

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Sushi

Makanan khas Jepang, khususnya sushi telah menjadi daya tarik di Indonesia. Sushi adalah makanan khas Jepang yang terdiri dari nasi yang dibentuk dengan tambahan lauk seperti daging, makanan laut, dan sayuran. Kombinasi nasi yang gurih dan asam dengan lauk segar membuat sushi menjadi favorit banyak orang. Selain rasanya yang lezat, sushi juga dikenal sebagai makanan yang menyehatkan. Mengonsumsi sushi dapat membantu mencegah hipertensi karena cuka pada nasi memiliki kandungan antibakteri yang tinggi. Ditambah lagi, ikan yang kaya akan omega-3 yang sangat baik untuk kesehatan. (Pangan, O., & Manusia, S. D. 2023)

Sushi memiliki ciri khas berupa nasi yang dibumbui dengan cuka. Kata "sushi" sendiri berasal dari bahasa Jepang yang berarti nasi dengan rasa asam. Nasi merupakan komponen utama dalam sushi. Sushi tradisional biasanya terdiri dari nasi dan makanan laut mentah. Namun, dalam versi modern, sushi dapat menggunakan berbagai jenis daging, sayuran, serta makanan laut yang dimasak, seringkali ditambah bahan seperti alpukat dan mentimun. Secara nutrisi, sushi bermanfaat untuk kesehatan tubuh karena dapat membantu mencegah penyakit jantung dan stroke, menjaga keseimbangan hormon, melawan infeksi, mengurangi peradangan, mendukung kesehatan otak, mencegah anemia dan memperlancar metabolisme. (Pangan, O., & Manusia, S. D. 2023)

B. Pasar Tradisional dan Pasar Modern

1. Pasar tradisional

Pasar ialah bagian integral dari aktivitas perdagangan yang selalu ada dalam kehidupan sehari-hari manusia. Seiring dengan pesatnya pertumbuhan jumlah penduduk, kebutuhan pasar pun turut mengalami peningkatan, baik dari segi kuantitas hingga kualitas. (Andriani, M. N., & Ali, M. M. 2013). Pasar tradisional merupakan salah satu tempat untuk membeli kebutuhan makanan sehari – hari. Pasar tradisional biasanya menjual barang seperti sayur, daging, buah – buahan dan ikan hasil tangkapan dari nelayan. Menurut Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 112 tahun 2007 mendefinisikan pasar tradisional sebagai pasar yang dibangun dan dikelola oleh Pemerintah, Pemerintah Daerah, Swasta, Badan Usaha Milik Negara, dan Badan Usaha Milik Daerah termasuk kerja sama dengan swasta dengan tempat usaha berupa toko, kios, dan tenda yang dikelola oleh pedagang kecil, menengah, swadaya masyarakat atau koperasi dengan usaha skala kecil, modal kecil, dan dengan proses jual beli barang dagangan melalui tawar menawar. (Utami, S. M. T. 2022)

2. Pasar modern

Pasar Modern Pasar Modern adalah pasar atau toko dengan sistem pelayanan mandiri, menjual berbagai jenis barang secara eceran seperti, berbentuk Minimarket, Supermarket, Department Store, Hypermarket ataupun grosiran. Bisnis retail modern mulai bangkit pada tahun 1999 setelah hadirnya hypermarkert Carrefour dan Continent. Selain dalam bentuk hypermarket, pasar modern juga mengalami perkembangan pesat dalam bentuk lain, seperti

supermarket dan minimarket (Pramudiana, I. D. 2017). Pasar modern umumnya dirancang dengan sistem yang lebih hygenis dibandingkan dengan pasar tradisional, seperti manajemen sampah yang efisien dan dilengkapi dengan fasilitas sanitasi yang memadai, seperti toilet yang bersih dan tempat mencuci tangan. Produk makanan, terutama bahan segar seperti daging, ikan, dan sayuran juga disimpan di dalam lemari pendingin untuk menjaga kesegaran dan mengurangi risiko kontaminasi bakteri. (Pramudiana, I. D. 2017).

