

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penjamah Makanan

Penjamah makanan memegang peranan penting dalam penyelenggaraan makanan. Istilah penjamah makanan merujuk pada individu yang menangani makanan secara langsung baik dalam proses pengolahan maupun dalam proses penyajian makanan. Dalam menjalankan perannya, penjamah makanan harus memperhatikan kualitas makanan yang dihasilkan agar aman untuk dikonsumsi. Kualitas makanan yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh perilaku penjamah makanan selama proses pengolahan hingga penyajian. Penjamah makanan yang tidak mematuhi standar kebersihan berpotensi sebagai penyebab kontaminasi mikrobiologis pada makanan (Indriasari dkk., 2023).

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 942/MENKES/SK/VII/2003 tentang Pedoman Persyaratan *Hygiene* Sanitasi Makanan Jajanan, penjamah makanan harus memenuhi persyaratan berikut ini :

1. Tidak menderita penyakit menular seperti batuk, pilek, influenza, diare, atau penyakit perut sejenisnya.
2. Menutup luka.
3. Menjaga kebersihan tangan, rambut, kuku, dan pakaian.
4. Memakai celemek dan tutup kepala.
5. Mencuci tangan setiap mengolah makanan.
6. Memakai alat atau menggunakan alas tangan ketika menjamah makanan.
7. Tidak merokok dan menggaruk anggota badan.

8. Tidak batuk atau bersin di hadapan makanan yang disajikan.

B. *Foodborne Disease*

1. Pengertian *foodborne disease*

Foodborne disease atau sering disebut dengan penyakit bawaan makanan merupakan suatu penyakit yang disebabkan oleh adanya kontaminasi pada makanan yang dikonsumsi (Renata dkk., 2025). Kontaminasi ini dapat disebabkan oleh makanan yang tidak diolah dengan baik, sehingga berisiko menimbulkan penyakit pada manusia. Efek *foodborne disease* dapat segera muncul setelah seseorang mengonsumsi makanan yang terkontaminasi. Fenomena tersebut umumnya dikenal dengan keracunan makanan. Makanan dapat dikatakan beracun apabila makanan memproduksi toksin akibat terkontaminasi oleh agen penyakit (Siyam & Cahyati, 2018).

Agen penyebab *foodborne disease* secara umum meliputi bakteri, virus, parasit, dan fungi:

a. Agen bakteri

Bakteri merupakan agen penyebab *foodborne disease* yang memiliki ukuran, bentuk, dan sifat yang beragam. Bakteri yang paling umum menyebabkan *foodborne disease* yaitu *Escherichia coli*, *Shigella* spp., *Campylobacter* spp., *Salmonella enterica*, *Vibrio* spp., *Brucella* spp., *Listeria monocytogenes*, *Yersinia* spp., dan *Mycobacterium bovis*. Selain menimbulkan infeksi, terdapat beberapa bakteri penyebab *foodborne disease* yang mampu menghasilkan toksin sehingga dapat memperparah kondisi penderita seperti *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium botulinum*, *Bacillus cereus*, dan

Streptococcus pyogenes (Liu, 2021).

b. Agen virus

Virus merupakan agen non-seluler yang berukuran sangat kecil. Berdasarkan genomnya, virus dibedakan menjadi virus RNA dan DNA. Virus yang bertanggung jawab atas penyakit virus yang ditularkan melalui pangan yaitu virus RNA seperti *norovirus*, *rotavirus*, *hepatitis A virus*, *hepatitis E virus*, dan *enterovirus* (Liu, 2021).

c. Agen parasit

Parasit merupakan organisme bersel satu. Parasit tidak berkembang biak di dalam makanan, tetapi hanya di dalam inangnya. Parasit berkembang biak dan hidup di dalam jaringan, organ manusia ataupun hewan yang terinfeksi dan seringkali dikeluarkan melalui feses. Adapun beberapa jenis parasit yang paling sering menjadi penyebab *foodborne disease* seperti *Cyclospora cayentanensis*, *Toxoplasma gondii* dan *Trichinella spiralis* (Bintsis, 2017).

d. Agen fungi

Fungi merupakan organisme eukariotik yang bersifat uniseluler seperti ragi dan mikrosporidia atau multiseluler seperti kapang. Ragi dan mikrosporidia yang paling sering bertindak sebagai patogen penyebab *foodborne disease* dan dapat memicu gangguan pencernaan. Sedangkan kapang dapat menghasilkan mikotoksin sehingga dapat menyebabkan keracunan makanan (Liu, 2021).

