

BAB II

TINJAUAN TEORI

A. Rumah Makan

1. Pengertian Rumah Makan

Rumah makan ialah setiap tempat usaha komersial yang ruang lingkungannya itu menyediakan makanan dan minuman untuk umum. Pengertian lain dari rumah makan adalah tempat yang menyajikan makanan dan minuman kepada pelanggan (Djuhriah, Hanurawati dan Fikri, 2023, h.9 & 11).

2. Penggolongan Rumah Makan

Berdasarkan PER,EMLES RI Nomor 14 Tahun 2021 Rumah makan digolongkan menjadi 2 yaitu :

a. Rumah makan golongan A1

Rumah makan golongan A1 merupakan rumah makan yang menyatu dengan rumah/tempat tinggal (contoh warung tegal/warteg, rumah makan padang rumahan) dan menggunakan dapur rumah tangga dengan fasilitas permanen atau semi permanen.

b. Rumah makan golongan A2

Rumah makan golongan A2 merupakan rumah makan dengan bangunan sementara seperti warung tenda.

3. Peraturan dan persyaratan Rumah Makan

Di Indonesia peraturan yang mengatur tentang rumah makan telah dibuat dalam berbagai peraturan, diantaranya yaitu :

a. Peraturan yang mengatur

- 1) Permenkes No 2 Tahun 2023 tentang Kesehatan Lingkungan
- 2) Permenkes RI Nomor 14 tahun 2021 tentang Standar Kegiatan Usaha Dan Produk Pada Penyelenggaraan perizinan berusaha berbasis Risiko Sektor Kesehatan.
- 3) Peraturan Menteri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif RI No.12 Tahun 2014 tentang : Standar usaha rumah makan adalah rumusan kualifikasi usaha rumah makan dan/atau klasifikasi usaha rumah makan yang mencakup aspek produk, pelayanan dan pengelolaan rumah makan.

b. Persyaratan Rumah makan

Persyaratan yang mengatur tentang standar-standar pada rumah makan diatur dalam Permenkes No. 02 tahun 2023, sebagai berikut :
Bangunan dan Fasilitas Sanitasi

1) Bangunan

- a) Bangunan terletak jauh dari area yang dapat menyebabkan pencemaran atau ada upaya yang dilakukan agar bisa menghilangkan atau mencegah dampak cemaran (bau, debu, asap, kotoran, vektor dan binatang pembawa penyakit dan pencemar lainnya) dari sumber pencemar misalnya tempat penampungan sementara (TPS) sampah, tempat pemrosesan

akhir (TPA) sampah Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik (SPALD), Peternakan dan area rawan banjir.

- b) Bangunan terpelihara, mudah dibersihkan dan disanitasi
- c) Tata letak ruang harus dirancang sedemikian rupa sehingga dapat mencegah terjadinya kontaminasi silang seperti dengan sekat, pemisahan lokasi, dan lain-lain.
- d) Jika TPP berada di dalam gedung, *freezer* atau tempat penyimpanan bahan pangan dan pangan matang dirancang sedemikian rupa agar posisinya tidak bersebelahan untuk mencegah kesalahan.
- e) Dapur jasa boga terpisah dan dapur keluarga.
- f) Ruang makan rumah makan/restoran:
 - (1).Area ruang makan, meja, kursi dan atau alas meja harus dalam keadaan bersih.
 - (2).Luas ruangan sesuai dengan rasio kapasitas tempat duduk,
 - (3).Tempat bumbu dan alat makan harus tertutup, mudah dibersihkan dan selalu dalam keadaan bersih.
 - (4).Jika konsumen mengambil sendiri pangan olahan siap saji maka disediakan sendiri tempat cuci tangan, peralatan pengambil pangan dan masker saat pengambilan pangan.
 - (5).Ruang makan di dalam gedung yang tidak mempunyai dinding harus terhindari dari pencemaran

