BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pasar Tradisional

Pasar merupakan area tempat jual beli barang dengan jumlah penjual lebih dari satu baik yang disebut pusat pembelanjaan, pasar tradisional, pertokoan, mall, plaza, pusat perdagangan, maupun sebutan lainnya. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 112 tahun 2007 mendefinisikan pasar tradisonal sebagai pasar yang dibangun dan dikelola oleh Pemerintah, Pemerintah Daerah, Swasta, Badan Usaha Milik Negara, dan Badan Usaha Milik Daerah termasuk kerjasama dengan swata dengan tempat usaha berupa toko, los, dan tenda yang dimiliki/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.

Pasar tradisional sebagian besar menjual kebutuhan sehari - hari seperti bahan makanan berupa ikan, buah, sayur - sayuran, telur, daging, kain, barang elektronik, jasa, kue tradisional, dan makanan nusantara lainnya. Jumlah pasar tradisional di wilayah Kota Denpasar yang dikelola oleh Perusahaan Daerah Pasar Kota Denpasar yaitu sebanyak 17 pasar tradisional dan 34 pasar tradisional dikelola oleh desa pekraman di Kota Denpasar yang mendapat pendampingan dari pemerintah untuk mengembangkan pengelolaan pasar (Putra dan Yasa, 2017).

B. Daging Babi

Daging adalah semua jaringan hewan dan semua produk hasil pengolahan jaringan - jaringan yang dapat dimakan serta tidak menimbulkan gangguan

kesehatan bagi yang mengkonsumsinya (Soeparno, 2005). Secara umum komposisi kimia daging menurut Lawrie (2003), terdiri atas 75% air, protein 18%, lemak 3,5%, dan zat - zat non protein yang dapat larut 3,5%. Menurut "*Food and Drug Administration*", daging merupakan bagian tubuh yang berasal dari ternak mamalia (sapi, babi, domba) yang dalam keadaan sehat dan cukup umur untuk dipotong tetapi hanya terbatas pada bagian otot serat yang berserat yaitu berasal dari otot rangka atau lidah, diafragma, jantung, esofagus, tidak termasuk bibir, moncong, telinga, dengan atau tanpa lemak yang menyertainya, serta bagian - bagian dari tulang, urat, urat syaraf, dan pembuluh darah (Muchtadi dan Ayustaningwarno, 2010).

Daging babi merupakan daging yang bergizi untuk dikonsumsi yang mengandung unsur - unsur gizi seperti karbohidrat, protein, vitamin, dan mineral. Daging babi juga mengandung banyak thiamin (vitamin B1) yang diperlukan oleh tubuh untuk mencerna karbohidrat dan menunjang kerja sistem saraf (Pinto, Kale, dan Lalel, 2018). Selain itu, daging babi adalah sumber vitamin B6, selenium, riboflavin, niacin, vitamin B12, vitamin A, vitamin C, fosfor, seng, natrium, dan tinggi kolesterol. Daging babi memiliki karakteristik yang berbeda dari daging lainnya. Adapun ciri - ciri dari daging babi meliputi: baunya khas, daging lebih kenyal dan mudah direnggangkan, cenderung berair, warna lebih pucat, harga pasaran lebih murah dibandingkan daging sapi, serat lebih halus daripada daging sapi, lemak tebal dan cenderung berwarna putih, serta elastis. Lemak babi juga sangat basah dan sulit dipisah dari dagingnya (Kumari, 2009).

Kualitas daging menjadi salah satu hal yang patut untuk diperhatikan baik bagi para konsumen maupun industri yang bergerak dalam pengolahan daging. Daging

yang berkualitas baik dan layak untuk dikonsumsi memiliki ciri – ciri diantaranya: mempunyai penampakan yang mengkilat, tidak berbau busuk, elastis atau tidak kaku, bila dipegang tidak lengket di tangan, dalam fase *pre-rigor* dengan *Water Holding Capacity* (WHC) tinggi atau memiliki pH 5,6 – 5,8 dan tidak mengandung banyak jaringan ikat (Sitompul dkk., 2015).

