

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Higiene dan Sanitasi Pengolahan Makanan dan Minuman

1. Pengertian Makanan dan Minuman

a. Makanan

Makanan adalah sumber energi satu – satunya bagi manusia. Permasalahan yang timbul dapat diakibatkan kualitas dan kuantitas bahan pangan. Hal ini tidak boleh terjadi atau tidak dikehendaki karena orang makan itu sebetulnya bermaksud mendapatkan energi agar tetap dapat bertahan hidup, dan tidak untuk menjadi sakit.⁽²⁰⁾ Makanan merupakan salah satu bagian yang penting untuk kesehatan manusia mengingat setiap saat dapat saja terjadi penyakit yang diakibatkan oleh makanan. Kasus penyakit bawaan makanan (*foodborne disease*) dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain : kebiasaan mengolah makanan, penyimpanan dan penyajian yang tidak bersih dan tidak memenuhi persyaratan sanitasi.⁽²¹⁾

Makanan yang bersih adalah makanan yang tidak terkontaminasi oleh kotoran dan tidak menampilkan tanda pembusukan oleh bakteri. Maksud kontaminasi makanan adalah terdapatnya bahan atau organisme berbahaya dalam makanan secara tidak sengaja. Sumber-sumber kontaminasi makanan, antara lain adalah⁽²²⁾ :

1) Penjamah makanan (*Food Handler*)

Penjamah makanan adalah seorang tenaga kerja yang menjamah makanan mulai dari persiapan, mengolah, menyimpan, mengangkut maupun dalam penyajian makanan, pengetahuan, sikap dan tindakan seorang penjamah mempengaruhi kualitas makanan yang disajikan penjamah yang sedang sakit flu, demam atau diare sebaiknya tidak dilibatkan dahulu dalam proses pengolahan makanan. Jika terjadi luka penjamah harus menutup luka dengan pelindung kedap air misalnya : plester atau sarung tangan plastik.⁽⁵⁾

Penjamah makanan mempunyai peran yang sangat besar dalam proses pengolahan makanan karena penjamah makanan dapat memindahkan bakteri pada makanan apabila mereka tidak menjaga higiene perorangan, seperti tidak mencuci tangan sebelum memegang makanan. Selain itu, kondisi sanitasi yang tidak memenuhi syarat juga dapat menentukan kualitas makanan yang disajikan, karena berbagai penyakit dapat terjadi akibat kondisi sanitasi yang tidak memenuhi syarat. Beberapa penyakit yang diakibatkan dari mengkonsumsi makanan atau minuman yang terkontaminasi oleh bakteri dan kondisi sanitasi yang buruk adalah kejang perut, diare berdarah, gangguan ginjal pada anak-anak (fatal), gangguan saraf pada lansia, kegagalan ginjal, *gastroenteritis*, keracunan makanan.⁽⁵⁾

Syarat-syarat penjamah makanan, antara lain⁽²³⁾ :

- a. Tidak menderita penyakit mudah menular, misal : batuk, pilek, influenza, diare, penyakit perut sejenisnya.
- b. Menutup luka (pada luka yang terbuka/bisul)
- c. Menjaga kebersihan tangan, rambut, kuku dan pakaian.
- d. Memakai celemek dan tutup kepala.
- e. Mencuci tangan setiap kali hendak menangani/menyajikan makanan.
- f. Menjamah harus memakai alat /perlengkapan atau dengan alas tangan.
- g. Tidak merokok, menggaruk anggota badan (telinga, hidung, mulut dan bagian lainnya)
- h. Tidak batuk/bersin dihadapan makanan jajanan yang disajikan dan atau tanpa menutup hidung atau mulut.

2) Lalat

Lalat memuntahkan kembali makanan sebelumnya kedalam makanannya, memproduksi dua generasi atau lebih membawa mikroorganisme penyebab penyakit seperti *Salmonella*, demam tifus dan desentri, sedangkan unggas dengan kulitnya terluka dan terinfeksi dapat merupakan sumber *Staphylococcus aureus*, kecoa (kaki dan tubuh) dapat menimbulkan bau khas suka pada makanan berpati, keju, dan bir, suka memakan hewan-hewan mati, kulit, kertas, dan dinding.⁽²⁴⁾

3) Air tercemar

Air merupakan carier/pembawa penyakit yang lebih banyak dibandingkan makanan, maka perlu diberi perlakuan untuk menghilangkan bahan-bahan limbah serta menghilangkan dan mengontrol kontaminasi. misal perlakuan pada air : flokulasi, filtrasi dan klorinasi. Agar air yang kita gunakan tidak tercemar oleh bakteri. Berbagai macam bahan organik dan anorganik terlarut dalam air kotor yang merupakan sumber-sumber kuman patogen, terutama untuk kuman-kuman yang berasal dari saluran pencernaan. Air kotor berperan penting sebagai sumber pencemar bagi air dan makanan.⁽⁵⁾

4) Wadah dan Peralatan masak yang kotor

Salah satu sumber kontaminan utama dalam pengolahan pangan berasal dari penggunaan wadah dan alat pengolahan yang kotor dan mengandung mikroba dalam jumlah cukup tinggi. Pencucian alat pengolahan dengan menggunakan air yang kotor, dapat menyebabkan mikroba yang berasal dari air pencuci dapat menempel pada wadah / alat tersebut. Demikian juga sisa-sisa makanan yang masih menempel pada alat / wadah dapat menyebabkan pertumbuhan mikroorganisme yang cukup tinggi. Mikroba yang mungkin tumbuh bisa kapang, khamir atau bakteri. Mutu makanan yang baik akan menurun nilainya apabila ditempatkan pada wadah yang kurang bersih.⁽²⁴⁾

Sanitasi yang dilakukan terhadap wadah dan alat meliputi pencucian untuk menghilangkan kotoran dan sisa-sisa bahan, diikuti dengan perlakuan sanitasi menggunakan germisidal. Dalam pencucian menggunakan air biasanya digunakan detergen untuk membantu proses pembersihan. Penggunaan detergen mempunyai beberapa keuntungan karena detergen dapat melunakkan lemak, mengemulsi lemak, melarutkan mineral dan komponen larut lainnya sebanyak mungkin. Detergen yang digunakan untuk mencuci alat/wadah dan alat pengolahan tidak boleh bersifat korosif dan mudah dicuci dari permukaan.⁽²⁴⁾

5) Kontaminasi silang selama penyiapan makanan

Kontaminasi silang adalah kontaminasi pada bahan makanan mentah ataupun masak melalui perantara. Bahan kontaminan dapat berada dalam makan melalui berbagai pembawa antara lain serangga, tikus, peralatan, ataupun manusia yang menangani makanan tersebut, yang biasanya merupakan perantara utama. Kontaminasi silang dapat terjadi selama makanan ada dalam tahap persiapan, pengolahan, pemasakan ataupun penyajian. Dalam hal terjadinya kontaminasi makanan sanitasi memegang peran yang sangat penting yaitu mengatasi permasalahan terjadinya kontaminasi langsung dan mencegah terjadinya kontaminasi silang selama penanganan makanan.⁽²⁵⁾

6) Binatang Peliharaan

Hewan dapat menjadi media pertumbuhan dan penyebaran penyakit. Pada industri pangan yang menjadikan hewan sebagai bahan baku mereka, sangat penting untuk melakukan pemeriksaan hewan tersebut. Namun, untuk sebagian besar industri pangan, tidak menghendaki adanya hewan yang berada di area pengolahan makanan. Semua hewan membawa debu, kotoran dan mikroba. Ini termasuk hewan peliharaan rumah tangga seperti anjing dan kucing. Apabila hewan tersebut diizinkan berada di dekat makanan, makanan itu dapat terkontaminasi.⁽²⁴⁾

7) Mikroflora Indigenous

Mikroorganisme Secara Alamiah Ada di dalam Makanan (*Mikloflora Indigenous*), antara lain⁽²²⁾ :

- a. Bahan makanan membawa mikroflora yang secara alamiah, terutama di pangan hewani.
- b. Sangat banyak dan beragam dan bersifat patogen pada manusia, seperti *Campylobacter*, *Salmonella*, dan beberapa strain dari *Escherichia coli*, *Bacillus anthracis*
- c. Proses eviserasi (pengeluaran organ dalam) dan proses pengemasan daging harus dijaga kebersihannya untuk meminimalkan kontaminasi daging.
- d. *Vibrio haemolyticus* adalah organisme laut mengkontaminasi ikan.