- (6). Ruang makan rumah makan restoran yang tidak di dalam gedung dapat menggunakan kaca atau fiber bening,
- g) Ruang makan tidak berhubungan langsung atau ada upaya penyekatan dengan jamban/toilet.
- h) Ruang karyawan:
- (1). Memiliki tempat istirahat untuk karyawan/ penjamah pangan.
 - (2). Memiliki loker/ tempat peralatan personal karyawan/ penjamah pangan dibedakan lak-laki dan perempuan.
 - (3). Jika TPP benda di dalam gedung minimal disediakan kursi untuk istirahat karyawan/ penjamah pangan dan loker diposisikan sedemikian rupa sehingga tidak berpotensi menimbulkan pencemaran pada ruang pengolahan pangan.
- i) Pintu:
- (1). Pintu rapat vektor dan binatang pembawa penyakit. Jika rumah makan/restoran tidak memiliki pintu sebagai akses masuk dan keluar, maka ada upaya fisik atau kimia atau biologis yang dilakukan untuk mencegah masuknya kontaminan, vektor dan binatang pembawa penyakit dari area sekitar rumah makan/restoran.
 - (2). Pintu terbuat dari bahan yang tidak menyerap, tahan lama, permukaan yang halus dan tidak rusak.

- (3). Pintu dibuat membuka ke arah luar dan atau dapat menutup sendiri (mudah evakuasi).
- (4). Pintu akses ke tempat penyimpanan bahan pangan dan pangan matang dirancang sedemikian rupa agar terpisah.

j) Jendela Ventilasi:

- (1). Jendela/ventilasi rapat Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit (jalur pertukaran udara tidak terdapat vektor dan Binatang Pembawa Penyakit).
- (2). Jendela/ventilasi terbuat dari bahan yang mudah dibersihkan, permukaan halus dan rata, tahan lama dan kedap air.
- (3). Jendela/ventilasi dan bukan lainnya sebaiknya dipasang saringan tahan serangga yang mudah dilepas untuk dibersihkan dan harus dijaga tetap dalam kondisi baik.
- (4). Jendela/ventilasi memiliki sirkulasi udara yang mengalir dengan baik jika menggunakan ventilasi buatan/mekanik seperti *exhaust fan* atau *air conditioner* maka kondisi harus bersih dan berfungsi baik).
- (5). Jendela/ventilasi yang tidak tertutup rapat harus bisa dipastikan mencegah masuknya vektor dan binatang pembawa penyakit.

k) Dinding:

- (1). Dinding atau partisi terbuat dari bahan yang mudah dibersihkan, permukaan halus dan rata, tahan lama serta kedap air.
- (2). Dinding bersih
- (3). Bagian dinding yang kena percikan air/minyak dilapisi bahan kedap air/ minyak.

l) Langit-Langit:

- (1). Langit-langit terbuat dari bahan yang kuat, mudah dibersihkan, permukaan halus dan rata, tahan lama serta kedap air. Jika permukaan langit-langit tidak rata maka harus dipastikan bersih, bebas debu, vektor dan binatang pembawa penyakit.
- (2). Langit-langit bersih.
- (3). Tinggi langit-langit minimal 2 meter.

m) Lantai:

- (1). Lantai terbuat dari bahan yang kuat, rata, kedap air tidak licin, dan mudah dibersihkan. Jika permukaan lantai tidak rata maka harus dipastikan tidak berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja.
- (2). Permukaan lantai dapur dibuat cukup landai ke arah saluran pembuangan air limbah.

(3). Pertemuan sudut lantai dan dinding seharusnya cembung (konus). Jika sudut mati harus dipastikan selalu bersih.

n) Pencahayaan:

(1). Pencahayaan alam maupun buatan cukup untuk bekerja, Pencahayaan seharusnya tidak mengubah warna dan intensitasnya tidak lebih dari:

(a) 540 lux 50 (*foot candles*) pada persiapan pangan dan titik inspeksi.

(b) 220 lux (20 *foot candles*) pada ruang kerja.

(c) 110 lux (10 *foot candles*) pada area lainnya.

