rumah Tangga, semua industri harus memenuhi komponen persyaratan yang berhubungan dengan sanitasi, diantaranya sebagai berikut.

a. Lingkungan produksi

Lingkungan produksi setidaknya perlu mempertimbangkan jarak sumber pencemar dengan industri karena berkaitan dengan terjadinya kontaminasi pada pangan. Upaya pencegahan menjadi alternatif utama untuk mengendalikan risiko rusaknya mutu produk pangan.

Pertimbangan lingkungan produksi

Kondisi lingkungan produksi dipertahankan tetap bersih dengan melihat kriteria sebagai berikut.

- 1) Pabrik/tempat produksi seharusnya bebas dari semak-semak atau daerah sarang hama
- 2) Terdapat tempat sampah yang mencukupi dan kondisinya selalu tertutup.
- 3) Tidak terdapat sampah yang berserakan di dalam maupun di luar lingkungan produksi.
- 4) Selokan air dapat mengalirkan air kotor dengan lancar.

b. Bangunan dan Fasilitas

Keadaan bangunan berpengaruh terhadap pencemaran fisik, biologi, dan kimia produk pangan, sehingga penting diupayakan konstruksi bangunan sebagai berikut.

1) Ruang Produksi

a) Konstruksi dan kebersihan lantai

Lantai terbuat dari bahan yang kedap air, permukaan rata, tidak licin, kuat, miring ke arah saluran pembuangan dan mudah untuk dibersihkan. Kondisi lantai selalu bersih dan tidak terdapat pengotor di permukaan lantai.

b) Konstruksi dan kebersihan dinding

Dinding bangunan tempat produksi kedap air, permukaan halus dan rata, berwarna terang, tahan lama, tidak mudah

mengelupas, kuat, dan mudah dibersihkan. Kondisi dinding selalu bersih dan terbebas dari kotoran dan debu.

c) Konstruksi dan kebersihan langit-langit

Terdapat langit-langit yang terbuat dari bahan yang tahan lama, tidak bocor, tidak berlubang, tidak mudah mengelupas, dan mudah dibersihkan. Kondisi langit-langit tidak kotor dan selalu bersih.

d) Konstruksi dan kebersihan pintu, jendela, dan lubang angin

Pintu, jendela, dan lubang angin terbuat dari bahan yang tahan lama, tidak mudah pecah, permukaan rata dan halus, warna terang, dapat dibuka dan ditutup dengan baik, serta dilengkapi dengan kasa yang dapat dilepas sehingga mudah dibersihkan. Kondisi ketiga komponen selalu bersih dan tidak terdapat zat pengotor.

2) Kelengkapan ruang produksi

a) Penerangan

Kondisi ruang pengolahan atau produksi sebaiknya cukup terang, sehingga pekerja dapat bekerja dengan teliti.

b) Perlengkapan pertolongan pertama pada kecelakaan (P3K)

Setiap industri pengolahan pangan terdapat perlengkapan P3K yang memadai yang berisi obat-obatan yang aman dan belum kadaluwarsa.

3) Tempat penyimpanan

a) Tempat penyimpanan bahan dan produk olahan

Bahan dan produk pangan diletakkan pada tempat penyimpanan yang terpisah dan selalu dalam keadaan yang bersih.

b) Tempat penyimpanan bahan bukan pangan dan produk olahan

Bahan bukan pangan dan produk olahan disimpan dan diletakkan pada tempat yang terpisah dan dijamin kondisinya selalu bersih.

c. Peralatan Produksi

Peralatan produksi disimpan dan diletakkan pada tempat yang tidak memungkinkan timbulnya kontaminasi silang serta dilakukan desain sedemikian rupa agar tata letaknya sesuai langkah kerja.

1) Konstruksi

Peralatan kerja terbuat dari bahan yang kuat, tidak berkarat, tidak mudah menyerap air, permukaan tidak mengelupas, dan mudah dibongkar pasang sehingga pembersihan dan perawatannya tidak sulit.

2) Tata Letak

Peletakkan alat kerja sesuai dengan urutan langkah kerja pengolahan pangan.