- e. *Clostridium botulinum* dan *Clostridium perfringens* : tanah dan lumpur.
- f. *Listeria monocytogenes* : air yang tidak tercemar lumpur

8) Tinja manusia

Tinja manusia dapat mengandung mikroba patogen yang ditularkan melalui jalur fekal-oral, seperti bakteri *Vibrio cholerae*, *Salmonella typhi*, virus hepatitis A dan parasit.⁽²⁴⁾

Dari jasad renik hingga zat kimia, penyebab penyakit dapat ditularkan pada manusia, melalui : udara, tanah, air, kontak langsung antar orang, dan makanan. Sebagian penyakit dapat ditularkan lewat makanan oleh binatang atau alat masak. Penyebaran zat pencemar atau kontaminasi silang di tempat pembuatan makanan. Kontaminasi silang sendiri adalah konsep keamanan makanan yang sangat penting. Keadaan ini terjadi jika zat pencemar berpindah dari satu makanan ke makanan lain melalui permukaan benda selain makanan, misalnya alat yang digunakan untuk memasak dan tangan manusia. Agar makanan sehat maka makanan tersebut harus bebas dari kontaminasi. Makanan yang terkontaminasi akan menyebabkan penyakit yang dikenal dengan *food borne disease*.⁽²⁵⁾

Makanan tidak saja bermanfaat bagi manusia, tetapi juga sangat baik untuk pertumbuhan mikroba yang patogen. Gangguan kesehatan yang dapat terjadi akibat makanan dapat dikelompokkan menjadi keracunan makanan dan penyakit bawaan makanan.

Perkembangbiakan bakteri dalam makanan maupun minuman ditentukan oleh keadaan lingkungan serta temperatur yang cocok, selain ketersediaan zat gizi sebagai sumber makanan. Faktor yang mendukung perkembangbiakan organisme adalah temperatur, waktu, kelembaban, oksigen, pH, dan cahaya.⁽²⁵⁾

Beberapa penyakit yang berhubungan dengan aspek higiene makanan atau minuman. Penyakit yang berhubungan dengan unsur makanan atau minuman lazim disebut sebagai *water and food borne disease*. Penyakit yang ditularkan oleh mikroorganisme yang ada pada makanan/minuman tersebut biasanya berupa penyakit infeksi. Dibawah ini adalah mikroorganisme penyebab *food and water borne disease*.⁽²⁶⁾

b. Minuman

Minuman adalah salah satu kebutuhan pokok manusia yang harus dipenuhi setiap hari. Jumlah penduduk yang semakin bertambah, akan berpengaruh terhadap peningkatan jumlah konsumsi air oleh manusia. Minuman umumnya berbentuk cair, namun ada pula yang berbentuk padat seperti es krim atau es lilin. Minuman kesehatan adalah segala sesuatu yang dikonsumsi yang dapat menghilangkan rasa haus dan dahaga juga mempunyai efek menguntungkan terhadap kesehatan. Minuman merupakan bahan yang sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup, yang berguna bagi kelangsungan hidup. Oleh karena itu, kualitas minuman harus terjamin agar konsumen sebagai pemakaian produk minuman yang

mengandung bahan tambahan makanan, seperti bahan pengawet makanan.⁽²⁷⁾ Tingginya tingkat kebutuhan manusia terhadap air sebagai minuman, membuat produsen berlomba menciptakan produk-produk inovatif yang berkualitas untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Persaingan pasar semakin menuntut produsen terus meningkatkan kualitas produk pangan yang dihasilkan. Dalam memproduksi suatu produk pangan, ada 4 faktor yang mempengaruhi kualitas produk, yaitu penampilan (*apperence*), rasa (*flavor*), kandungan gizi, dan tekstur. Salah satu produk minuman yang terdapat di Indonesia adalah susu kedelai. Minuman susu kedelai dibuat dari bahan baku biji kedelai melalui proses perendaman kemudian dilanjutkan penggilingan, perebusan, penyaringan, dan pengemasan. Sebagai minuman yang berasal dari produk pertanian, susu kedelai memiliki kekurangan diantaranya adalah bau langu yang disebabkan oleh senyawa *off flavor* (senyawa dari rasa).⁽²⁾

2. Pengertian Higiene

Higiene adalah ilmu yang berhubungan dengan masalah kesehatan, serta berbagai usaha untuk mempertahankan atau memperbaiki kesehatan.⁽²²⁾ Higiene juga mencakup upaya perawatan kesehatan dini, termasuk ketepatan sikap tubuh. Apabila ditinjau dari kesehatan lingkungan, higiene adalah usaha kesehatan yang mempelajari pengaruh kondisi lingkungan terhadap kesehatan manusia, upaya mencegah timbulnya penyakit karena faktor lingkungan. Pengertian tersebut termasuk pula upaya melindungi, memelihara dan mempertinggi derajat

kesehatan manusia, sedemikian rupa sehingga berbagai faktor lingkungan yang tidak menguntungkan tidak sampai menimbulkan penyakit.⁽²²⁾ Higiene adalah upaya untuk mengendalikan faktor makanan, orang, tempat dan perlengkapannya yang dapat atau mungkin dapat menimbulkan penyakit/gangguan kesehatan.⁽⁶⁾

Prosedur yang penting bagi pekerja pengolah makanan adalah higiene perorangan (*personal hygiene*) dan kebiasaan hidup. Sedangkan higiene perorangan adalah sikap bersih perilaku penjamah/ penyelenggara makanan agar makanan tidak tercemar. Higiene perorangan merupakan kunci kebersihan dan kualitas makanan yang aman dan sehat. Dengan demikian penjamah makanan khususnya pedagang minuman harus mengikuti prosedur yang memadai untuk mencegah kontaminasi pada makanan yang ditanganinya. Prosedur yang harus dilakukan oleh setiap penjamah makanan adalah sebelum dan sesudah menangani makanan harus melakukan pencucian tangan menggunakan sabun untuk menghindari perpindahan mikroorganisme yang ada ditubuhnya terutama pada tangan yang menyebabkan kontaminasi makanan sehingga mengakibatkan konsumen jatuh sakit.⁽²⁸⁾

Beberapa hal yang harus diperhatikan antara lain pemeriksaan kesehatan, pencucian tangan, kesehatan rambut, kebersihan hidung, mulut, gigi, dan telinga, kebersihan pakaian dan kebiasaan hidup yang baik. Berkaitan dengan hal tersebut, higiene perorangan yang terlibat dalam pengolahan makanan perlu diperhatikan untuk menjamin keamanan makanan dan mencegah terjadinya penularan penyakit melalui makanan. Penyebaran penyakit melalui makanan disebabkan penjamah

makanan yang terinfeksi dan higiene perorangan yang buruk. Dalam Higiene makanan dikenal 5 prinsip, yaitu⁽²⁹⁾ :

a. Pengotoran makanan

- 1) Pengotoran karena faktor dalam makanan, seperti kandungan asli dari bahan makanan dan bukan kandungan asli dari bahan makanan.
- 2) Pengotoran karena faktor dari luar makanan, seperti debu, peralatan kotor, pembungkus kotor, kemasan bocor, alat penyimpanan makanan tidak bersih, pengolahan makanan yang tidak sehat, penyimpanan yang salah, dan pekerja/penjamah yang tidak menggunakan masker pada saat mengelola makanan.⁽²⁹⁾

b. Keracunan makanan

Keracunan makanan adalah timbulnya gejala klinis suatu penyakit atau gangguan kesehatan lainnya akibat mengkonsumsi makanan. Keracunan dapat terjadi karena bahan makanan alami, infeksi mikroba, racun/ toksin, kimia, dan alergi.⁽⁶⁾

1) Keracunan karena jasad renik

- a) Mikroorganisme penyebab gangguan kesehatan, antara lain : *kolera, disentri, tifus, dan botulisme.*
- b) Makroorganisme penyebab gangguan kesehatan, antara lain cacing perut.
- c) Setiap keracunan makanan karena jasad hidup disebut *food infection.*⁽²⁹⁾

