

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Dimsum**

Dimsum, yang dalam Bahasa Kantonis berarti "makanan kecil" dan dalam Bahasa Mandarin disebut *Dianxin* yang berarti "sedikit dari hati", adalah hidangan camilan yang umumnya dimasak dengan cara dikukus. Terbuat dari bahan dasar tepung terigu dan tepung sagu, dimsum sering kali diisi dengan daging ayam atau ikan yang memiliki tekstur lembut. Camilan ini terdiri dari daging yang dibungkus dengan kulit pangsit. Di Indonesia, dimsum telah menjadi salah satu produk olahan yang populer. Sebagai makanan khas dari Tiongkok, dimsum sangat menggugah selera dan biasanya disajikan dengan saus sambal sebagai pelengkap rasa, menjadikannya sajian yang disukai banyak orang (Rosida *et al.*, 2023).

Saat ini, dimsum telah menjadi salah satu makanan siap saji yang banyak dijajakan, mulai dari restoran hingga pedagang kaki lima. Dalam era modern yang ditandai dengan perkembangan teknologi yang pesat, masyarakat semakin terdorong untuk mengikuti perubahan gaya hidup, salah satunya dengan memilih makanan praktis. Pengolahan dan penyajian dimsum yang mudah, serta cita rasanya yang gurih, membuatnya sangat digemari oleh berbagai kalangan. Hal ini tentu saja berpengaruh pada meningkatnya permintaan terhadap produk dimsum. Tren pasar yang terus berkembang serta tingginya antusiasme masyarakat terhadap makanan praktis mendorong lebih banyak pengusaha untuk mengambil peluang dalam bisnis yang serupa (Putri *et al.*, 2022).

#### **2.2 Higene dan Sanitasi Makanan**

Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 942/MENKES/SK/VII/2003 menjelaskan tentang pengertian hygiene sanitasi, yaitu upaya untuk mengendalikan faktor seperti makanan, individu, lokasi, seperti makanan, individu, tempat dan perlengkapannya yang dapat mungkin menimbulkan penyakit atau gangguan kesehatan. Selain itu, dalam keputusan tersebut juga diatur mengenai sanitasi makanan yang mencakup perilaku para penjamah, peralatan, air, dan bahan makanan. Dengan adanya regulasi ini, pedagang makanan diharapkan untuk menerapkan standar higienitas sanitasi agar

dapat menjaga keamanan makanan yang akan dikonsumsi masyarakat (Kasim *et al.*, 2022).

Higiene dan sanitasi merupakan hal yang penting dalam menentukan mutu makanan, di mana *Escherichia coli* berfungsi sebagai salah satu tanda adanya kontaminasi pangan yang dapat menyebabkan penyakit akibat makanan (*food borne diseases*). Bakteri-bakteri yang menjadi indikator kebersihan biasanya adalah bakteri yang ada dan hidup sebagai flora normal di saluran pencernaan manusia. Bakteri *E. Coli* dapat menyebabkan masalah kesehatan seperti diare Apabila masuk ke dalam saluran pencernaan, baik melalui makanan maupun minuman. Peraturan Menteri Kesehatan RI nomor 1098/Menkes/SK/VII/2003 angka kuman *E. Coli* pada makanan harus 0/gram sampel makanan dan pada minuman angka kuman *E. Coli* harus 0/100 ml sampel minuman (Vaidyanathan *et al.*, 2010).

### **2.3 Cemaran pada makanan**

Cemaran dalam konteks makanan dan minuman merujuk pada benda asing atau bahan yang tidak diinginkan yang dapat ditemukan dalam produk olahan. Secara umum, cemaran makanan dan minuman dapat dibagi menjadi empat kategori utama, yaitu (Kuswiyanto, 2023) :