3) Kebersihan

Kondisi peralatan kerja seharusnya selalu dipelihara, diperiksa, dan dipantau agar tetap berfungsi dengan baik dan terjamin kebersihannya.

d. Suplai Air Bersih

Industri pengolahan pangan mendapatkan sumber air bersih yang aman dan bebas dari bahan pencemar. Sumber air dapat mencukupi keperluan produksi dan aktivitas sehari-hari.

e. Fasilitas dan Kegiatan Higiene dan Sanitasi

Kondisi fasilitas dan kegiatan hygiene sanitasi dapat menjamin bangunan dan peralatan selalu dalam kondisi yang bersih dan mencegah terjadinya kontaminasi silang.

1) Alat Cuci/Pembersih

a) Ketersediaan alat

Kondisi alat cuci atau pembersih selalu dalam kondisi yang bersih lengkap dengan sabun pencuci dan tidak terdapat kotoran yang menempel.

2) Fasilitas Higiene Karyawan

a) Tempat cuci tangan

Tempat cuci tangan dilengkapi dengan sabun dan lap pengering.

b) Jamban/toilet

Jumlah jamban cukup dan selalu dalam kondisi yang bersih.

Pintu kamar mandi atau toilet selalu tertutup dan tidak berhubungan langsung dengan ruang produksi.

3) Kegiatan Higiene dan Sanitasi

Penanggungjawab

Terdapat penanggungjawab dan pengawasan yang dilakukan secara rutin terhadap kegiatan higiene sanitasi. Bentuk kegiatan higiene sanitasi diantaranya, pembersihan/pencucian peralatan produksi, bahan dan benda-benda lainnya menggunakan bahan yang aman dan sesuai peruntukkannya.

f. Pengendalian Hama

Hama (binatang pengerat, serangga, unggas, dan lain-lain) berpotensi membawa pencemaran mikrobiologis pada pangan yang berisiko menurunkan mutu dan keamanan pangan. Pengendalian hama dilakukan sebagai upaya untuk mencegah masuknya hama pada ruang pengolahan yang berdampak pada kontaminasi pangan.

1) Hewan peliharaan

Ruang produksi bebas dari hewan peliharaan yang berlalu lalang di sekitar tempat produksi.

2) Pencegahan masuknya hama

Terdapat upaya mengatasi masuknya hama di lingkungan produksi, seperti memasang kawat kasa pada ventilasi, memasang perangkap tikus, dan lain sebagainya.

3) Pemberantasan hama

Industri melakukan upaya pemberantasan hama untuk melindungi pangan dari pencemaran mikroorganisme patogen.

g. Kesehatan dan Higiene Karyawan

Kondisi kesehatan penjamah makanan sangat berpengaruh terhadap keamanan pangan, karena setiap saat terdapat kontak secara langsung dengan bahan maupun produk makanan jadi. Tidak menutup kemungkinan dapat menjadi sumber pencemaran.

1) Kesehatan Karyawan

a) Pemeriksaan kesehatan

Dilakukan pemeriksaan berkala terhadap karyawan atau penjamah makanan secara berkala.

b) Kesehatan karyawan

Karyawan yang bekerja di tempat produksi pangan dalam kondisi sehat dan tidak menampakkan gejala klinis penyakit.

2) Kebersihan karyawan

a) Kebersihan badan

Seluruh karyawan selalu menjaga kebersihan badannya.

b) Kebersihan pakaian/perlengkapan kerja

Karyawan mengenakan pakaian dan perlengkapan kerja yang bersih dan terbebas dari pengotor.

c) Kebersihan tangan

Karyawan mencuci tangan dengan benar dan tepat menggunakan sabun dan air mengalir sebelum memulai kegiatan pengolahan pangan, setelah menangani bahan mentah ataupun kotor dan sesudah keluar dari toilet.

d) Perawatan luka

Tubuh terbebas dari luka terbuka. Apabila terdapat luka dibalut menggunakan perban khusus atau plester yang berwarna terang.