2) Keracunan karena unsur kimia dan radiaktif

- a) Keracunan karena zat kimia anorganik
- b) Keracunan karena zat kimia organik
- c) Keracunan karena bahan radioaktif
- d) Setiap keracunan karena bahan kimia disebut *food intoxication*.⁽²⁹⁾

c. Pembusukan makanan

Pembusukan adalah proses perubahan komposisi (dekomposisi) makanan baik sebagian atau seluruhnya pada makanan dari keadaan yang normal menjadi keadaan yang tidak normal yang tidak dikehendaki sebagai akibat pematangan alam (maturasi), pencemaran (kontaminasi), atau sebab lain. Pembusukan dapat terjadi karena: fisika, enzim, dan mikroba.⁽⁶⁾

Pembusukan makanan terjadi karena⁽²⁹⁾ :

- 1) Prosesnya kurang sempurna (kurang matang)
- 2) Karena proses penyimpanannya kurang baik
- 3) Karena penjamahnya ceroboh
- 4) Karena bahan bakunya kurang baik.

d. Pemalsuan makanan

Pemalsuan adalah upaya menurunkan mutu makanan dengan cara menambah, mengurangi atau mengganti bahan makanan yang disengaja dengan tujuan untuk memperoleh keuntungan yang sebesar-besarnya yang akibatnya akan berdampak buruk kepada

konsumen. Contoh pemalsuan yang banyak terjadi seperti zat warna, bahan pemanis, bahan pengawet atau pengental, bahan pengganti, merk/ label. ⁽⁶⁾

e. Pengawetan makanan

Pengawetan makanan diperlukan agar makanan yang cepat membusuk agar jadi tahan lama. Ada beberapa cara pengawetan makanan antara lain ⁽⁶⁾ :

- 1) Pendinginan
- 2) Pengeringan
- 3) Penggaraman
- 4) Pengasapan
- 5) Pemanisan
- 6) Penipisan

Praktek higiene pedagang mempengaruhi kualitas makanan yang ditangani, praktek higiene yang buruk dapat menyebabkan kontaminasi mikrobiologis pada makanan karena penjamah makanan merupakan sumber utama dan potensial dalam kontaminasi makanan dan perpindahan mikroorganisme. Sumber lain menunjukkan melalui data statistik bahwa sekitar 90% penyakit yang terjadi pada manusia mempunyai keterkaitan dengan makanan, dan sebanyak 25% penyebaran penyakit melalui makanan diakibatkan oleh pekerja yang menderita infeksi dan higiene perorangan yang buruk. Semakin rendah para penjamah makanan untuk melakukan praktek higiene maka semakin besar kemungkinan

makanan yang ditangani terkontaminasi. Karena penjamah makanan merupakan faktor yang berperan terhadap kontaminasi makanan yaitu kontaminasi mikrobiologis yang disebabkan oleh para penjamah kurang memperhatikan higiene perorangan terutama kebersihan tangan sebelum dan sesudah menangani makanan.⁽²⁸⁾

Rendahnya penerapan praktek higiene perorangan oleh pedagang minuman dapat mempengaruhi keberadaan bakteri, virus maupun kuman pada minuman yang dijualnya. Semakin tinggi pedagang tersebut untuk menerapkan dan sadar akan pentingnya higiene perorangan dalam menangani makanan maka semakin rendah pula keberadaan bakteri, virus maupun kuman pada minuman. Hal tersebut saling berkaitan karena tingginya pedagang menerapkan praktek higiene dalam berjualan maka akan ada upaya pencegahan dan minimalisasi keberadaan bakteri, virus maupun kuman maupun bakteri patogen lainnya dalam makanan.⁽²⁸⁾

Oleh karena itu, penjamah makanan yang menangani makanan saat melayani pembeli harus mengikuti prosedur yang memadai untuk mencegah kontaminasi adanya bakteri, virus maupun kuman pada minuman yang ditanganinya. Prosedur sangat penting bagi penjamah makanan, prosedur tersebut adalah higiene perorangan dan kebiasaan hidup sehat, seperti selalu menjaga kebersihan tangan dengan cara mencuci tangan dengan air mengalir dan sabun setiap kali tangan kotor, kebersihan kuku dan menggunakan sarung tangan atau alat penjepit saat mengambil atau menangani makanan.⁽²⁸⁾ Prosedur yang penting bagi pekerja

pengolahan makanan adalah pencucian tangan, kebersihan dan kesehatan diri.⁽³⁰⁾

(1) Mencuci Tangan

Tangan yang kotor atau terkontaminasi dapat memindahkan bakteri atau virus patogen dari tubuh, feces, atau sumber lain ke makanan. Oleh karena itu pencucian tangan merupakan hal pokok yang harus dilakukan oleh pekerja yang terlibat dalam penanganan makanan. Pencucian tangan, meskipun tampaknya merupakan kegiatan ringan dan sering disepelekan, terbukti cukup efektif dalam upaya mencegah kontaminasi pada makanan. Pencucian tangan dengan sabun diikuti dengan pembilasan akan menghilangkan banyak mikroba yang terdapat pada tangan. Kombinasi antara aktivitas sabun sebagai pembersih, penggosokan dan aliran air akan menghanyutkan partikel kotor yang banyak mengandung mikroba.⁽³⁰⁾

Langkah-langkah pencucian tangan yang memadai untuk menjamin kebersihan adalah sebagai berikut.⁽³¹⁾ :

- a. Membasahi tangan dengan air mengalir dan menggunakan sabun
- b. Menggosok tangan secara menyeluruh selama sekurang-kurangnya 20 detik, pada bagian-bagian meliputi punggung tangan, sela-sela jari, dan bagian bawah kuku
- c. Menggunakan sikat kuku untuk membersihkan sekeliling dan bagian bawah kuku
- d. Membilas dengan air mengalir

- e. Mengeringkan tangan dengan handuk kertas (*tissue*) atau dengan alat pengering
- f. Menggunakan alas kertas tissue untuk mematikan tombol atau kran air dan membuka pintu ruangan.

Frekuensi mencuci tangan disesuaikan dengan kebutuhan. Pada prinsipnya pencucian tangan dilakukan setiap saat, setelah tangan menyentuh benda-benda yang dapat menjadi sumber kontaminasi atau cemaran.⁽³⁰⁾

(2) Kesehatan Rambut

Pencucian rambut dilakukan secara teratur. Rambut yang kotor akan menimbulkan rasa gatal pada kulit kepala yang dapat mendorong karyawan untuk menggaruknya dan dapat mengakibatkan kotoran / ketombe atau rambut dapat jatuh ke dalam makanan. Pada saat bekerja diharuskan menggunakan penutup kepala atau jala rambut. Penutup kepala membantu mencegah rambut ke dalam makanan, membantu menyerap keringat yang ada di dahi, mencegah kontaminasi bakteri *staphylococci*, menjaga rambut bebas dari kotoran dapur. Setelah tangan menggaruk, menyisir atau menyikat rambut harus segera dicuci sebelum digunakan untuk menangani makanan.⁽³⁰⁾

(3) Kebersihan Pakaian

Pakaian pengolah dan penyaji makanan harus selalu bersih, bila perlu pakaian khusus. Pakaian yang digunakan seharusnya digunakan adalah yang berlengan, menutupi bahu dan ketiak pekerja. Pakaian kerja dibedakan dengan pakaian harian, disarankan ganti setiap hari. Pakaian dipilih model yang dapat melindungi tubuh pada waktu memasak, mudah dicuci bewarna terang/ putih. Umumnya pakaian yang berwarna terang atau putih sangat dianjurkan terutama bekerja di bagian pengolahan. Hal ini disebabkan karena warna putih akan lebih mudah terdeteksi adanya kotoran yang mungkin terdapat pada pakaian dan berpotensi untuk menyebar pada produk pangan yang sedang diolah. Disamping itu ukur pakaian hendaknya pas dan tidak terlalu besar. Pakaian yang terlalu besar bisa berbahaya karena dapat berperan sebagai pembawa kotoran yang akan menyebabkan kontaminasi.⁽²²⁾

(4) Kebiasaan Hidup

Kebiasaan hidup yang baik mendukung terciptanya higiene perorangan. Kebiasaan hidup yang perlu diperhatikan saat memasak antara lain⁽²²⁾ :

- a. Tidak merokok, makan atau mengunyah selama kativitas penanganan makanan. Perokok mungkin menyentuh bibir dan ludahnya dapat dipindahkan melalui jari dan dapat mengkontaminasi makanan. Disamping itu perokok cenderung

batuk, yang dapat mengeluarkan penyakit infeksi yang dapat dideritanya kedalam makanan.