(d) Lampu dilengkapi dengan pelindung atau menggunakan material yang tidak mudah pecah agar tidak membahayakan jika pecah atau jatuh.

o) Pembuangan Asap: Pembuangan asap dapur dikeluarkan melalui cerobong yang dilengkapi dengan sungkup asap atau penyedot udara.

p) Khusus jasa boga golongan B dan C dan restoran hotel memiliki dokumentasi/ jadwal pemeliharaan.

2) Fasilitas Sanitasi

Menurut Kepmenkes No 1098/Menkes/VII/2003 fasilitas sanitasi adalah sarana fisik bangunan dan perlengkapannya digunakan untuk memelihara kualitas lingkungan atau

mengendalikan faktor-faktor lingkungan fisik yang dapat merugikan kesehatan manusia yang meliputi :

a) Air Bersih

- (1). Harus sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia yang berlaku.
- (2). Jumlahnya cukup memadai untuk seluruh kegiatan dan tersedia pada setiap tempat kegiatan.

b) Air Limbah

- (1). Sistem pembuangan air limbah harus baik, saluran terbuat dari bahan kedap air, tidak merupakan sumber pencemaran, misalnya memakai saluran tertutup, *septic tank* dan riol.
- (2). Sistem perpipaan pada bangunan bertingkat harus memenuhi persyaratan menurut Pedoman Plumbing Indonesia.
- (3). Saluran air limbah dari dapur harus dilengkapi perangkap lemak (*grease trap*).

c) Toilet

- (1). Letak tidak berhubungan langsung (terpisah) dengan dapur, ruang persiapan makanan, ruang tamu dan gudang makanan.
- (2). Di dalam toilet harus tersedia jamban, peturasan dan bak air.

- (3). Toilet untuk wanita terpisah dengan toilet untuk pria.
- (4). Toilet untuk tenaga kerja terpisah dengan toilet untuk pengunjung.
- (5). Toilet dibersihkan dengan *detergent* dan alat pembersih.
- (6). Tersedia cermin, tempat sampah, tempat abu rokok serta sabun.
- (7). Luas lantai cukup untuk memelihara kebersihan. Lantai dibuat kedap air, tidak licin, mudah dibersihkan dan kelandaiannya/ kemiringannya cukup.
- (8). Ventilasi dan penerangan baik.
- (9). Air limbah dibuang ke *septic tank*, riol atau lubang peresapan yang tidak mencemari air tanah.
- (10). Saluran pembuangan terbuat dari bahan kedap air.
- (11). Tersedia tempat cuci tangan yang dilengkapi dengan bak penampung dan saluran pembuangan.
- (12). Di dalam kamar mandi harus tersedia bak dan air bersih dalam keadaan cukup.
- (13). Peturasan dilengkapi dengan air mengalir.
- (14). Jamban harus dibuat dengan tipe leher angsa dan dilengkapi dengan air penggelontoran yang cukup serta sapu tangan kertas (*tissue*).

d) Tempat Sampah

- (1). Tempat sampah dibuat dari bahan kedap air, tidak mudah berkarat. Mempunyai tutup dan memakai kantong plastik khusus untuk sisa-sisa bahan makanan dan makanan jadi yang cepat membusuk.
- (2). Jumlah dan volume tempat sampah disesuaikan dengan produk sampah yang dihasilkan pada setiap tempat kegiatan.
- (3). Tersedia pada setiap tempat/ruang yang memproduksi sampah.
- (4). Sampah sudah harus dibuang dalam waktu 24 jam dari rumah makan dan restoran.
- (5). Disediakan tempat pengumpul sementara yang terlindung dari serangga, tikus atau hewan lain dan terletak di tempat yang mudah dijangkau oleh kendaraan pengangkut sampah.

e) Tempat Cuci Tangan

- (1). Jumlah tempat cuci tangan untuk tamu disesuaikan dengan kapasitas tempat duduk sebagai berikut :