Keempat agen tersebut dapat mencemari makanan ataupun minuman sehingga dapat menimbulkan penyakit pada manusia. Setelah agen-agen tersebut berada pada lokasi targetnya, patogen seperti parasit akan menimbulkan gangguan secara langsung pada tubuh inang. Sementara itu, patogen seperti virus, bakteri dan

jamur dapat menghasilkan faktor virulensi dan toksin yang dapat memicu respon imun bawaan ataupun adaptif sehingga dapat menimbulkan gangguan pencernaan (seperti mual muntah, dan diare) atau masalah kesehatan lainnya (seperti demam, nyeri sendi, dan kelelahan) (Liu, 2021).

2. Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya *foodborne disease*

a. Perilaku mencuci tangan

Mencuci tangan merupakan suatu tindakan yang dilakukan untuk membersihkan tangan dari kotoran yang menempel menggunakan air mengalir. Namun, mencuci tangan menggunakan air mengalir saja tidak cukup untuk memastikan bahwa tangan benar-benar dalam kondisi bersih. Penggunaan sabun ketika mencuci tangan sangat diperlukan untuk meningkatkan efektivitas pembersihan tangan dalam menghilangkan kotoran ataupun bakteri penyebab penyakit sehingga dapat terhindar dari kontaminasi silang (Hidayati dkk., 2024).

Bagi penjamah makanan, kebersihan tangan merupakan salah satu aspek penting yang harus diperhatikan untuk menjamin keamanan makanan yang dihasilkan. Tangan yang tidak dijaga kebersihannya dapat berpotensi menjadi media perpindahan penyakit bawaan makanan. Oleh karena itu, perilaku mencuci tangan yang baik dan benar sebelum mengolah maupun menyajikan makanan sangat diperlukan untuk menurunkan risiko kontaminasi bakteri dari tangan terhadap makanan yang disajikan (Diyanah dkk., 2021).

Menurut WHO terdapat 6 tahapan mencuci tangan dengan baik dan benar. Tahap pertama, membasahi tangan dengan air mengalir dan tuangkan sabun pada telapak tangan. Gosokan kedua telapak tangan secara melingkar; Tahap kedua, menggosok punggung tangan kanan menggunakan tangan kiri dan begitupun

sebaliknya; Tahap ketiga, menggosok sela-sela jari; Tahap keempat, membuat gerakan jari saling mengunci untuk membersihkan ujung jari; Tahap kelima, menggosok kedua ibu jari tangan secara memutar; Tahap keenam, gosok ujung jari tangan kanan pada telapak tangan kiri dan begitupun sebaliknya. Bilas kembali menggunakan air mengalir (Hidayati dkk., 2024).



Gambar 1 6 Langkah Cuci Tangan Menurut WHO
Sumber: (Razi dkk., 2020)

Perilaku mencuci tangan yang baik dan benar sangat memengaruhi nilai Angka Lempeng Total (ALT). Berdasarkan penelitian Maulina dkk., (2023) terjadi penurunan nilai ALT sebelum dan sesudah cuci tangan dengan menerapkan 6 tahapan cuci tangan. Rata-rata jumlah angka kuman sebelum mencuci tangan yaitu sekitar 78 CFU/cm² sedangkan rata-rata jumlah angka kuman setelah cuci tangan yaitu 10 CFU/cm².

b. Tingkat pengetahuan mengenai *personal hygiene*

Kata “Hygiene” berasal dari Bahasa Yunani yaitu “Hygeia” yang artinya dewi

kesehatan, kebersihan dan sanitasi. Jadi, *personal hygiene* dapat diartikan sebagai serangkaian perilaku yang dilakukan untuk menjaga kebersihan diri guna meningkatkan kesehatan individu secara keseluruhan. Menerapkan *personal hygiene* merupakan salah satu langkah yang paling efektif untuk mencegah penyebaran penyakit di masyarakat. (Al-Rifaa'i *et al.*, 2018).

Penerapan *personal hygiene* yang baik sangat dipengaruhi oleh tingkat pengetahuan seseorang mengenai *personal hygiene*. Memiliki pengetahuan mengenai *personal hygiene* yang baik dapat membantu dalam mengurangi risiko penyebaran penyakit menular. *Personal hygiene* yang baik ini meliputi kebiasaan mencuci tangan secara teratur khususnya setelah penggunaan toilet atau setelah menyentuh benda yang kotor serta terkontaminasi, mandi secara rutin, mencuci pakaian secara teratur, menggunakan alat pelindung seperti sarung tangan saat mengolah dan menyajikan makanan, dan lain sebagainya (Nurudeen & Toyin, 2020).