- b. Tidak meludah atau membuang ingus di dalam daerah pengolahan.
- c. Selalu menutup mulut dan hidung pada waktu batuk dan bersin. Batuk dan bersin dapat menyebarkan sejumlah bakteri dari hidung dan kerongkongan. Hal tersebut dapat secara langsung dan tidak langsung mengkontaminasi makanan.
- d. Tidak mencicipi atau menyentuh makanan dengan tangan atau jari, gunakan sendok bersih, spatula atau penjepit.
- e. Sedapat mungkin tidak menyentuh bagian tubuh tertentu seperti mulut, telinga, hidung.
- f. Meninggalkan makanan dalam keadaan tertutup.
- g. Menghindari penggunaan serbet untuk menyekat keringat atau lap tangan setelah dari toilet.
- h. Menghindari mencuci tangan pada bak cuci untuk persiapan makanan.
- i. Jangan duduk diatas meja kerja. ⁽²²⁾

3. Pengertian Sanitasi

Sanitasi dapat didefinisikan sebagai usaha pencegahan penyakit dengan cara menghilangkan atau mengatur faktor – faktor lingkungan yang berkaitan dengan rantai perpindahan penyakit tersebut.⁽²²⁾ Secara luas ilmu sanitasi adalah penerapan dari prinsip-prinsip yang akan membantu, memperbaiki, mempertahankan, atau mengembalikan

kesehatan yang baik pada manusia. Berkaitan dengan proses pengolahan makanan, sanitasi adalah penciptaan atau pemeliharaan kondisi yang mampu mencegah terjadinya kontaminasi makanan atau terjadinya penyakit yang disebabkan oleh makanan. Pemeriksaan sanitasi makanan minuman merupakan usaha melihat dan menyaksikan secara langsung ditempat serta menilai tentang keadaan, tindakan/kegiatan yang dilakukan, dan memberikan petunjuk atau saran-saran perbaikan.⁽³⁰⁾

Sanitasi makanan yang buruk dapat disebabkan 3 faktor yakni faktor fisik, faktor kimia dan faktor mikrobiologi. Faktor fisik terkait dengan kondisi ruangan yang tidak mendukung pengamanan makanan seperti sirkulasi udara yang kurang baik, temperatur ruangan yang panas dan lembab, dan sebagainya. Untuk menghindari kerusakan makanan yang disebabkan oleh faktor fisik, maka perlu diperhatikan susunan dan konstruksi dapur serta tempat penyimpanan makanan. Sanitasi makanan yang buruk disebabkan oleh faktor kimia karena adanya zat – zat kimia yang digunakan untuk mempertahankan kesegaran bahan makanan, obat – obat penyemprot hama, penggunaan wadah bekas obat – obat pertanian untuk kemasan makanan dan lain – lain. Sanitasi makanan yang buruk disebabkan oleh faktor mikrobiologis karena adanya kontaminasi oleh bakteri, virus, jamur dan parasit. Akibat buruknya sanitasi makanan dapat timbul gangguan kesehatan pada orang yang mengonsumsi makanan tersebut.⁽²⁰⁾

a. Prinsip Sanitasi

Sanitasi makanan memiliki enam prinsip utama sanitasi makanan dimana penting dalam pengelolaan makanan dan minuman, yaitu⁽²³⁾ :

1) Cara Pemilihan Bahan Makanan

Kualitas bahan makanan yang baik dapat dilihat melalui ciri-ciri fisik dan mutunya dalam hal ini bentuk, warna, kesegaran, bau dan lainnya. Bahan makanan yang baik terbebas dari kerusakan dan pencemaran termasuk pencemaran oleh bahan kimia seperti pestisida. Jadi semua bahan makanan disimpan dengan baik sehingga tidak terjadi kontaminasi/pencemaran.⁽²³⁾

2) Cara Penyimpanan Bahan Makanan

Tujuan penyimpanan bahan makanan adalah agar bahan makanan tidak mudah rusak dan kehilangan nilai gizinya. Semua bahan makanan dibersihkan terlebih dahulu sebelum disimpan yang dapat dilakukan dengan cara mencuci setelah dikeringkan kemudian dibungkus dengan pembungkus yang bersih dan disimpan dalam ruangan yang bersuhu rendah.⁽⁵⁾

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam menyimpan makanan⁽²³⁾:

- a) Makanan yang disimpan harus diberi tutup
- b) Tersedia tempat khusus untuk menyimpan makanan
- c) Makanan tidak boleh disimpan dekat dengan saluran air

- d) Apabila disimpan diruangan terbuka hendaknya tidak lebih dari 6 jam dan ditutup agar terhindar dari serangga dan binatang lain
- e) Lemari penyimpanan sebaiknya tertutup dan tidak berada tanpa kaki penyangga atau dipojok ruangan karena tikus, kecoa, dan hewan lainnya akan sangat mudah untuk menjangkaunya.

Ada 4 (Empat) cara penyimpanan makanan yang sesuai dengan suhunya yaitu⁽⁶⁾ :

- a. Penyimpanan sejuk (*Cooling*), yaitu suhu penyimpanan 10°C – 15°C , untuk jenis minuman, buah, sayuran dan es krim.
- b. Penyimpanan dingin (*Chilling*), yaitu suhu penyimpanan 4°C – 10°C , untuk bahan makanan berprotein yang akan segera diolah.
- c. Penyimpanan dingin sekali (*Freezing*), yaitu suhu penyimpanan 0°C – 4°C , untuk bahan berprotein mudah rusak jangka waktu 24 jam.
- d. Penyimpanan beku (*Frozen*), yaitu suhu penyimpanan $< 0^{\circ}\text{C}$, untuk bahan berprotein mudah rusak jangka waktu > 24 jam.

3) Cara Pengolahan

Pengolahan makanan adalah proses pengubahan bentuk dari bahan mentah menjadi makanan yang siap santap. Pengolahan makanan yang baik adalah mengikuti prinsip-prinsip higiene sanitasi.⁽⁶⁾

Tujuan pengolahan makanan agar tercipta makanan yang memenuhi syarat kesehatan, mempunyai cita rasa yang sesuai serta mempunyai bentuk yang merangsang selera. Dalam proses pengolahan makanan, harus memenuhi syarat higiene sanitasi terutama menjaga kebersihan peralatan masak yang digunakan, tempat pengolahan atau yang disebut dapur serta kebersihan penjamah makanan, maka kebersihan dapur harus diperhatikan dan dijaga kebersihannya dengan mengikuti kaidah Cara Produksi Makanan Yang Baik (CPMB) atau *Good Manufacturing Practice* (GMP).⁽⁵⁾

4) Cara Penyimpanan Makanan

Setiap makanan ditempatkan pada wadah terpisah, Pemisahan didasarkan pada saat makanan mulai dioleh dan jenis makanan, Tiap wadah mempunyai tutup berventilasi sehingga dapat mengeluarkan uap air dan Makanan berkuah dipisah antara lauk dengan saus/kuahnya. Apabila makanan kering/gorengan disimpan pada suhu kamar (25-30°C), Makanan basah (kuah, sup, gulai) harus segera disajikan dengan suhu > 60°C, dan Makanan basah yang masih lama disajikan disimpan pada suhu < 10°C.⁽²³⁾

5) Cara pengangkutan makanan

Pengangkutan pada dasarnya mempunyai tujuan, yaitu : bahan makanan tidak sampai tercemar dan bahan makanan tidak sampai rusak dan mencegah terjadinya pencemaran makanan. Pencemaran makanan matang lebih berisiko dibanding pencemaran pada bahan makanan, sehingga pengendalian lebih diperhatikan pada makanan matang. Dalam proses pengangkutan banyak pihak yang terkait mulai dari persiapan, pewadahan, orang, suhu, kendaraan pengangkut.⁽²³⁾

6) Cara penyajian makanan

Tahap penyajian makanan merupakan rangkaian akhir perjalanan makanan yang diolah. Makanan sebelum disajikan harus diatur sedemikian rupa sehingga menarik, menambah selera makan, terhindar dari kontaminasi dan terjaga sanitasinya.⁽²³⁾ Penyajian makanan yang menarik akan memberikan nilai tambah dalam menarik pelanggan. Teknis penyajian makanan untuk konsumen memiliki berbagai cara asalkan memperhatikan kaidah higiene sanitasi yang baik. Penggunaan pembungkus, seperti plastik, kertas atau boks plastik harus dalam keadaan bersih dan tidak berasal dari bahan – bahan yang dapat menimbulkan racun. Makanan yang disajikan pada tempat yang bersih, peralatan yang digunakan bersih, sirkulasi udara dapat berlangsung, penyaji berpakaian bersih dan rapi

menggunakan tutup kepala dan celemek. Tidak boleh terjadi kontak langsung dengan makanan yang disajikan.⁽⁵⁾