Tabel 1.
Jumlah tempat cuci tangan untuk tamu disesuaikan dengan kapasitas tempat duduk

Kapasitas tempat duduk	Jumlah tempat cuci tangan (buah)
1 – 60 orang	1
61 – 120 orang	2
121 – 200 orang	3

Setiap penambahan 150 orang ditambah 1 buah

- (2). Tempat cuci tangan dilengkapi dengan sabun/sabun cair dan alat pengering.
- (3). Apabila tidak tersedia fasilitas seperti butir (1) di atas dapat disediakan :
 - (a) Basa Sapu tangan kertas (*tissue*) yang mengandung *alcohol* 70% .
 - (b) Lap dengan suhu 43,3°C.
 - (c) Air hangat dengan suhu 43,3°C.
 - (d) Tersedia tempat cuci tangan khusus untuk karyawan dengan kelengkapan dan jumlahnya disesuaikan dengan banyaknya karyawan sebagai berikut : 1 sampai 10 orang, 1 buah; dengan penambahan 1 (satu) buah untuk setiap penambahan 10 orang atau kurang.
 - (e) Fasilitas cuci tangan ditempatkan sedemikian rupa sehingga mudah dicapai oleh tamu atau karyawan.
 - (f) Fasilitas cuci tangan dilengkapi dengan air yang mengalir, bak penampungan yang permukaannya halus, mudah dibersihkan dan limbahnya dialirkan ke saluran pembuangan yang tertutup.

f) Tempat Mencuci Peralatan

- (1). Terbuat dari bahan yang kuat, aman, tidak berkarat dan mudah dibersihkan.
- (2). Air untuk keperluan pencucian dilengkapi dengan air panas dengan suhu $40^{\circ}\text{C} - 80^{\circ}\text{C}$ dan air dingin yang bertekanan 15 psi ($1,2 \text{ kg/cm}^2$).
- (3). Tempat pencucian peralatan dihubungkan dengan saluran pembuangan air limbah.
- (4). Bak pencucian sedikitnya terdiri dari 3 (tiga) bilik/bak pencuci yaitu untuk mengguyur, menyabun dan membilas.

g) Tempat Pencuci Bahan Makanan

- (1). Terbuat dari bahan yang kuat, aman, tidak berkarat dan mudah dibersihkan.
- (2). Bahan makanan dicuci dengan air mengalir atau air yang mengandung larutan Kalium Permanganat 0,02%.
- (3). Tempat pencucian dihubungkan dengan saluran pembuangan air limbah.
- (4). Fasilitas Penyimpanan Pakaian (*Locker*) Karyawan
 - (a) Terbuat dari bahan yang kuat, aman, mudah dibersihkan dan tertutup rapat.
 - (b) Jumlah *locker* disesuaikan dengan jumlah karyawan.

(c) *Locker* ditempatkan di ruangan yang terpisah dengan dapur dan gudang.

(d) *Locker* untuk pria dan wanita dibuat terpisah.

(e)

(5). Peralatan Pencegah Masuknya Serangga dan Tikus

(a) Tempat penyimpanan air bersih harus tertutup sehingga dapat menahan masuknya tikus dan serangga termasuk juga nyamuk *Aedes Aegypti* serta *Albopictus*.

(b) Setiap lubang pada bangunan harus dipasang alat yang dapat mencegah masuknya serangga (kawat kassa berukuran 32 mata per inchi) dan tikus (teralis dengan jarak 2 cm).

(c) Setiap persilangan pipa dan dinding harus rapat sehingga tidak dapat dimasuki serangga.

B. Peralatan Makan

1. Pengertian Alat makan

Peralatan makan atau alat makan adalah peralatan yang digunakan untuk menyediakan, menyajikan, dan memakan makanan. Pengertian lain dari peralatan makan adalah, segala macam alat yang digunakan untuk mengolah dan menyajikan makanan dengan ketentuan peralatan makan (Kemenkes RI, 2011).