3) Kebiasaan karyawan

a) Perilaku karyawan

Pada saat bekerja seluruh karyawan yang mengolah produk pangan tidak diperkenankan makan dan minum.

b) Perhiasan dan asesoris lainnya

Karyawan tidak mengenakan perhiasan saat bekerja, seperti anting, cincin, arloji, gelang, dan lain sebagainya.

h. Sanitasi Penyimpanan

1) Penyimpanan bahan baku

Penyimpanan bahan baku dan produk akhir dilakukan secara terpisah.

2) Tata cara penyimpanan

Produk yang dibuat lebih awal di simpan dan diedarkan terlebih dahulu daripada produk baru setelahnya.

3) Penyimpanan peralatan

Peralatan produksi disimpan dengan baik ditempat atau wadah khusus yang bersih.

5. Risiko Kesehatan dan Lingkungan terkait Penerapan Sanitasi Sarana Produksi di Industri Rumah Tangga Pangan (IRTP)

Setiap produk yang dihasilkan dari suatu unit usaha tidak terlepas dari rangkaian proses pengamanan mutu. Pengaruh lingkungan yang kontak secara langsung dengan produk akan berisiko terhadap kesehatan. Sejatinya, makanan merupakan media yang membantu penyebaran penyakit karena terjadinya kerusakan yang tidak dapat diamati secara kasat mata. Masuknya mikroorganisme penyakit sering kali terdapat di dalam rangkaian pengolahan pangan (Amaliyah, 2015).

Risiko lingkungan yang disebabkan oleh aktivitas IRTP rata-rata berwujud air dan padatan sisa pengolahan produk. Nama lain zat-zat sisa tersebut adalah limbah. Produksi tahu sedikitnya membutuhkan total 320 liter air untuk sekali pengolahan, sehingga limbah yang dominan dihasilkan adalah limbah cair. Karakter limbah cair dominan mengandung BOD sebanyak 5000-10.000 mg/l dan COD kurang lebih sebesar 7000-12.000 mg/l (Sayow *et al.*, 2020).

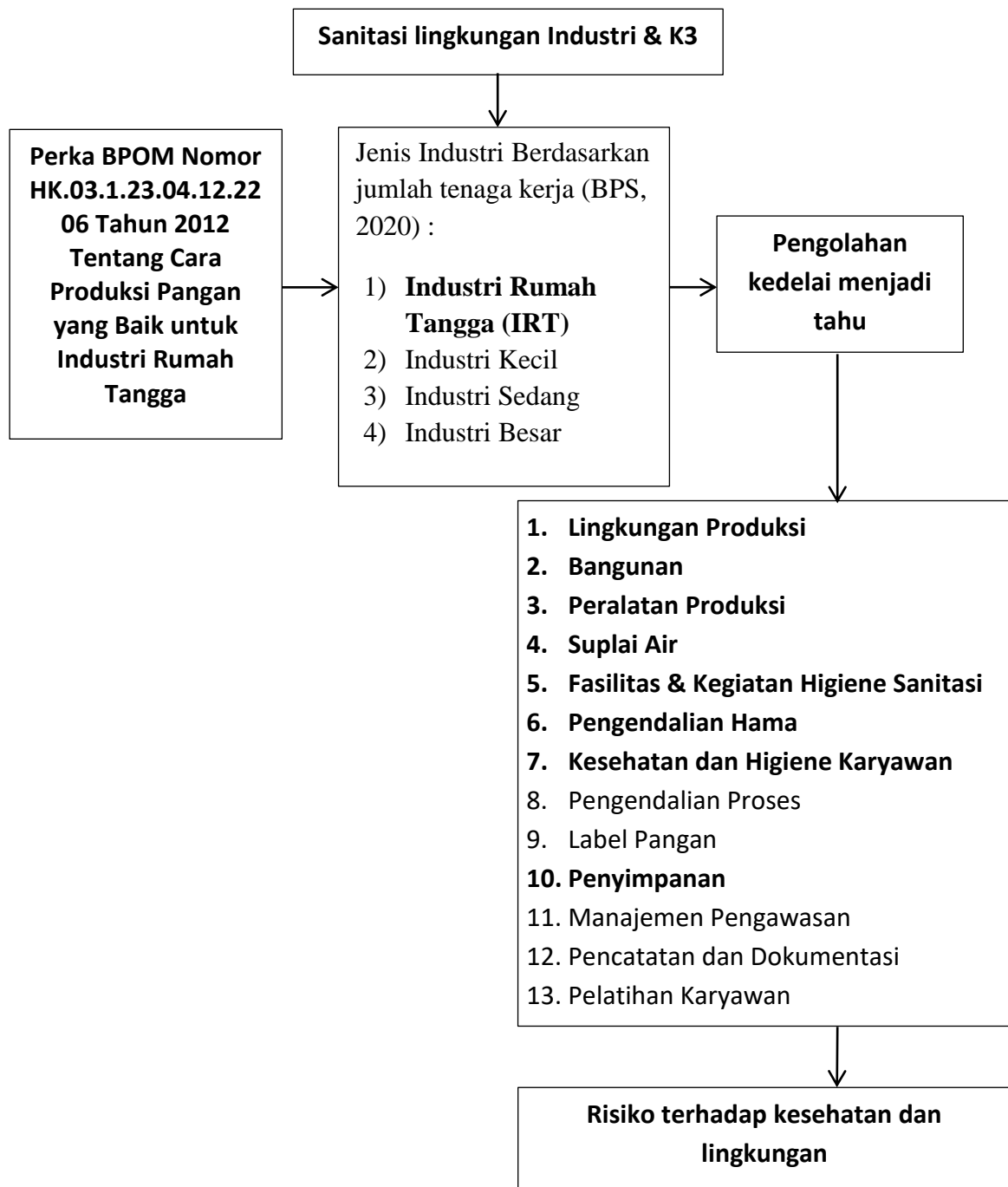
Kandungan *organic load* yang terkandung dalam limbah cair memicu proses dekomposisi yang menghasilkan beberapa jenis gas polutan udara, antara lain N₂, H₂S, NH₃, CO₂, dan CH₄. Selain BOD dan COD, kandungan nitrogen pada air buangan secara perlahan akan meningkatkan total nitrogen pada perairan (Dahruji, Wilianarti and Hendarto, 2017).