4. Pengertian Higiene Sanitasi Makanan

Higiene sanitasi makanan merupakan bagian yang penting dalam proses pengolahan makanan yang harus dilaksanakan dengan baik. Hygiene sanitasi makanan adalah upaya untuk mengendalikan faktor makanan, orang, tempat dan perlengkapannya yang dapat atau mungkin dapat menimbulkan penyakit atau gangguan kesehatan.⁽³²⁾

Higiene sanitasi makanan minuman yang baik perlu ditunjang oleh kondisi lingkungan dan sarana sanitasi yang baik pula. Lingkungan yang terkontaminasi dan sanitasi buruk yang tidak memenuhi syarat kesehatan akan menyebabkan bakteri atau kuman mudah masuk dan menyebabkan infeksi. Lingkungan yang baik harus memberikan rasa aman kepada orang yang berada disekitarnya. *Personal hygiene* penjamah yang harus memenuhi syarat, kondisi tempat yang higienis (jauh dari sumber-sumber pencemar) juga diperlukan. Hal ini dapat mengurangi masuknya mikroba pada minuman. Tempat yang higienis merupakan salah satu faktor untuk menarik pembeli. Beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu penggunaan APD (celemek, tutup kepala, masker dan sarung tangan), cuci tangan dengan sabun, tidak memegang uang langsung dari pembeli, dan mencuci tangan setelah memegang uang. Apabila hal ini dilakukan maka risiko pencemaran bakteri coliform dalam minuman yang dijual dapat dikurangi.⁽³³⁾

a. Dalam Pelaksanaan Higiene dan Sanitasi, perlu diperhatikan, antara lain⁽²¹⁾ :

- 1) Kebersihan dan fasilitas
- 2) Tempat pengelola makanan dan minuman
- 3) Kamar kecil dan tempat cucian
- 4) Karyawan

b. Pemeriksaan Higiene Sanitasi

Pemeriksaan higiene sanitasi dilakukan untuk menilai kelaikan persyaratan teknis fisik yaitu bangunan, peralatan dan ketenagaan serta persyaratan makanan dari cemaran kimia dan bakteriologis. Nilai pemeriksaan ini dituangkan di dalam berita acara kelaikan fisik dan berita acara pemeriksaan sampel/specimen.⁽³⁴⁾

Pemeriksaan laboratorium terdiri dari :

- 1) Cemaran kimia pada makanan negatif.
- 2) Angka kuman *Escherichia Coli* pada makanan 0/gr contoh makanan.
- 3) Angka kuman pada peralatan makan 0 (nol).
- 4) Tidak diperoleh adanya *carrier* (pembawa kuman patogen) pada penjamah makanan yang diperiksa (usap dubur/*rectal swab*).⁽³⁴⁾

c. Persyaratan Higiene Sanitasi

Persyaratan Higiene Sanitasi adalah ketentuan-ketentuan teknis kesehatan yang ditetapkan terhadap produk jasaboga dan perlengkapannya yang meliputi persyaratan bakteriologis, kimia dan

fisika. Ketentuan persyaratan Higiene Sanitasi pengolahan, peralatan, penyimpanan dan pengangkutan, yaitu⁽²³⁾ :

- 1) Setiap pengelolaan makanan yang dilakukan oleh jasaboga harus memenuhi persyaratan teknis pengolahan makanan.
- 2) Peralatan yang digunakan untuk pengolahan dan penyajian makanan harus tidak menimbulkan gangguan terhadap kesehatan secara langsung atau tidak langsung.
- 3) Penyimpanan bahan makanan dan makanan jadi harus memenuhi persyaratan Higiene Sanitasi penyimpanan makanan.
- 4) Pengangkutan makanan harus memenuhi persyaratan teknis Higiene Sanitasi Pengangkutan makanan.

d. Manfaat dari penerapan higiene dan sanitasi makanan dan lingkungan adalah⁽²²⁾ :

- 1) Menyediakan makanan yang sehat dan aman untuk dikonsumsi.
- 2) Mencegah penyakit menular.
- 3) Mencegah kecelakaan akibat kerja.
- 4) Mencegah timbulnya bau yang tidak sedap.
- 5) Menghindari pencemaran.
- 6) Mengurangi jumlah (persentase) sakit
- 7) Lingkungan menjadi bersih, sehat dan nyaman.

B. Jenis Bakteri Yang Ada Dalam Makanan dan Minuman

Mikroorganisme yang menimbulkan infeksi makanan dapat membahayakan kesehatan manusia, antara lain bakteri :

1. *Salmonella sp.*

Salmonella sp adalah bakteri yang tidak tahan panas. Penyakit yang dapat ditimbulkan akibat infeksi *Salmonella* ada 2, yaitu *salmonellosis* dan demam enterik. *Salmonellosis* menyebabkan *gastroenteritis* akut dan bakteri penyebabnya adalah *salmonella choleraesuis* dan *S.enteridis*. Sumber kontaminasi *salmonella* adalah manusia dan hewan. *Salmonella* pada makanan dapat berasal dari daging sapi, daging unggas dan telur yang tidak matang sempurna dan dimakan mentah.⁽²²⁾ Kontaminasi juga dapat terjadi apabila pangan matang bercampur dengan pangan mentah atau kontaminasi silang dari penjamah makanan yang higienitasnya buruk. Gejala yang dialami oleh orang setelah makan makanan terkontaminasi *salmonella* diantaranya mual, demam, pusing, diare, muntah selama 2 sampai dengan 7 hari. Pencegahan dapat dilakukan dengan memasak pangan sumber protein hewani sampai matang benar, memisahkan makanan yang telah matang dengan pangan mentah dan menyimpan pangan pada suhu $<4^{\circ}\text{C}$.⁽³⁵⁾ Makanan yang tercemar oleh *salmonella* walaupun yang dalam jumlah yang tinggi tidak selalu menimbulkan perubahan dalam warna, bau maupun rasa dari makanan tersebut. Semakin tinggi jumlah *salmonella* di dalam suatu makanan, semakin besar pula timbulnya gejala infeksi pada orang yang menelan makanan tersebut.⁽²²⁾

2. *Shigella* sp.

Penyebaran jenis bakteri ini pada umumnya melalui orang/ penjamah makanan yang memiliki higienitas yang buruk dalam mengolah dan menyiapkan makanan. *Shigella* sering dijumpai pada pangan hewani yang melalui proses pengolahan yang panjang atau pangan yang tidak mengalami pemanasan. Masa inkubasi bakteri ini adalah 1-7 hari. Orang yang terinfeksi bakteri ini akan mengalami sakit perut, demam, muntah dan diare. Langkah pencegahan untuk menangani kasus ini antara lain mempraktikkan higienitas perorangan dan sanitasi dalam penanganan makanan (HACCP), tidak menyimpan makanan pada suhu ruang selama lebih dari 2 jam, selalu menggunakan lemari pendingin untuk menyimpan makanan dan pekerja/penjamah makanan yang sedang sakit (diare dan muntah) tidak boleh menangani pengolahan dan penyiapan pangan.⁽³⁵⁾

3. *Escherichia coli*

Bakteri *Escherichia coli* berasal dari tinja manusia dan hewan, tertular ke dalam makanan karena perilaku penjamah makanan yang tidak higienis, pencucian peralatan yang tidak bersih, kesehatan para pengolah dan penjamah makanan serta penggunaan air pencuci yang mengandung *Escherichia coli*.⁽³⁶⁾ Jenis bakteri ini biasanya menyebar melalui pangan yang tercemar limbah. Hal ini terjadi pada perjalanan pangan mulai dari produksi sampai dengan tahap akhir ke tangan konsumen. Selain itu, dapat ditemui pula pada daging yang kurang matang dan susu yang tidak dipasteurisasi. Masa inkubasinya adalah 3 -