Peralatan makan juga memiliki pengertian lain yaitu, Peralatan adalah segala macam alat yang digunakan untuk mengolah dan menyajikan makanan (Kepmenkes,2003) dan, Peralatan makan adalah segala macam alat yang digunakan untuk mengolah dan menyajikan makanan dengan ketentuan peralatan makan (Tumelap,2011).

2. Jenis alat makan

Alat makan memiliki beberapa jenis, diantaranya adalah :

a. Piring

Piring merupakan alat atau wadah berbentuk bundar, pipih dan sedikit cekung atau ceper, terbuat dari porselen, seng, plastik, melamin dan lain-lain. Piring digunakan untuk meletakkan nasi yang hendak dimakan atau tempat lauk pauk.

b. Gelas

Gelas adalah tempat untuk minum, umumnya berbentuk tabung, tetapi ada pula yang memiliki bentuk beragam tergantung pada minuman yang disajikan. Umumnya gelas terbuat dari kaca atau plastik.

c. Sendok

Sendok adalah alat yang dipergunakan untuk menyendok, sebagai pengganti tangan dalam mengambil hidangan. Sendok terbuat dari plastik, kayu, melamin, kaca, aluminium, dan stainless.

d. Garpu

Garpu adalah peralatan dapur dengan pegangan dan ujung tipis, biasanya memiliki 2-4 gigi, digunakan untuk memasukkan atau menahan makanan (Tohyan P, 2012).

3. Persyaratan Peralatan Makan

Sanitasi peralatan makan diperlukan untuk menunjang higiene sanitasi makanan dan minuman agar tidak terkontaminasi dengan kuman ataupun bahan pencemar lainnya sebagaimana yang telah dijelaskan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2021 yaitu :

- a. Persyaratan angka kuman pada usap alat makan dan ($<1.1 \text{ CFU/cm}^2$).
- b. Alat makan yang dilakukan *swab* antara lain piring, gelas, sendok, garpu, talenan atau pisau.

4. Prinsip Pencucian Peralatan Makan

Prinsip pencucian peralatan makan dan masak terdiri dari :

- a. Tersedianya sarana pencucian

Sarana pencucian sangat penting untuk kelancaran pencucian yang higienis dan sehat. Sarana pencucian dapat berupa sarana tradisional, setengah modern, dan modern. Penggunaan sarana pencucian dengan air sekali pakai, bak perendaman serta bak pembilasan termasuk sarana pencucian yang paling sederhana (Widyastuti dan Almira, 2019,h.52).

b. Terlaksana Teknis pencucian

Teknis pencucian sangat penting untuk menghasilkan peralatan makan dan masak yang bersih.

c. Memahami maksud pencucian

Prinsip ini harus dipahami betul agar, dapat mendapatkan hasil pencucian alat makan yang terbaik.

5. Teknik Pencucian Peralatan Makan

Teknik pencucian harus diperhatikan dengan baik untuk menghasilkan peralatan makan dan masa yang sehat dan aman. Terdapat beberapa tahap pencucian, sebagai berikut :

a. *Scramping* (membuang sisa kotoran)

Tahap ini, merupakan tahap dimana memisahkan kotoran dan sisa-sisa makanan dari peralatan makan atau masak yang akan dicuci. Kotoran dan sisa makanan dibuang di tempat sampah dan tidak dibuang di bak pencucian karena akan mengotori bak pencuci dan dapat menghambat saluran limbah (Widyastuti dan Almira, 2019)

b. *Flushing* (merendam dalam air)

Mengguyur air ke peralatan terendam seluruhnya. Tahap ini bertujuan untuk mengangkat sisa makanan yang menempel pada peralatan makan dan masak. Biasanya perendaman dilakukan minimal selama 30 menit sampai 1 jam. Penggunaan air panas (60°C) saat perendaman akan lebih cepat mengangkat sisa makanan yang menempel.

c. *Washing* (Mencuci dengan *Detergen*)