Adapun yang menjadi pembeda antara pasar tradisional dan pasar modern adalah dari segi pengelolaannya, yang dimana pasar tradisional biasanya dikelola oleh desa adat setempat atau kecamatan. Sedangkan pasar modern dikelola oleh pihak swasta yang dimana pasar modern menjadi lebih tertata pengelolaannya ketimbang pasar modern. Dari segi kebersihannya juga jauh lebih bersih pasar modern dari pada pasar tradisional.

C. Bakteri *Escherichia coli*

1. *Escherichia coli*

Escherichia coli pertama kali di isolasi oleh *Theodore Escherich* pada tahun 1885 dari tinja seorang bayi (Carter dan Wise, 2004). Bakteri ini termasuk dalam kelompok mikroorganisme yang dapat menyebabkan infeksi pada saluran pencernaan manusia dan sering digunakan sebagai indikator sanitasi pada makanan yang berasal dari hewan atau produk hewani. *Escherichia coli* memiliki suhu optimal pertumbuhan pada 37°C dengan pH ideal tujuh, serta batas suhu maksimum antara 40 - 45°C. Suhu di atas batas tersebut dapat menyebabkan inaktivasi. Bakteri ini biasanya mengkolonisasi saluran

pencernaan dalam beberapa jam setelah masuk ke tubuh, membentuk hubungan mutualistik. Meskipun sebagian besar strain *Escherichia coli* tidak berbahaya, beberapa serotipe dapat menyebabkan keracunan makanan serius dan diare akibat kontaminasi makanan. (Salsabila, F. N., Dermawan, A., Kurniati, I., & Indra, A. I. N. 2023).

Escherichia coli merupakan flora normal yang ada di dalam usus manusia dan mikroorganisme tersebut dapat mengkontaminasi makanan sehingga menyebabkan penyakit pada manusia. Pada dasarnya *Escherichia coli* dilepaskan melalui tinja, pada saat seseorang melakukan aktivitas buang air besar kemungkinan tidak mencuci tangannya dengan bersih dan sabun serta air mengalir sehingga *Escherichia coli* yang ada pada tinja berpindah ke tangan manusia. Tangan manusia merupakan sumber utama mikroorganisme jika kontak langsung dengan makanan selama produksi, pengolahan dan penyajian. Apabila tangan yang mengandung mikroorganisme tersebut menangani langsung bahan makanan tanpa melakukan cuci tangan dahulu maka terjadilah perpindahan mikroorganisme tersebut dari tangan ke makanan. Jika mikroorganisme dalam makanan telah mencapai dosis infeksi atau memproduksi racun dalam jumlah cukup banyak sehingga menyebabkan keracunan atau sakit (Fitriani, 2016). Adapun batas maksimal kontaminasi *Escherichia coli* dalam makanan yaitu 3 APM/g menurut standar pangan yang dikeluarkan oleh BPOM, RI (BPOM, RI. 2019).

2. Klasifikasi dan morfologi bakteri *Escherichia coli*

Klasifikasi bakteri *escherichia coli* adalah sebagai berikut (Imara, F. 2020) :

Kingdom	: Bacteria
Filum	: Proteobacteria
Kelas	: Gamma Protobacteria
Ordo	: Enterobacteriales
Famili	: Enterobacteriaceae
Genus	: Escherichia
Spesies	: <i>Escherichia coli</i>



Gambar 1. Morfologi bakteri *Escherichia coli* (Mahon, Lehman, and Manuselis, 2015)

Escherichia coli merupakan bakteri coliform yang bersifat motil dengan flagela peritrikus dan fimbria. *Escherichia coli* mempunyai enzim β -galaktosidase dan β -galaktoside permiase untuk memfermentasi macam - macam karbohidrat. *Escherichia coli* mampu memfermentasi tiga jenis gula yaitu laktosa, sukrosa, dan glukosa yang terkandung dalam media Tripel Sugar Iron Agar (TSIA) tetapi tidak dapat memanfaatkan sulfida sehingga tidak menghasilkan hidrogen sulfida (H_2S) (Jorgensen et al., 2015).