4 hari. Apabila terinfeksi *Escherichia Coli*, penderita mengalami kram perut yang disertai diare, demam (bisa sampai 10 hari), bahkan perlu ditangani secara serius di rumah sakit. Kejadian yang fatal seperti infeksi saluran urin yang bermuara pada gagal ginjal dapat terjadi bila terinfeksi bakteri *Escherichia Coli*. Beberapa cara untuk mencegah terkena infeksi ini adalah tidak mengonsumsi air mentah, susu non pasteurisasi dan makanan setengah matang (tidak matang sempurna).⁽³⁵⁾ Makanan yang sering terkontaminasi adalah susu, air minum, daging ayam, daging sapi, ikan, telur dan makanan-makanan hasil laut. Serta produk olahannya, sayuran, buah-buahan dan sari buah. Alat-alat yang digunakan dalam industri pengolahan pangan sering terkontaminasi oleh *Escherichia Coli* yang berasal dari air yang digunakan untuk mencuci dan merupakan suatu tanda praktek sanitasi yang kurang baik.⁽²²⁾

4. *Campylobacter jejuni*

Penyebaran bakteri ini terjadi melalui air mentah, binatang peliharaan yang terinfeksi, mengonsumsi daging, unggas, susu dan kerang yang tidak dimasak dengan sempurna. Masa inkubasi infeksi adalah 2 sampai dengan 3 hari dengan disertai gejala-gejala seperti diare (kadang disertai darah), demam dan pusing yang berlangsung selama 1 sampai dengan 10 hari. Menghindari konsumsi pangan mentah, memasak air minum terlebih dahulu, mengonsumsi susu yang telah di pasteurisasi dan menjaga kebersihan, serta menghindari kontaminasi silang antara bahan pangan mentah dan matang, selalu

mencuci tangan dan menjaga kebersihan diri dan peralatan pangan merupakan upaya yang harus dilakukan untuk menghindari infeksi bakteri ini.⁽³⁵⁾

5. *Listeria monocytogenes*

Umumnya bakteri ini ditemukan dalam, saluran pencernaan manusia dan hewan serta lingkungan pengolahan makanan. Media penyebarannya antara lain air minum mentah, susu nonpasteurisasi, daging dan produk perikanan serta sayur dan buah mentah yang dipupuk dengan pupuk kandang. Infeksi pada orang dewasa dapat menimbulkan gejala demam, menggigil, kembung, sedangkan pada bayi dan anak kecil terdapat gejala-gejala seperti muntah dan sulit bernapas. Selain itu, kasus ini dapat menyebabkan keguguran janin pada wanita hamil. Langkah-langkah pencegahan yang dapat dilakukan antara lain menghindari mengkonsumsi susu mentah dan keju yang dibuat dari susu nonpasteurisasi, mengikuti petunjuk label pada kemasan dan memanaskan kembali produk pangan beku.⁽³⁵⁾

6. *Staphylococcus aureus*

Penyebaran bakteri ini berlangsung melalui kulit manusia, jerawat, bisul dan infeksi tenggorokan saat melakukan penyiapan dan pengolahan makanan. *Staphylococcus aureus* senang berkembang pada jenis makanan seperti daging sapi, daging unggas, salad, keju, telur dan makanan yang ditutupi oleh krim. Gejala-gejala yang biasanya dialami oleh orang yang keracunan antara lain mual, muntah, diare dan ram

perut selama 1 sampai dengan 2 hari. Namun, kejadian ini jarang berujung fatal. Menjaga kebersihan diri, selalu mencuci tangan saat mengolah, menyiapkan dan menyentuh makanan, serta menjaga kualitas sanitas lingkungan yang baik merupakan tindakan pencegahan keracunan makanan yang disebabkan oleh jenis bakteri ini.⁽³⁵⁾

7. *Clostridium botulinum*

Jenis bakteri ini paling banyak ditemukan dalam produk pangan kaleng tetapi tidak dengan proses pemanasan yang sempurna. Biasanya praktik ini sering dijumpai pada industri rumah tangga. Tanda-tanda yang dapat ditemui jika suatu pangan mengandung bakteri maupun toksinnya antara lain terdapat cairan jernih agak keputihan. Kemasan retak, tutup kaleng yang kendor, kaleng yang menggembung atau timbul bau yang menyimpang. Masa inkubasinya adalah 4 - 72 jam dengan gejala-gejala yang timbul seperti sulit menelan, sulit bernafas, mata mengantuk, kesulitan berbicara dan penglihatan berbayang. Bila tidak segera ditangani akan berakibat fatal. Cara pencegahannya adalah mencermati kondisi pangan kaleng sebelum membeli, tidak mengonsumsi produk makanan dengan kaleng yang rusak dan memanaskan pada suhu 80⁰ C selama 20 menit sebelum dikonsumsi.⁽³⁵⁾

8. Virus

Beberapa jenis virus, seperti virus penyebab hepatitis dan poliomyelitis dapat ditularkan melalui makanan. Virus hepatitis dijumpai dalam darah, air seni, dan feses manusia maupun hewan pembawa.

Penyebaran virus hepatitis dapat melalui kontak langsung, ataupun dengan perantara air, serangga, dan hewan pengerat. Waktu inkubasi 10-50 hari (rata-rata 30 hari). Gejala demam, pusing, sakit perut, dan cepat merasa lelah. Gejala berikutnya adalah sakit kuning dalam waktu beberapa minggu sampai beberapa bulan. Virus penyebab poliomyelitis waktu inkubasi 5 - 35 hari, dengan gejala demam, muntah, sakit kepala, nyeri otot, dan kelumpuhan.⁽³⁰⁾

C. Angka Kuman

1. Pengertian Kuman

Kuman adalah mikroorganisme/jasad hidup yang sangat kecil ukurannya, sulit diamati tanpa alat pembesar, ukuran beberapa mikron dan meliputi bakteri, virus, jamur, algae, protozoa yang jahat dapat menyebabkan suatu penyakit atau gangguan kesehatan. Sedangkan angka kuman adalah perhitungan jumlah bakteri yang didasarkan pada asumsi bahwa setiap sel bakteri hidup dalam suspensi akan tumbuh menjadi satu koloni setelah diinkubasi dalam media biakan dan lingkungan yang sesuai. Setelah masa inkubasi jumlah koloni yang hidup dihitung dari hasil perhitungan tersebut merupakan perkiraan atau dugaan dari jumlah dalam suspensi tersebut.⁽³⁷⁾

2. Karakteristik Kuman

Karakteristik Kuman terdiri dari 2 macam, yaitu⁽³⁷⁾ :

a. Morfologi Koloni

Morfologi koloni merupakan salah satu dari berbagai sifat bakteri yang dapat digunakan untuk identifikasi disamping morfologi mikroskopis (ukuran, type, flagela, endospor, dan pewarna), kebutuhan biokimia dan pembiakan.⁽³⁷⁾

b. Ekologi Kuman

Yang mempengaruhi pertumbuhan kuman adalah⁽³⁷⁾ :

- 1) Faktor Abiotik, yaitu faktor yang mempengaruhi kehidupan kuman yang bersifat kimia dan fisika, meliputi :
 - a) Suhu
 - b) Ph
 - c) Kebutuhan O^2
 - d) Kelembaban
 - e) Nutrien (Vitamin dan Garam Organik)
 - f) Cahaya / Ventilasi
- 2) Faktor Biotik, yaitu faktor yang disebabkan oleh jasad hidup yang dapat mempengaruhi kegiatan mikroorganisme dengan jenis kehidupan yang bersifat⁽³⁷⁾ :
 - a) *Simbiose*
 - b) *Sinergisme*
 - c) *Antibiosis*
 - d) *Sistropisme*

3. Kuman Di Makanan dan Minuman⁽³⁷⁾

1) Makanan dan Minuman

Makanan dan minuman bukan merupakan habitat kuman, namun sel – sel kuman yang terdapat di makanan dan minuman merupakan kontaminasi. Banyak kuman patogen tersebar di makanan maupun minuman melalui butir – butir debu.⁽³⁷⁾

2) Jenis Mikroorganisme

Jenis algae, protozoa, jamur dan bakteri dapat ditemukan di makanan maupun minuman. Spora jamur merupakan bagian dari mikroorganisme yang sering ditemukan berasal dari spesies clodosporium. Bakteri yang ditemukan jenis Basil Gram Positif, baik baik spora maupun non spora, kokus gram positif dan basil.⁽³⁷⁾