Mencuci peralatan secara keseluruhan dengan menggosok dan menggunakan zat pencuci atau detergen untuk membersihkan peralatan. Penggunaan *detergen* cair atau bubuk lebih disarankan karena dapat meminimalisir timbulnya bekas pada alat yang dicuci. Penggunaan sabut, kapas atau zat pembuang bau juga dapat digunakan, seperti abu gosok.

d. *Rinsing* (Membilas dengan air bersih)

Mencuci peralatan yang telah dicuci menggunakan *detergen* sampai bersih dengan dibilas air bersih. Air yang digunakan harus banyak dan mengalir. Saat proses pembilasan, alat harus digosok dengan tangan atau tapas sampai alat terasa kesat.

e. *Sanitizing* (*Desinfection* / membebaskan hama)

Tahap ini bertujuan untuk membebaskan hama atau kuman dari peralatan setelah proses pencucian. Peralatan yang telah dicuci harus dijamin bersih dan aman dari mikroba dengan cara sanitasi atau disebut disinfeksi. Cara disinfeksi biasa dilakukan sebagai berikut :

- 1) Merendam menggunakan air panas 100°C selama 2 menit.
- 2) Melarutkan menggunakan *chlor* aktif (50 ppm).
- 3) Menggunakan udara panas.
- 4) Menggunakan sinar UV.
- 5) Menggunakan uap panas (Steam).

f. *Toweling* (Mengeringkan)

Mengusap dan mengeringkan peralatan menggunakan kain bersih. Kain atau handuk yang digunakan pada tahap ini harus dijamin steril atau menggunakan kain sekali pakai agar tidak terjadi kontaminasi pada peralatan makan dan masak. Kain yang telah digunakan disteril menggunakan *autoclav* dan penggunaan kain ini tidak disarankan pada tindakan sanitasi kering (sinar atau oven) (Widyastuti dan Almira, 2019).

6. Tujuan pencucian Peralatan Makan

Maksud dan tujuan dari pencucian alat masak dan makan, sebagai berikut:

- a. Menghilangkan kotoran-kotoran kasar.
- b. *Scraping* atau pemisahan.
- c. Pemakaian sabut atau abu gosok.
- d. Penggunaan air bertekanan tinggi supaya memudahkan kotoran lepas dari alat.
- e. Menghilangkan lemak dan minyak.
- f. Merendam dengan air panas (60°C) sampai larut dan segera dicuci.
- g. Merendam menggunakan *detergen* agar lemak larut.
- h. Menghilangkan bau.
- i. Melarutkan perasan jeruk nipis ke dalam larutan pencuci.
- j. Menggunakan abu gosok atau semacamnya.
- k. Menggunakan *detergen* khusus mencuci alat.
- l. Melakukan tindak sanitasi/*disinfeksi*.

- m. Merendam dengan larutan *chlor* 50 ppm selama 2 menit atau merendam dengan air berkaporit dan membilas kembali dengan air matang.
- n. Mengeringkan peralatan menggunakan sinar matahari.
- o. Menempatkan peralatan di oven penyimpanan kering.
- p. Mengeringkan peralatan yang telah dicuci.
- q. Menggunakan handuk yang bersih dan steril.
- r. Menggunakan kain lap bersih sekali pakai.
- s. Meniriskan peralatan sampai kering. (Widyastuti dan Almira, 2019,h.56).

C. Kontaminasi Pangan

1. Pengertian

Kontaminasi adalah keberadaan suatu konsituen, ketidakmurnian, atau elemen lain yang dapat merusak, mengganggu, menginfeksi, atau membuat tidak layak nya suatu material, objek fisis, lingkungan hidup, tempat kerja dan lainnya (Wikipedia, 2024).

Kontaminasi makanan terjadi ketika bahan atau organisme berbahaya masuk secara tidak sengaja. Sekitar 80% keracunan makanan disebabkan oleh mikroba, termasuk kontaminasi peralatan yang digunakan (Mulya & Rahmawati, 2021).