C. *Escherichia coli*

1. *Escherichia coli*

Escherichia coli diisolasi pertama kali oleh Theodore Escherich pada tahun 1885 dari tinja seorang bayi (Carter and Wise, 2004). *Escherichia coli* merupakan kelompok bakteri yang dapat menyebabkan penyakit infeksi pada saluran cerna manusia dan mikroba yang paling umum digunakan sebagai indikator sanitasi pada makanan yang berasal dari hewan atau produk hewani. *Escherichia coli* tumbuh optimum pada suhu 37^0C dengan pH optimumnya 7 (Arivo dan Annissatussholeh, 2017). *Escherichia coli* memiliki suhu maksimum pertumbuhan 40-45^0C, di atas suhu tersebut bakteri akan mengalami inaktivasi (Hawa, Susilo, dan Jayasari, 2011). Bakteri ini biasanya berkolonisasi di saluran pencernaan dalam beberapa jam setelah masuk ke dalam tubuh dan membangun hubungan mutualistik. Kebanyakan strain *Escherichia coli* tidak berbahaya, tetapi beberapa serotipe dari bakteri ini dapat menyebabkan keracunan makanan yang serius pada manusia dan diare akibat kontaminasi makanan (Radji, 2009).

2. Klasifikasi dan morfologi

Klasifikasi *Escherichia coli* adalah sebagai berikut (Sutiknowati, 2016):

Domain : Bacteria

Kingdom : Eubacteria

Filum : Proteobacteria

Kelas : Gammaproteobacteria

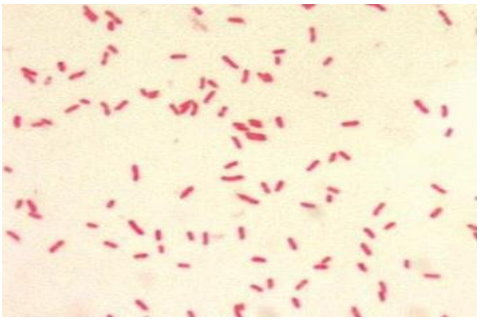
Ordo : Enterobacteriales

Famili : Enterobacteriaceae

Genus : *Escherichia*

Spesies : *Escherichia coli*

Escherichia coli merupakan bakteri gram negatif yang berbentuk basil, yang individu (monobasil), saling berpasangan (diplobasil) atau berkoloni membentuk rantai pendek (streptobasil), tidak membentuk spora maupun kapsula, berdiameter ± 1,1-1,5 x 2,0-6,0 μm, dapat bertahan hidup di medium sederhana, bersifat oksidase positif, dan menghasilkan asam dan gas (Jawetz, Melnick, and Adelberg, 2008). Bentuk selnya seperti coocal hingga membentuk sepanjang ukuran filamentous. *Escherichia coli* membentuk koloni yang bundar, cembung, dan halus dengan tepi yang nyata (Jawetz, Melnick, and Adelberg, 2008).



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

Escherichia coli merupakan bakteri *coliform* yang bersifat motil dengan flagela peritrikus dan fimbria (Prasiddhanti dan Wahyuni, 2015). *Escherichia coli* mempunyai enzim *β-galaktosidase* dan *β-galaktoside permiase* untuk memfermentasi macam - macam karbohidrat (Jawetz, Melnick, and Adelberg,

2010). *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 t*riptophase* dengan mengubah asam amino triptofan dalam medium *Sulfide Indole Motility* (SIM) menjadi indol, amoniak, dan asam piruvat (Prasetya dkk., 2019).

Escherichia coli memiliki reaksi biokimia pada uji IMVIC yaitu bersifat *methyl red* (MR) positif dan *voges-proskauer* (VP) negatif (Prasiddhanti dan Wahyuni, 2015). Karakteristik biokimia lainnya yaitu kurang mampu memfermentasi sitrat dan bersifat negatif pada analisis urease (Rahayu, Nurjanah, dan Komalasari, 2018). *Escherichia coli* termasuk kelompok bakteri dari famili Enterobacteriaceae yang dapat dibedakan berdasarkan kenampakan koloni yang tumbuh (Syafriana dkk., 2020). 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; Kartikasari dkk., 2019).