Selain itu, *Escherichia coli* juga mampu menghasilkan enzim triptophase dengan mengubah asam amino triptofan media triple sugar – iron agar (TSIA) menjadi indol, amoniak, dan asam piruvat. *Escherichia coli* termasuk kelompok

bakteri dari famili Enterobacteriaceae yang dapat dibedakan berdasarkan kenampakan koloni yang tumbuh. Pada media Chromocult Coliform Agar (CCA), pertumbuhan *Escherichia coli* ditunjukkan dengan koloni yang tumbuh berwarna biru tua dan pada media Eosine Methylene Blue Agar (EMBA), koloni yang tumbuh khas berwarna hijau metalik dengan pusat koloni berwarna gelap (Hamida dkk., 2019)

3. Patogenesis Bakteri *Escherichia coli*

Berdasarkan patogenitasnya *Escherichia coli* digolongkan menjadi tiga yaitu patogen, patogen opportunistic, dan non patogen. Berdasarkan sifat virulensi, *Escherichia coli* dikelompokkan menjadi dua yaitu: *Escherichia coli* yang menyebabkan infeksi intestine dan *Escherichia coli* yang menyebabkan infeksi ekstraintestine. Beberapa galur *Escherichia coli* menyebabkan infeksi intestine digolongkan sebagai berikut:

a. *Escherichia coli* Enteropatogenik (EPEC)

Menyebabkan diare yang umumnya terjadi di negara - negara berkembang. Karakteristik utama dari EPEC adalah kemampuannya untuk menginduksi luka (attaching-effacing) pada saluran pencernaan dengan cara merusak mikrovili usus. Diare yang disebabkan oleh EPEC akan cukup parah pada bayi dan dapat berlangsung selama lebih dari dua minggu sedangkan pada orang dewasa, penyakit ini ditandai dengan diare berat, mual, muntah, kram perut, sakit kepala, demam, dan menggigil. (Rahayu, Nurjanah, dan Komalasari, 2018).

b. *Escherichia coli* Enterotoksigenik (ETEC)

Menyebabkan diare pada wisatawan yang yang mengunjungi negara - negara dengan standar kebersihan yang buruk atau dikenal dengan istilah “Diare Wisatawan”. Penularan ETEC terjadi karena pangan maupun air di daerah tersebut terkontaminasi ETEC dengan konsentrasi yang cukup tinggi. *Escherichia coli* Enterotoksigenik masuk ke dalam sistem pencernaan dan menempel pada sel - sel yang melapisi mukosa usus kecil melalui interaksi yang dimediasi oleh factor kolonisasi yang akan memproduksi enterotoksin. (Rahayu, Nurjanah, dan Komalasari, 2018).

c. *Escherichia coli* Enterohemoragik (EHEC)

Merupakan kelompok *Escherichia coli* yang dapat menyebabkan diare atau kolitis berdarah pada manusia yang dapat berujung pada sindrom hemolitik uremik (Hemolytic Uremic Syndrom / HUS) yaitu penyebab dari gagal ginjal akut pada anak - anak dan kematian pada orang dewasa. *Escherichia coli* Enterohemoragik ditularkan melalui rute fecal - oral. Gejala yang ditimbulkan akibat *Escherichia coli* Enterohemoragik ditandai dengan kram perut parah dan diikuti dengan diare berdarah (Rahayu, Nurjanah, dan Komalasari, 2018).

d. *Escherichia coli* Enteroinvasif (EIEC)

Menyebabkan penyakit yang sangat mirip dengan shigellosis. Penyakit ini, sering terjadi pada anak-anak di negara berkembang dan para wisatawan yang menuju ke negara tersebut. *Escherichia coli* Enteroinvasif masuk dan berkembang dalam epitel sel - sel kolon sehingga menyebabkan kerusakan pada sel kolon. Gejala yang ditimbulkan apabila terinfeksi EIEC adalah menggigil, demam, sakit kepala, nyeri otot, kram perut, dan diare. Penularan

EIEC umumnya berasosiasi dengan air atau pangan yang terkontaminasi feses serta penularan person to person (Rahayu, Nurjanah, dan Komalasari, 2018).