4. Faktor – Faktor Lingkungan Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Kuman⁽³⁷⁾

1) Suhu

Daya tahan kuman terhadap suhu tidak sama bagi tiap spesies. Ada spesies yang mati setelah mengalami pemanasan beberapa menit didalam cairan medium pada temperatur 60⁰C, sebaliknya bakteri yang membentuk spora seperti genus bacilius dan clostridium tetap hidup setelah dipanasi dengan uap 100⁰C.⁽³⁷⁾

2) Kelembaban

Sebenarnya bakteri lebih suka keadaan basah, bahkan dapat hidup dalam air. Hanya didalam air yang tertutup bakteri tidak dapat hidup subur karena kurangnya udara. Tanah yang cukup basah

juga baik untuk perkembangan bakteri. Kelembaban potimun untuk bakteri 50% - 55 %.⁽³⁷⁾

3) Cahaya

Kebanyakan bakteri tidak mengadakan fotosintesis, bahkan setiap radiasi dapat berbahaya bagi kehidupan. Sinar yang nampak oleh mata manusia yaitu dengan panjang gelombang antara 390 nm – 760 nm, tidak begitu berbahaya. Sinar yang lebih berbahaya adalah sinar dengan panjang gelombang 240 nm – 300 nm.⁽³⁷⁾

5. Media Pertumbuhan Kuman

Media merupakan kumpulan bahan – bahan organik dan anorganik yang digunakan untuk menumbuhkan dan membiakan kuman dengan syarat – syarat tertentu. Bahan – bahan yang terkandung di dalamnya antara lain protein, karbohidrat, lemak dan vitamin.⁽³⁷⁾

Media dapat digolongkan dalam beberapa kelompok yaitu :

- 1) Berdasarkan bentuk dan konsistensinya
 - a) Media Cair
 - b) Media Padat
 - c) Media Setengah Air

- 2) Berdasarkan Penggunaannya *Defined Synthetic Media*, yang terdiri dari :
 - a) Media Sintetik Sederhana (*Synthetic Simple Media*)

Mengandung bahan – bahan dasar untuk pertumbuhan kuman - kuman non parasit.

b) Media Media Sintetik Komplek (Complex Synthetic Media)

Mengandung bahan – bahan dsar pertumbuhan ditambah dengan asam amino.⁽³⁷⁾

6. Perhitungan Angka Kuman

Menghitung atau menentukan banyaknya mikroba dalam suatu bahan (makanan, minuman, dan lain – lainnya) dilakukan untuk mengetahui sampai seberapa jauh bahan itu tercemar oleh mikroba. Dengan mengetahui jumlah mikroba, maka dapat diketahui kualitas mikrobiologi dari bahan tersebut. Bahan dapat dikatakan baik jika jumlah mikroba yang terkandung dalam bahan tersebut masih dibawah standart yang ditentukan oleh suatu lembaga. Kandungan mikroba pada suatu bahan juga sangat menentukan tingkat kerusakannya, serta dapat ditentukan oleh tingkat kelayakan untuk dikonsumsi.⁽³⁸⁾

Batas maksimum atau baku mutu untuk minuman milk shake powder berbagai rasa masuk dalam kategori susu pasreuisasi (tawar atau berperisa) dengan dengan metode angka lempeng total batas maksimumnya adalah 5×10^4 koloni/ml. Jumlah Mikroba daam suatu makanan maupun minuman dapat dihitung menggunakan beberapa cara. Namun secara garis besar dibedakan menjadi 2 yaitu⁽³⁸⁾ :

a. Cara Perhitungan Langsung

Cara perhitungan langsung berarti kita dapat mengetahui bebbberapa jumlah mikroba pada saat dilakukan perhitungan. Perhitungan secara langsung menunjukkan seluruh jumlah mikroba yang masih hidup maupun sudah mati.⁽³⁸⁾

b. Cara Perhitungan Tidak Langsung

Cara perhitungan tidak langsung berarti kita dapat mengetahui beberapa jumlah mikroba baru dapat diperoleh kemudian setelah dilakukan perlakuan terlebih dahulu. Hasil perhitungan tidak langsung akan menunjukkan jumlah mikroba yang masih hidup saja.⁽³⁸⁾

7. Metode Pemeriksaan Angka Kuman

Pertumbuhan mikroorganisme dapat diukur dengan dua cara, yaitu secara langsung dan tidak langsung. Pengukuran pertumbuhan mikroorganisme secara langsung dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu⁽³⁹⁾ :

a. Pengukuran menggunakan bilik hitung (*counting chamber*)

Pada pengukuran ini, untuk bakteri digunakan bilik hitung Petroff Hausser, sedangkan untuk mikroorganisme eukariot digunakan hemositometer. Keuntungan menggunakan metode ini adalah mudah, murah, dan cepat, serta bisa diperoleh informasi tentang ukuran dan morfologi mikroorganisme. Kerugiannya adalah populasi mikroorganisme yang digunakan harus banyak (minimum berkisar 10^6 CFU/mL), karena pengukuran dengan volume dalam jumlah sedikit tidak dapat membedakan antara sel hidup dan sel mati, serta kesulitan menghitung sel yang motil.⁽³⁹⁾

b. Pengukuran menggunakan electronic counter

Pada pengukuran ini, suspensi mikroorganisme dialirkan melalui lubang kecil (*orifice*) dengan bantuan aliran listrik. Elektroda

yang ditempatkan pada dua sisi orifice mengukur tahanan listrik (ditandai dengan naiknya tahanan) pada saat bakteri melalui *orifice*. Pada saat inilah sel terhitung. Keuntungan metode ini adalah hasil bisa diperoleh dengan lebih cepat dan lebih akurat, serta dapat menghitung sel dengan ukuran besar. Kerugiannya adalah metode ini tidak bisa digunakan untuk menghitung bakteri karena adanya gangguan debris, filamen, serta tidak dapat membedakan antara sel hidup dan sel mati.⁽³⁹⁾

c. Pengukuran dengan plating technique

Metode ini merupakan metode perhitungan jumlah sel tampak (*visible*) dan didasarkan pada asumsi bahwa bakteri hidup akan tumbuh, membelah, dan memproduksi satu koloni tunggal. Satuan penghitungan yang dipakai adalah CFU (*colony forming unit*) dengan cara membuat seri pengenceran sampel dan menumbuhkan sampel pada media padat. Pengukuran dilakukan pada plate dengan jumlah koloni berkisar 25-250 atau 30-300.⁽³⁹⁾

Keuntungan metode ini adalah sederhana, mudah, dan sensitif karena menggunakan colony counter sebagai alat hitung dan dapat digunakan untuk menghitung mikroorganisme pada sampel makanan, air ataupun tanah. Kerugiannya adalah harus digunakan media yang sesuai dan penghitungannya yang kurang akurat karena satu koloni tidak selalu berasal dari satu individu sel.⁽³⁹⁾

8. Teknik Pemeriksaan Angka Kuman Pada Minuman Dengan Metode

Angka Lempeng Total

Menentukan banyaknya mikroba dalam suatu bahan dilakukan untuk mengetahui sampai seberapa jauh bahan itu tercemar oleh mikroba. Dengan mengetahui jumlah mikroba, maka dapat diketahui kualitas mikrobiologi dari bahan.⁽⁴⁰⁾

Angka lempeng total merupakan salah satu cara untuk menghitung cemaran mikroba, dimana cara ini merupakan bagian dari metode hitung cawan. Prinsip pada metode hitung cawan adalah jika sel jasad renik yang masih hidup ditumbuhkan pada medium agar, maka sel jasad renik tersebut akan berkembang biak membentuk koloni yang dapat dilihat langsung dan dapat dihitung dengan menggunakan mata tanpa mikroskop. Metode hitung cawan merupakan cara yang paling sensitive untuk menentukan jumlah jasad renik.⁽⁴⁰⁾

Angka lempeng total aerob adalah jumlah mikroorganisme hidup yang membutuhkan oksigen yang terdapat dalam suatu produk yang diuji. Pertumbuhan mikroorganisme *aerob* dan *anaerob* (psikrofilik, mesofilik dan termofilik) setelah contoh diinkubasikan dalam media agar pada suhu $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam 48 jam ± 1 jam mikroorganisme ditumbuhkan pada suatu media agar, maka mikroorganisme tersebut akan tumbuh dan berkembang biak dengan membentuk koloni yang dapat langsung dihitung.⁽⁴⁰⁾