3. Struktur antigen

Escherichia coli memiliki antigen O, H, dan K. Ciri – ciri antigen tersebut yaitu:

a. Antigen O (Somatik)

Merupakan lipopolisakarida dan terletak pada permukaan dinding sel (Prasiddhanti dan Wahyuni, 2015). Ciri – cirinya yaitu bersifat tahan panas atau

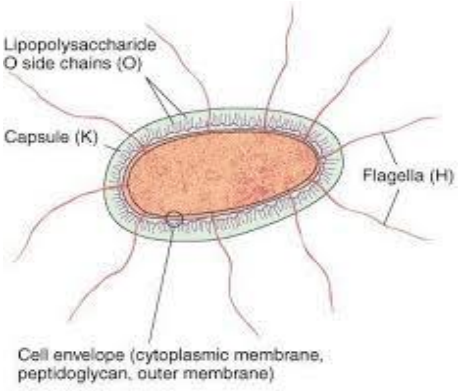
termostabil, terdiri dari lipopolisakarida yang mengandung glukosamin, dan terdapat pada dinding sel bakteri gram negatif (Satish, 1990).

b. Antigen H (Flagel)

Merupakan protein dan antigen kapsular terdiri dari polisakarida (Prasiddhanti dan Wahyuni 2015). Ciri – cirinya yaitu bersifat tidak tahan panas atau termolabil dan akan rusak pada suhu 100^0C (Satish, 1990).

c. Antigen K (Kapsul)

Ciri – cirinya yaitu terdapat pada permukaan luar bakteri yang terdiri dari polisakarida dan tidak tahan panas. Antigen K, berdasarkan ciri fisiknya dibagi menjadi tiga yaitu antigen L, A, atau B (Satish, 1990).



Gambar 2 Struktur Antigen *Escherichia coli* (Jawetz, Melnick, and Adelberg, 2010)

4. Faktor virulensi

a. Antigen permukaan

Escherichia coli sedikitnya memiliki dua jenis tipe fimbria yaitu tipe manosa sensitive (pili) dan tipe manosa resisten (*Colonization Factor Antigen* (CFA) I dan II). Kedua tipe fimbria tersebut berfungsi sebagai faktor kolonisasi untuk pelekatan sel bakteri pada sel hospes. Sebagai contoh, CFA I dan II melekatkan ke *Escherichia coli* enteropatogenik pada sel epitel usus. Enteropatogenik akan

menimbulkan penyakit pada saluran intestine. Antigen KI berperan menghalangi proses fagositosis sel bakteri oleh leukosit (Radji, 2009).

b. Enterotoksin

Enterotoksin yang berhasil diisolasi dari *Escherichia coli* adalah toksin termolabil (LT) dan toksin termostabil (ST). Enterotoksin dari *Escherichia coli* yang tahan panas (ST) merupakan protein dengan berat molekul yang rendah dan bersifat non imunogenik sedangkan toksin LT mempunyai berat molekul 85-90 kilodalton, bersifat antigenisitas dan imunogenisitas. Kedua jenis toksin ini produksinya diatur oleh plasmid. *Escherichia coli* memiliki dua jenis plasmid, yaitu plasmid yang menyandi pembentukan toksin LT dan ST serta plasmid yang menyandi pembentukan toksin ST saja (Radji, 2009).

c. Hemolisin

Hemolisin merupakan protein yang bersifat toksik terhadap sel pada biakan jaringan yang proses pembentukannya diatur oleh plasmid. Peranan hemolisin pada proses infeksi *Escherichia coli* belum diketahui dengan jelas. Galur *Escherichia coli* hemolitik lebih patogen daripada galur yang non hemolitik (Radji, 2009).