1. Cemaran mekanis
2. Cemaran biologi
3. Cemaran kimia
4. Cemaran mikrobiologi

### **2.4 Cemaran mikrobiologi**

Cemaran mikrobiologi pada produk makanan dan minuman memerlukan perhatian khusus, meskipun mikroba ada di mana-mana. Mikroba dianggap sebagai cemaran ketika keberadaannya menyebabkan penurunan kualitas produk, kerusakan bahan makanan, atau bahkan gangguan kesehatan bagi konsumen. Dampak negatif dari cemaran ini mungkin tidak terlihat secara langsung setelah produk selesai diproduksi, kecuali jika cemaran tersebut telah merusak bahan baku makanan. Selama proses penyimpanan dan distribusi, jumlah mikroba dalam produk olahan dapat meningkat. Aktivitas mikroba ini dapat menyebabkan proses

penguraian serta pembentukan zat-zat yang menghasilkan bau tidak sedap atau bahkan bersifat racun. Selain itu, meningkatnya jumlah mikroba juga dapat menyebabkan berbagai penyakit yang mengancam kesehatan manusia (Kuswiyanto, 2023).

Sebagian besar bahan makanan menjadi media yang ideal bagi pertumbuhan berbagai jenis mikroorganisme. Dalam kondisi fisik yang mendukung, khususnya pada rentang suhu antara 7°C hingga 60°C, mikroorganisme tersebut dapat berkembang biak dan menyebabkan perubahan pada penampilan, rasa, aroma, dan sifat-sifat lain dari bahan makanan ( Ekawati, 2018).

## 2.5 *Escherichia coli*

*Escherichia coli*, sering disingkat *E. coli* atau dikenal sebagai *Bacterium coli commune*, adalah jenis bakteri yang dinamai menurut penemunya, Theodor Escherich. Pada tahun 1907, Theodor Escherich memberi bakteri *Escherichia coli* dengan nama *Bacterium coli mutabile* ( Dewi, 2024).

*E. coli* merupakan jenis bakteri *koliform* yang termasuk dalam famili *Enterobacteriaceae*. *Enterobacteriaceae* adalah bakteri yang dapat bertahan hidup di usus, atau saluran pencernaan. *E. coli* merupakan bakteri Gram negatif, anaerobik fakultatif, tidak membentuk spora, yang merupakan flora alami usus mamalia. Berdasarkan interaksinya dengan inangnya (manusia), *E. coli* dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelompok besar : (1) non patogen (bakteri komensal), (2) patogen saluran pencernaan, dan (3) patogen di luar saluran cerna (patogen ekstraintestinal). Klasifikasi ini terutama didasarkan pada ada atau tidaknya daerah DNA yang umumnya dikaitkan dengan patotipe tertentu (Rahayu *et al.*, 2018).

Bakteri *E. coli* juga dikenal sebagai indikator kebersihan dan sanitasi, yang berarti kehadirannya dalam makanan menunjukkan kebersihan yang buruk. Kehadiran bakteri ini sering dikaitkan dengan keberadaan kontaminan yang berasal dari kotoran (*feses*). Karena *E. coli* adalah bakteri yang biasanya hidup di usus manusia atau hewan, keberadaan bakteri ini dalam air dan makanan menunjukkan bahwa bakteri tersebut kontak dengan kontaminan selama pemrosesan. Menyangkut keamanan pada pangan, *Escherichia coli* merupakan penyebab utama diare (Rahayu *et al.*, 2018).

### 2.5.1 Klasifikasi *Escherichia coli*

Domain : *Bacteria*

Kingdom : *Eubacteria*

Phylum : *Proteobacteria*

Class : *Gammaproteobacteria*

Ordo : *Enterobacteriales*

Family : *Enterobacteriaceae*

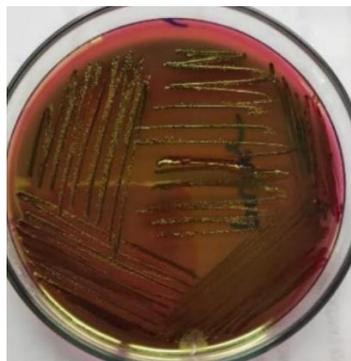
Genus : *Escherichia*

Spesies : *Escherichia coli*

(Sumber : Widhah, 2022).