Penentuan Angka Lempeng Total dapat dilakukan dengan dua cara. Pertama, metoda cawan agar tuang/*pour plate* yaitu dengan menanamkan contoh ke dalam cawan petri terlebih dahulu kemudian

ditambahkan media agar. Kedua, metode cawan agar sebar/*spread plate* yaitu dengan menuangkan terlebih dahulu media agar ke dalam cawan petri kemudian contoh diratakan pada permukaan agar dengan menggunakan batang gelas bengkok. Pada metode cawan agar tuang, untuk menghindari berkurangnya populasi bakteri akibat panas yang berlebihan maka media agar yang akan dituang mempunyai suhu $45^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.⁽⁴⁰⁾

9. Transmisi Kuman

Transmisi kuman merupakan proses masuknya kuman ke dalam tubuh manusia yang dapat menimbulkan radang atau penyakit. Proses tersebut melibatkan beberapa unsur, diantaranya.⁽⁴¹⁾ :

- a. *Reservoir* merupakan habitat pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme, dapat berupa manusia, binatang, tumbuhan maupun tanah.
- b. Jalan masuk merupakan jalan masuknya mikroorganisme ke tempat penampungan dari berbagai kuman, seperti saluran pernapasan, pencernaan kulit dan lain-lain.
- c. Inang (*host*) tempat berkembangnya suatu mikroorganisme, yang dapat didukung oleh ketahanan kuman.
- d. Jalan keluar tempat keluar mikroorganisme, dari reservoir, seperti sistem pernapasan, sistem pencernaan, alat kelamin dan lain-lain.
- e. Jalur penyebaran merupakan jalur yang dapat menyebabkan berbagai kuman mikroorganisme ke berbagai tempat seperti air, makanan, udara dan lain-lain.⁽⁴¹⁾

10. Gangguan Kesehatan Akibat Kuman

Beberapa penyakit / gangguan kesehatan akibat kuman yaitu⁽³⁹⁾ :

- a. Influenza
- b. Batuk
- c. Radang Tenggorokan
- d. Hepatitis
- e. Diare

D. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Praktek Higiene dan Sanitasi Pengolahan Makanan dan Minuman

1. *Pengetahuan (Knowledge)*

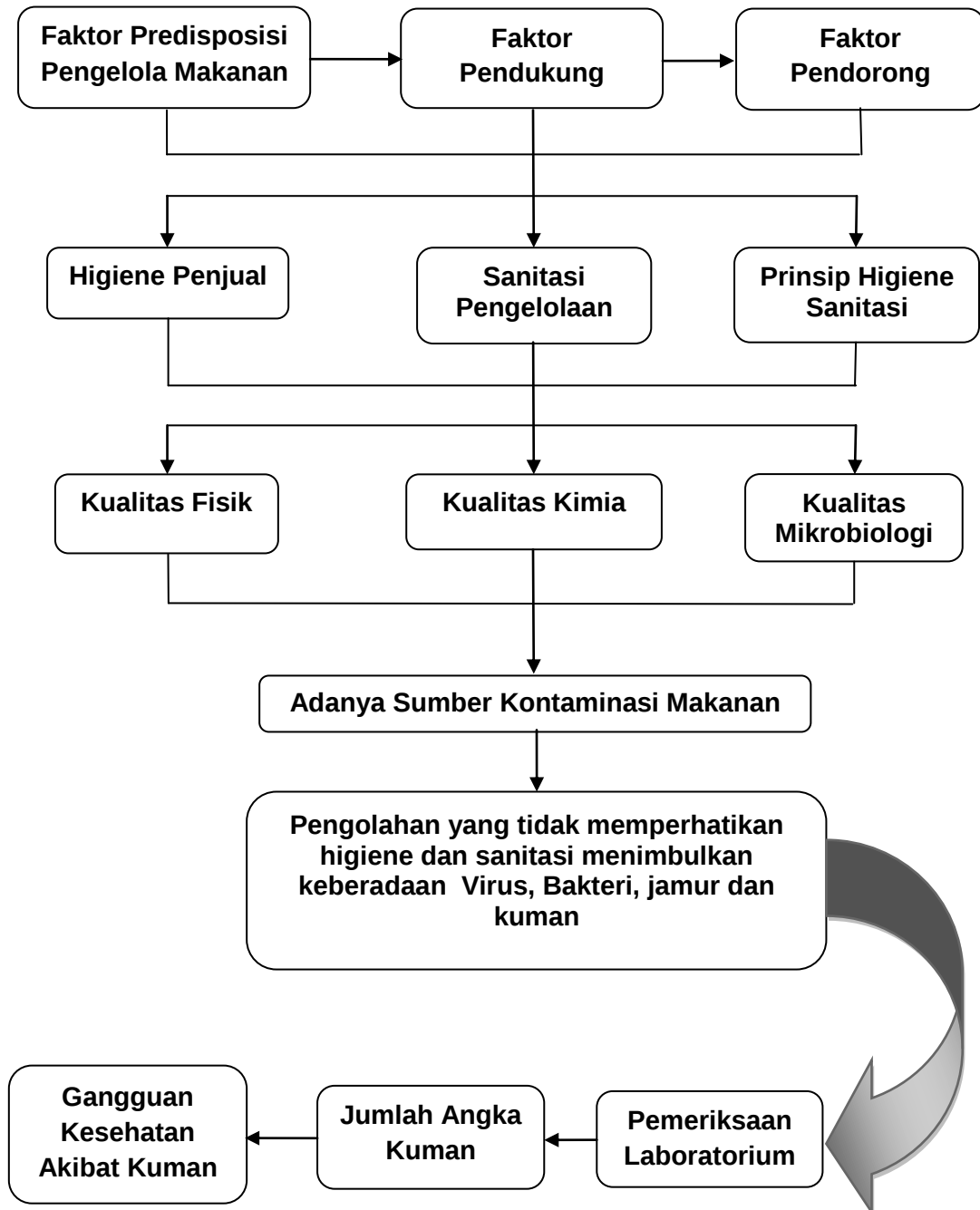
Pengetahuan merupakan hasil dari tahu, dan ini terjadi setelah orang melakukan pengindraan terhadap suatu objek tertentu. Pengindraan terjadi melalui pancaindra manusia, yakni indra penglihatan, pendengaran, penciuman, rasa, dan raba. Pengetahuan atau kognitif merupakan domain yang sangat penting untuk terbentuknya tindakan seseorang. Pendidikan merupakan suatu faktor yang melatarbelakangi pengetahuan dan selanjutnya pengetahuan mempengaruhi perilaku. Pendidikan bagi penjamah makanan dan konsumen mengenai cara-cara penanganan makanan yang higienis merupakan unsur yang sangat menentukan didalam mencegah penyakit bawaan makanan. Setiap kontaminasi, baik yang terjadi di awal maupun akibat penanganan selama penyiapannya, bila tidak dikendalikan pada tahap ini akan memberikan dampak negatif secara langsung bagi

kesehatan konsumennya. Pengetahuan dapat diperoleh melalui informasi yang disampaikan tenaga profesional kesehatan, orang tua, guru, buku, media massa dan sumber lainnya. Pengetahuan juga bisa didapat melalui pengalaman. Tingkat pengetahuan yang tinggi tentang hygiene sanitasi makanan akan mempengaruhi para pekerja untuk menerapkan hygiene sanitasi makanan pada saat melakukan proses produksi.⁽⁴²⁾

2. Sikap (*attitude*)

Sikap merupakan reaksi atau respons seseorang yang masih tertutup terhadap suatu stimulus atau objek. Salah seorang ahli psikologi sosial, menyatakan bahwa sikap itu merupakan kesiapan atau kesediaan untuk bertindak, dan bukan merupakan pelaksanaan motif tertentu. Sikap belum merupakan suatu tindakan atau aktivitas, akan tetapi merupakan predisposisi tindakan atau perilaku. Sikap itu masih merupakan reaksi tertutup, bukan merupakan reaksi terbuka atau tingkah laku yang terbuka. Sikap merupakan reaksi terhadap objek di lingkungan tertentu sebagai suatu penghayatan terhadap objek.⁽⁴²⁾

E. Kerangka Teori



2.2 Kerangka Teori

Sumber : Modifikasi ⁽³⁹⁾, ⁽⁴³⁾, ⁽⁵⁾, ⁽³⁰⁾, ⁽⁴²⁾ dan ⁽²²⁾