e. *Escherichia coli* Enteroagregatif (EAEC)

Escherichia coli Enteroagregatif merupakan jenis *Escherichia coli* yang berkaitan erat dengan diare akut pada anak - anak. Penularan EAEC umumnya bersifat fecal - oral. Kebanyakan orang yang terinfeksi EAEC akan mengalami diare yang disertai dengan darah serta lendir. *Escherichia coli* Enteroagregatif merupakan patotipe dari diarrheagenic *Escherichia coli* dengan karakteristik utamanya adalah pola pelekatan yang bersifat agregasi (Aggregative Adherence = AA) yaitu terikatnya bakteri EAEC ke sel epitel menyerupai tumpukan bata. (Rahayu, Nurjanah, dan Komalasari, 2018).

D. Media Identifikasi Bakteri *Escherichia coli*

1. Uji *Total Plate Count* (TPC)

Total Plate Count (TPC) merupakan metode yang telah dikembangkan oleh *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC) dan *American Public Health Association* (APHA). Pengujian *Total Plate Count* (TPC) dimaksudkan untuk menunjukkan jumlah mikroba yang terdapat dalam suatu produk dengan cara menghitung koloni bakteri yang ditumbuhkan pada media agar. Produk makanan dapat dikategorikan aman jika total koloni bakteri tidak melebihi 1×10^3 CFU/ml (SNI, 2008).

Prinsip dari metode ini adalah jika sel mikroba masih hidup ditumbuhkan pada medium agar maka sel tersebut akan berkembang biak dan membentuk koloni yang dapat dilihat langsung tanpa menggunakan mikroskop. Cara

pemupukan kultur dalam hitungan cawan yaitu dengan metode tuang (pour plate) Jika sudah didapatkan hasil jumlah koloninya, kemudian disesuaikan berdasarkan SPC (Standard Plate Count). (Rizki, Z., Fitriana, F., & Jumadewi, A. 2022).

2. *Mac Conky Agar* (MCA)

Mac Conkey Agar (MAC) adalah media kultur bakteri yang dinamai dari ahli bakteriologi Alfred T. *MacConkey* (1861–1931). MCA merupakan agar selektif dan diferensial yang hanya mendukung pertumbuhan spesies bakteri gram negative, media ini juga mampu membedakan organisme gram negatif berdasarkan metabolisme laktosanya (Jung, B., & Hoilat, G. J. 2022).

Mac Conkey Agar adalah media selektif dan diferensial yang digunakan untuk membedakan keluarga bakteri *Enterobacteriaceae* yang memfermentasi laktosa. Adanya zat warna kristal violet dan garam empedu dalam agar akan menghambat pertumbuhan bakteri gram positif. Pewarna neutral red digunakan sebagai indikator pH pada medium ini. Pada kondisi asam akan terlihat warna merah, dan pada kondisi basa akan terlihat colorless. Organisme yang mampu memfermentasi laktosa menyebabkan pH asam pada medium ini dan memberikan gambaran koloni merah muda atau merah bata. Organisme yang tidak memfermentasi laktosa menyebabkan koloni tidak berwarna. (Ariadini, Y. 2019)

3. Uji TSIA / *Triple Sugar – Iron Agar*

Uji TSIA bertujuan guna membedakan berbagai genus atau kelompok Enterobacteriaceae. Bakteri ini semuanya adalah basilus gram negatif yang dapat memfermentasi glukosa dan dibarengi pembentukan asam. Uji TSIA agar dengan kandungan tiga jenis gula, yakni 0,1% glukosa, 0,1% laktosa dan 0,1% sukrosa. Selain itu, ada indikator fenol merah, yang dalam lingkungan asam mengubah warna dari merah orange menjadi kuning. Karena bakteri bersifat basa, media dalam uji TSIA berwarna merah. Perubahan warna media ini menunjukkan bahwa bakteri tidak memfermentasi laktosa dan sukrosa, sedangkan pada bakteri yang memfermentasi glukosa akan ada perubahan menjadi warna kuning (Faizah, U. N., & Tridayanti, A. A. 2022).