### 2.5.2 Morfologi *Escherichia coli*

*Escherichia coli* adalah bakteri gram negatif yang memiliki bentuk morfologi berupa batang pendek. Koloni bakteri ini tampil dengan bentuk bulat cembung dan mampu melakukan fermentasi laktosa. *Escherichia coli* sering ditemukan di usus besar manusia sebagai bagian dari flora normal. Dalam hal ukuran, bakteri ini memiliki panjang sekitar 0,4-0,7  $\mu\text{m}$  dan lebar 1,0-3,0  $\mu\text{m}$ . *Escherichia coli* tidak memiliki spora, namun memiliki kemampuan bergerak menggunakan flagela, dan umumnya bersifat motil. Morfologi koloni bakteri ini ditandai oleh penampilan "berkilau" dengan variasi warna yang berbeda pada media diferensial seperti agar EMB ( Dewi, 2024).



**Gambar 2 .1** *Escherichia coli* pada media *Eosyn Methylen Blue Agar*  
Sumber : Khoiriyah *et al.*, 2023

### 2.5.3 Habitat *Escherechia coli*

Bakteri *E. coli* biasanya ditemukan dalam saluran pencernaan manusia dan hewan. Secara fisiologis, *E. coli* memiliki kemampuan untuk bertahan hidup di berbagai kondisi lingkungan yang ekstrem. Bakteri ini dapat tumbuh dengan baik di air tawar, air laut, maupun di tanah. Dalam lingkungan tersebut, *E. coli* terpapar berbagai faktor abiotik dan biotik. *Escherichia coli* memiliki kemampuan untuk bertahan hidup dan beradaptasi pada tingkat keasaman yang tinggi di dalam tubuh manusia. Selain itu, *E. coli* juga dapat hidup di luar tubuh manusia, dengan penyebarannya yang umumnya terjadi melalui feses. Saluran pencernaan manusia menyediakan lingkungan yang relatif stabil, hangat, anaerob, dan kaya nutrisi. Di sisi lain, kondisi di luar saluran pencernaan sangat bervariasi, cenderung lebih dingin, bersifat aerobik, dan memiliki kandungan nutrisi yang jauh lebih rendah (Rahayu *et al.*, 2018).

### 2.5.4 Patogenisitas *Escherechia coli*

*E. coli* dapat menjadi patogen ketika jumlah bakteri ini meningkat dalam saluran pencernaan atau berada di luar usus. Bakteri ini tidak membentuk spora, tumbuh dengan baik dalam media sederhana, serta stabil dalam lingkungan yang mengandung glukosa, ammonium sulfat, dan sedikit garam mineral. *Escherichia coli* (*E. coli*) terdiri dari dua jenis strain patogenik. Yang pertama adalah patogen *E. coli* *intraintestinal*, yang dapat menyebabkan diare. Sedangkan yang kedua adalah *E. coli* *ekstraintestinal*, yang dapat menimbulkan berbagai infeksi pada manusia serta hewan. Strain *E. coli* yang bersifat *intraintestinal*, yaitu :

a. *Enterotoksigenik E. coli* (ETEC)

*Enterotoksigenik E. coli* (ETEC) adalah penyebab diare tidak hanya pada manusia, tetapi juga pada hewan. Setelah ETEC memasuki sistem pencernaan, bakteri ini akan menempel pada sel-sel yang melapisi mukosa usus kecil melalui interaksi yang dimediasi oleh faktor kolonisasi (colonization factors atau CFs). Selanjutnya, ETEC mulai memproduksi enterotoksin.

b. Enteropatogenik *E. coli* (EPEC)

*Enteropatogenik E. coli* (EPEC) merupakan salah satu penyebab utama diare, terutama di negara-negara berkembang. Infeksi oleh EPEC dapat menimbulkan diare yang cukup parah pada bayi, yang sering kali berlangsung lebih dari dua minggu dan berpotensi mengakibatkan kematian akibat dehidrasi yang parah. Pada orang dewasa, gejala yang muncul mencakup diare berat, mual, muntah, kram perut, sakit kepala, demam, dan menggigil. Masa inkubasi penyakit ini berkisar antara 17 hingga 72 jam, sementara durasinya dapat berlangsung dari 6 jam hingga 3 hari. Penyakit ini dapat menular melalui air yang terkontaminasi feses, yang menjadi sumber ancaman bagi kesehatan masyarakat

c. *Enterohemoragik E. coli* (EHEC)