c. Aktivitas transaksi antara penjamah makanan dengan pembeli

Aktivitas transaksi khususnya dalam penerimaan maupun penyerahan uang tunai selama proses jual beli merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi kebersihan tangan. Uang tunai dapat berperan sebagai media penyebaran mikroorganisme. Hal ini disebabkan oleh transaksi yang dilakukan secara terus menerus dan berulang yang menyebabkan uang tersebut berpindah melalui banyak tangan. Perpindahan melalui banyak tangan tersebut berpotensi menyebabkan banyaknya bakteri yang menempel pada permukaan uang tersebut dan meningkatkan risiko kontaminasi (Girma, 2015).

d. Kondisi fisik tangan (Terdapat luka terbuka/bisul/luka lainnya)

Kulit merupakan lapisan pelindung terluar tubuh dari berbagai faktor eksogen seperti patogen asing dengan membentuk suatu barier. Apabila terjadi kerusakan atau gangguan pada barier kulit seperti luka, menyebabkan flora normal kulit berubah menjadi patogen sehingga dapat menimbulkan infeksi yang dapat menyebabkan peningkatan jumlah bakteri pada permukaan kulit yang terluka (Abdallah *et al.*, 2017). Bagi penjamah makanan, luka yang terdapat pada tangan baik itu luka terbuka, nanah ataupun luka lainnya akan meningkatkan risiko penularan bakteri ke makanan yang diolah ataupun yang disajikan (Ramadani dkk., 2017).

e. Kualitas air cuci tangan

Kualitas air yang digunakan untuk cuci tangan merupakan salah satu aspek krusial dalam upaya mengurangi risiko penyebaran bakteri. Air yang digunakan oleh penjamah makanan untuk cuci tangan sebelum mengolah dan menyajikan makanan harus dipastikan bebas dari bakteri seperti *coliform*. Hal ini dikarenakan mencuci tangan menggunakan air yang terkontaminasi bakteri memungkinkan terjadi perpindahan atau transfer patogen dari air cuci tangan ke tangan penjamah makanan kemudian ke makanan yang ditangani. Keadaan ini dapat memicu timbulnya penyakit bawaan makanan (Berhanu *et al.*, 2021).

3. Mekanisme penularan melalui tangan

Tangan merupakan salah satu bagian tubuh manusia yang melakukan kontak langsung dengan lingkungan sekitar dalam menjalankan aktivitas kehidupan sehari-hari (Anita dkk., 2023). Tangan memiliki peran yang sangat vital karena menjadi batas terakhir dalam pertahanan terhadap bakteri. Tangan dapat

terkontaminasi oleh bakteri ketika bersentuhan dengan permukaan benda yang kotor. Selain itu tangan dapat terkontaminasi bakteri saat melakukan aktivitas seperti buang air besar atau buang air kecil di toilet. Terdapat beberapa bakteri yang umum terdapat pada tangan antara lain *E.coli* dan *S.aureus* (Assefa *et al.*, 2015).

Penularan bakteri dapat dimulai ketika tangan yang terkontaminasi digunakan untuk mengolah dan menyajikan makanan. Bakteri tersebut akan berpindah dari tangan ke makanan. Makanan yang diolah menggunakan tangan yang terkontaminasi tersebut dapat menyebabkan infeksi apabila dikonsumsi oleh konsumen (Woime *et al.*, 2024). Adapun acuan batas cemaran bakteri pada tangan yaitu $\leq 1 \times 10^2$ CFU/cm² (Lambrechts *et al.*, 2014)

C. Angka Lempeng Total

Angka Lempeng Total (ALT) atau sering disebut juga dengan *Total Plate Count* (TPC) merupakan suatu metode pemeriksaan yang digunakan untuk mengetahui jumlah bakteri pada suatu sampel (Irfan & Jufri, 2021). Prinsip dasar ALT yaitu menginokulasikan mikroorganisme yang masih hidup pada media agar. Mikroorganisme tersebut akan tumbuh dan berkembang biak sehingga membentuk koloni yang dapat diamati secara langsung tanpa bantuan mikroskop. Koloni merupakan kumpulan mikroorganisme yang memiliki persamaan bentuk, susunan, permukaan, dll (Purwasih, 2021). Adapun media agar yang dapat digunakan dalam uji ALT yaitu *Plate Count Agar* (PCA). PCA merupakan suatu media standar yang digunakan untuk menumbuhkan mikroorganisme dalam uji

ALT. Media ini bersifat tidak selektif sehingga memungkinkan berbagai macam bakteri dapat tumbuh pada media tersebut (Muhammad & Widayati, 2024).