2. Jenis-jenis Kontaminasi

a. Kontaminasi fisik

Kontaminasi fisik dapat terjadi pada tahap-tahap pengolahan pangan. Substansi yang secara fisik masuk ke dalam pangan mungkin tidak menimbulkan bahaya atau mengubah makanan. Namun, adanya kontaminasi fisik dapat menimbulkan bahaya kesehatan bagi konsumen. Misalnya pecahan kaca, adanya potongan logam seperti besi dan aluminium, potongan rambut, kertas, dan lain-lain. Kontaminasi fisik biasanya berupa benda asing yang terlihat berbeda dan bukan bagian dari produk pangan serta biasanya berupa bahan padat.

b. Kontaminasi kimia

Kontaminasi kimia merupakan kontaminasi yang memiliki potensi bahaya bagi kesehatan. Kontaminasi kimia yang terdapat dalam pangan dapat dijadikan panduan dalam penentuan jenis kontaminan utama, dampak terhadap kesehatan, penanganan, serta metode deteksi dan analisisnya. Beberapa contoh kontaminan :

1) Mikotoksin

Mikotoksin, merupakan salah satu jenis produk hasil metabolit sekunder yang dihasilkan oleh jamur (*Aspergillus* dan *Penicillium*) pada biji-bijian seperti jagung, beras, dan kedelai.

2) Residu pestisida

Residu pestisida merupakan salah satu kontaminan yang paling sering ditemukan terutama pada produk pangan segar seperti buah dan sayuran.

3) Logam berat

Kontaminan berupa zat logam berupa bahan pangan dapat berisiko buruk bagi kesehatan terutama menimbulkan kerusakan organ hingga terbentuknya sel kanker dalam tubuh. Sumber-sumber logam berat yang masuk ke dalam makanan dapat terjadi akibat beberapa hal seperti air yang tercemar, limbah pabrik, asap kendaraan atau mesin, peralatan memasak yang mengandung logam berbahaya dan mudah terkikis.

4) Senyawa akrilamida

Akrilamida dapat terbentuk selama proses pengolahan pangan terutama pengolahan dengan menggunakan suhu tinggi seperti keripik yang digoreng, roti yang dipanggang, sate yang dipanggang. Proses pengolahan dengan suhu tinggi dapat memicu terbentuknya senyawa akrilamida yang ditandai dengan semakin gelapnya warna produk akibat pemasakan, maka semakin tinggi kandungan akrilamidanya.

c. Kontaminasi biologis dan mikrobiologi

Kontaminasi biologis dan mikrobiologi merupakan organisme hidup baik yang bersifat makro maupun mikro yang

dapat menimbulkan pencemaran pada produk pangan seperti berupa bakteri, kapang, khamir, serangga, parasit, maupun hewan pengerat yang sifatnya menyebabkan potensi bahaya bagi makanan maupun manusia.

Kontaminasi biologis (mikrobiologis) dapat terjadi pada setiap tahapan proses pengolahan pangan dan dapat bersumber dari lingkungan tempat produksi, penyimpanan maupun dari lingkungan sekitar. Kontaminasi mikrobiologis produk pangan dapat mengakibatkan terjadinya pembusukan makanan oleh enzim mikrobia, menyebabkan makanan berubah dengan cara yang tidak diinginkan.

3. Sumber-sumber Kontaminasi

a. Sumber internal (Alami)

1) Tanaman (buah dan sayur)

Sumber mikroorganisme pada tanaman biasanya terdapat pada bagian permukaan buah, sayuran, pori/mata umbi, dan juga pada biji.

2) Hewan

Sumber mikroorganisme pada hewan biasanya banyak ditemui pada bagian kulit hewan, rambut, bulu, saluran pencernaan, saluran urogenital, saluran pernafasan dan pada saluran susu untuk hewan menyusui.

b. Sumber eksternal (Luar)

Ada beberapa sumber eksternal diantaranya adalah dari udara, tanah, air, kotoran, manusia, serangga, peralatan, kemasan, dan bahan tambahan. Tipe dan jumlah mikroorganisme bervariasi tergantung derajat sanitasi selama penanganan.