*Enterohemoragik E. coli* (EHEC) adalah kelompok bakteri *E. coli* yang dapat menyebabkan diare atau kolitis berdarah pada manusia, yang dalam beberapa kasus dapat mengarah pada sindrom hemolitik uremik (Hemolytic Uremic Syndrome/HUS). Sindrom HUS ini merupakan salah satu penyebab gagal ginjal akut pada anak-anak dan dapat berakibat fatal pada orang dewasa, dengan tingkat kematian yang dapat mencapai 50%.

d. *Enteroinvasif E. coli* (EIEC)

*Enteroinvasif E. coli* memiliki sifat non-motil, tidak dapat memfermentasi laktosa, dan bersifat anaerogenik. Patogenesis EIEC cukup berbeda jika dibandingkan dengan jenis *E. coli* lainnya, namun memiliki kesamaan dengan *shigellosis* (infeksi yang disebabkan oleh *Shigella*) di mana infeksi ini terjadi akibat penetrasi bakteri dan kerusakan pada mukosa usus. Penelitian filogenetik terbaru menunjukkan bahwa *Shigella* dan EIEC memiliki kesamaan dalam sifat dan karakteristiknya.

e. *Enterogregatif E. coli* (EAEC)

Jenis *E. coli* ini memiliki keterkaitan yang erat dengan diare akut pada anak-anak dan merupakan penyebab kedua dari kasus diare setelah ETEC. Selain itu, EAEC juga dapat menyebabkan inflamasi akibat infeksi. Sebagian besar individu yang terinfeksi EAEC akan mengalami diare yang disertai darah dan lendir, dan dalam banyak kasus, diare dapat bertahan lebih dari 14 hari.

Penularan EAEC umumnya terjadi melalui rute fekal-oral. Beberapa penelitian menunjukkan adanya risiko penyebaran infeksi EAEC melalui konsumsi pangan.

f. *Difusi Adheren E. coli* (DAEC)

*Escherichia coli* patogen ke enam yang tergolong dalam kelompok penyebab diare adalah DAEC. Faktor-faktor virulensi yang dimiliki oleh DAEC berbeda dari gen virulensi yang ditemukan pada jenis *E. coli* lainnya, seperti EAEC, streak plate ETEC, atau EPEC.

## 2.6 Identifikasi bakteri *Escherecia coli*

### 2.6.1 Metode *Most probable number* (MPN)

Most probable number merupakan suatu teknik untuk menghitung jumlah mikroorganisme dengan menggunakan data dari hasil pertumbuhan mikroorganisme dalam medium cair tertentu. Jumlah mikroorganisme yang diuji secara keseluruhan dalam nilai MPN/volume sampel ditetapkan berdasarkan ragam tabung yang digunakan (Maharani, 2022).

Metode pengujian dengan MPN terbagi menjadi beberapa ragam yaitu ragam 5-1-1 menggunakan tujuh tabung, ragam 3-3-3 menggunakan sembilan tabung dan ragam 5-5-5 menggunakan lima belas tabung. Jenis sampel yang diuji menentukan pemilihan ragam yang akan digunakan. Ragam 5-1-1 digunakan untuk sampel yang telah diproses (Maharani, 2022).

Uji MPN lengkap terdiri dari 3, yaitu (Kuswiyanto, S.Si. 2023) :

a. Uji dugaan ( presumptive test)

Uji ini dilakukan untuk mengetahui ada/tidaknya bakteri *coliform* tanpa mempertimbangkan apakah bakteri tersebut tergolong *coli fekal* atau *coli non-fekal*.

b. Uji penguat ( confirmed test)

Uji ini dilakukan untuk menegaskan apakah bakteri tersebut tergolong *coliform fekal* (*E. Coli*) atau *coliform non fekal*.

c. Uji pelengkap

Uji ini dilakukan untuk mengetahui jenis bakteri *coliform fekal* pada sampel. Pada uji pelengkap ini menggunakan media EMBA, dimana media ini bersifat selektif & diferensial digunakan untuk mengisolasi *Escherechia coli*.