Secara umum, risiko kesehatan akan muncul seiring terjadinya perubahan lingkungan. Faktor kesadaran dan perilaku manusia memberi dukungan terhadap permasalahan tersebut apabila tidak diberikan pembinaan dan tambahan bekal pengetahuan dari pihak-pihak yang mempunyai wawasan terkait kesehatan dan lingkungan. Salah satunya berkaitan dengan peranan sanitasi sarana produksi yang seharusnya diprioritaskan dalam produksi pangan untuk mencegah dampak negatif terhadap kehidupan ekosistem biotik dan manusia (Adack, 2013).

Gangguan kesehatan yang dialami konsumen produk pangan tidak hanya diakibatkan oleh faktor pendukung yang sifatnya tanpa kesengajaan terkandung dalam pangan, akan tetapi justru sebaliknya. Bahan Tambahan Pangan (BTP) merupakan salah satu bahan buatan yang sengaja ditambahkan untuk meningkatkan kualitas produk pangan, sehingga penggunaannya harus sesuai takaran dan izin BPOM. Beberapa jenis BTP yang penggunaannya dilarang atau tidak diizinkan BPOM yaitu pengawet formalin dan pewarna *methanyl yellow*.

Berdasarkan data Laporan Tahunan BPOM 2019, penggunaan pengawet formalin pada produk tahu masih ditemukan. Produk tersebut menjadi bagian dari 146 jenis sampel pangan lainnya (mie basah, rujak mie, cincau, teri, ikan asin, dan pempek) yang mengandung bahan berbahaya formalin (BPOM, 2019).

B. Kerangka Konsep



Keterangan :

Cetak tebal = diteliti

Gambar 1. Kerangka Konsep Penelitian

C. Pertanyaan Penelitian

Bagaimana gambaran sanitasi sarana produksi industri pembuatan tahu di Dukuh Banjarsari, Manisrenggo, Klaten menurut Perka BPOM Nomor HK.03.1.23.04.12.2206 Tahun 2012 Tentang Cara Produksi Pangan yang Baik untuk Industri Rumah Tangga?