Angka Lempeng Total (ALT) telah diakui menjadi salah satu metode yang sangat sensitif dalam mengukur jumlah mikroorganisme pada sampel yang diperiksa. Sebelum mikroorganisme diinokulasikan pada media agar, sampel diencerkan terlebih dahulu menggunakan larutan fisiologis. Proses pengenceran ini bertujuan untuk mengurangi jumlah mikroorganisme dalam suatu sampel sehingga didapatkan perhitungan jumlah koloni yang tepat dan akurat. Perhitungan dilakukan apabila jumlah koloni bakteri sekitar 30-300 koloni (Purwasih, 2021).

Dalam uji Angka Lempeng Total (ALT), terdapat dua teknik yang dapat dilakukan untuk proses penanaman bakteri yaitu teknik *pour plate* dan *spread plate* (Nisa & A'yunin, 2025):

1. *Pour plate* (Cawan tuang)

Teknik *pour plate* merupakan teknik penanaman bakteri dengan menuangkan sampel cair terlebih dahulu sebelum menuangkan media agar pada cawan petri. Hal ini menyebabkan bakteri tidak hanya tumbuh di permukaan media agar saja, tetapi diseluruh bagian media. Bakteri yang tumbuh pada permukaan media kaya akan O₂ dan bakteri yang tumbuh di dalam media tidak banyak mengandung oksigen. Proses homogenisasi sangat penting dilakukan sebelum media tersebut memadat untuk mendapatkan sebaran bakteri yang merata. (Pujianti, 2022).

Pada teknik *pour plate*, sampel yang sudah berbentuk cair dapat langsung diencerkan secara serial. Namun apabila sampel berbentuk padat, maka sampel harus diemulsi terlebih dahulu sebelum dilakukannya pengenceran serial.

Pengenceran serial ini dilakukan untuk mengurangi kandungan bakteri hingga batas yang ditentukan. Koloni bakteri yang tumbuh dapat dihitung menggunakan rumus berikut (Darmo, 2025) :

$$\text{CFU/cm}^2 = \frac{\text{Total number of colonies obtained} \times \text{dilution factor}}{\text{volume of specimen used (aliquot)}}$$

2. *Spread plate* (Cawan sebar)

Spread plate merupakan teknik isolasi kultur bakteri dengan menyebarkan sampel yang sudah diencerkan pada media yang telah padat. Sampel yang diencerkan ini mengandung sejumlah mikroorganisme yang berkembangbiak membentuk suatu koloni. Dalam pengenceran sampel, pengencer yang digunakan harus dalam keadaan steril untuk menghindari terjadinya kontaminasi. Koloni yang tumbuh pada media dapat ditentukan menggunakan satuan *Colony Forming Unit* per cm^2 (CFU/ cm^2) dengan rumus perhitungan sebagai berikut (Darmo, 2025):

$$\text{CFU/cm}^2 = \frac{\text{Total number of colonies obtained} \times \text{dilution factor}}{\text{volume of specimen used (aliquot)}}$$

D. *Escherichia coli*

Escherichia coli merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang, motil dengan flagella peritriks dan termasuk ke dalam bakteri *Enterobacteriaceae* (Imasari et al., 2022). Adapun klasifikasi *E. coli*, yaitu sebagai berikut (Wahyuningsih dkk., 2023):

Kingdom : Bacteria
Devisi : Proteobacteria
Kelas : Gammaproteobacteria

Familia : Enterobacteriaceae
Genus : Escherichia
Spesies : *Escherichia coli*

Escherichia coli merupakan bakteri yang bersifat anaerob fakultatif, artinya bakteri ini dapat tumbuh dengan sangat baik di lingkungan yang memiliki konsentrasi oksigen (O₂) yang rendah. Keberadaan O₂ yang rendah dapat menyebabkan proses respirasinya lebih efisien. Namun, walaupun demikian *E. coli* juga tetap dapat tumbuh dengan adanya oksigen atau suasana anaerob (Olianovi & Pasaribu, 2017).

Escherichia coli diketahui sebagai bagian dari flora normal pada usus. Namun, *E. coli* juga dapat menjadi masalah pencernaan pada manusia. Terdapat ratusan strain *E. coli* mengakibatkan spektrum penyakit mulai dari gastroenteritis ringan hingga ringan. *E. coli* merupakan salah satu bakteri penyebab penyakit bawaan makanan. Adanya kontaminasi *E. coli* pada makanan disebabkan oleh kurang higienisnya penjamah makanan (Sihaloho dkk., 2025). *E. coli* biasanya ditransmisikan melalui makanan yang terkontaminasi dari tangan yang kotor. Tangan yang kotor atau terkontaminasi dapat memindahkan *E. coli* dari feses atau sumber lainnya ke makanan (Utama dkk., 2016)