D. Penyakit Bawaan Makanan (*Food Borne Disease*)

1. Pengertian

WHO mendefinisikannya sebagai penyakit yang umumnya bersifat infeksi atau racun, yang disebabkan oleh *agent* yang masuk ke dalam tubuh melalui pangan yang dicerna. Tingginya proporsi penyakit diare dan infeksi lainnya terutama di negara-negara berkembang pada umumnya disebabkan oleh kontaminasi mikrobiologi (Wulandari dan Ardiani, 2019, h.46).

2. *Food Borne Disease* dibagi menjadi tiga yaitu :

a. *Food Infection*

Biasanya disebabkan oleh bakteri atau mikrobia lain yang menginfeksi tubuh setelah mengonsumsi suatu jenis makanan. Contoh: *Salmonelle*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Campylobacter jejuni*, *Vibrio cholera*, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica*, *Aeromonas hydrophilla*.

b. *Food Intoxication / Food Poisoning*

Disebabkan oleh racun yang dihasilkan oleh mikrobia, termasuk bakteri yang menghasilkan *exotoxin*. *Exotoxin* adalah racun yang

dihasilkan oleh bakteri, yang tetap ada meskipun bakterinya sudah mati. Contoh: *Clostridium botulinum*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringense*.

c. *Food infection and Intoxication (toxicoinfection)*

Sebagian besar keracunan makanan disebabkan oleh bakteri patogen, fungi, virus, dan parasit. Gejala keracunan makanan yaitu muntah, sakit perut, diare, pusing, sakit kepala, mata berkunang-kunang. Keracunan makanan biasanya disebabkan oleh proses persiapan, produksi dan penyimpanan makanan yang tidak sesuai (kurang higienis). Mencuci tangan adalah tindakan preventif untuk mencegah keracunan makanan.

3. Penyebab *Food Borne Disease*

a. Bakteri

Bakteri penyebab *foodborne disease* :

- 1) Sering terjadi: *Campylobacter jejuni*, *Clostridium perfringens*, *Salmonella sp.*, *E. coli*.
- 2) Umum terjadi: *Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes*, *Shigella sp.*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus*, *Vibrio cholerae*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio vulnificus*, *Yersinia enterocolitica*, *Yersinia pseudotuberculosis*.
- 3) Jarang terjadi: *Brucella sp.*, *Corynebacterium ulcerans*, *Coxiella burnetii*, *Plesiomonas shigelloides*.

Keracunan makanan juga dapat disebabkan oleh eksotoksin. Eksotoksin dihasilkan oleh sel bakteri. Eksotoksin dapat menyebabkan penyakit, walaupun bakteri yang menghasilkan eksotoksin tersebut telah mati. Gejala keracunan timbul 1-6 jam setelah mengonsumsi makanan yang terinfeksi. Contoh bakteri yang menghasilkan eksotoksin yaitu *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*.

b. Virus

Keracunan makanan juga dapat disebabkan oleh eksotoksin. Eksotoksin dihasilkan oleh sel bakteri. Eksotoksin dapat menyebabkan penyakit, walaupun bakteri yang menghasilkan eksotoksin tersebut telah mati. Gejala keracunan timbul 1-6 jam setelah mengonsumsi makanan yang terinfeksi. Contoh bakteri yang menghasilkan eksotoksin :

- 1) *Clostridium botulinum*
- 2) *Clostridium perfringens*
- 3) *Staphylococcus aureus*
- 4) *Bacillus cereus*.

E. Angka Lempeng Total (ALT)

Angka Lempeng Total adalah angka yang menunjukkan jumlah bakteri mesofil dalam tiap-tiap 1 ml atau 1 gram sampel makanan yang diperiksa. Prinsip dari ALT adalah menghitung pertumbuhan koloni bakteri aerob mesofil

setelah sampel ditanam pada lempeng media yang sesuai dengan cara tuang
kemudian dieramkan selama 24-48 jam pada suhu 35°C.