5. Patogenitas

Patogenitas adalah kemampuan agen patogen untuk menimbulkan penyakit. *Escherichia coli* dapat menimbulkan suatu gejala penyakit apabila bakteri mampu masuk ke tubuh inangnya dan mampu beradaptasi serta bertahan di dalam tubuh manusia, kemudian menyerang sistem imun dan akhirnya menimbulkan penyakit. Mekanisme patogenesis ini dilakukan dengan melewati tahapan yang meliputi: kolonisasi pada titik tertentu di bagian sel permukaan usus (sel mukosa),

pembelahan sel, perusakan sel usus, melintasi sel usus dan memasuki aliran darah, penambatan ke organ target dan akhirnya menyebabkan kerusakan organ (Rahayu, Nurjanah, dan Komalasari, 2018).

Berdasarkan patogenitasnya *Escherichia coli* digolongkan menjadi tiga yaitu patogen, patogen *opportunistic*, dan non patogen. Berdasarkan sifat virulensi, *Escherichia coli* dikelompokkan menjad dua yaitu: *Escherichia coli* yang menyebabkan infeksi intestine dan *Escherichia coli* yang menyebabkan infeksi ekstraintestine (Radji, 2009). Beberapa galur *Escherichia coli* menyebakan 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 faktor

kolonisasi (*Colonization Factor* = CFs) 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* Enteroinvansif (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* Enteroinvansif 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).

Sedangkan galur *Escherichia coli* menyebakan infeksi ekstraintestine digolongkan sebagai berikut:

a. *Escherichia coli* Uropatogenetik (UPEC)

Menyebabkan kira-kira 90% infeksi saluan kandung kemih mulai dari sistitis sampai pielonefritis. Bakteri berkolonisasi berasal dari tinja atau daerah perineum saluran urine yang masuk kedalam kandung kemih. Biasanya menyebabkan infeksi sistitis tanpa gejala serius pada wanita yang saluran intestinal telah terinfeksi UPEC sebelumnya. Bakteri yang terdapat pada daerah periureteral akan masuk kedalam kandung kemih ketika melakukan hubungan seksual dengan bantuan *adhesion* sehingga UPEC dapat berkolonisasi pada kandung kemih penderita (Radji, 2009).

b. *Escherichia coli* Meningitis Neonatus (NMEC)

Menyebabkan meningitis pada bayi baru lahir. Perjalanan infeksi terjadi setelah *Escherichia coli* masuk kedalam pembuluh darah melalui nasofaring atau saluran gastrointestinal dan kemudian masuk kedalam sel - sel otak. Antigen kapsul K1 dianggap sebagai faktor virulensi utama yang menyebabkan meningitis pada bayi. Antigen K1 dapat menghambat fagositosis, reaksi komplemen, dan reaksi imunitas hospes. Selain itu siderofor dan endotoksin juga berperan penting dalam patogenesis NMEC (Radji, 2009).

6. Dampak *Escherichia coli*

Escherichia coli umumnya bersifat tidak berbahaya dan hidup dalam pencernaan manusia. *Escherichia coli* menjadi patogen jika jumlah bakteri ini dalam saluran pencernaan meningkat atau berada di luar usus. Apabila *Escherichia coli* yang awalnya bersifat non patogen memperoleh tambahan gen virulensi dari mikroorganisme lain melalui mekanisme perpindahan gen (transformasi), perpindahan plasmid (konjugasi) atau perpindahan gen melalui bakteriofage (transduksi) akan berubah menjadi bakteri patogen. Strain *Escherichia coli* patogen umumnya bertanggung jawab atas tiga tipe infeksi pada manusia yaitu infeksi saluran kemih, meningitis neonatal, dan infeksi pada saluran pencernaan yang mengakibatkan diare (Rahayu, Nurjanah, dan Komalasari, 2018).

Diare merupakan buang air encer lebih dari empat kali sehari, baik disertai lendir dan darah maupun tidak (Widjaja, 2000). Menurut data Dinas Kesehatan Kota Denpasar tahun 2019, diare termasuk sepuluh besar penyakit terbanyak baik di Puskesmas maupun catatan rawat inap di rumah sakit yang terjadi di Kota Denpasar. Tercatat pada tahun 2019 di Kota Denpasar ditemukan dan ditangani 8.004 penderita diare semua golongan umur atau sebesar 31,3% dari target penemuan kasus diare.

D. Faktor Kontaminasi

Adapun faktor – faktor yang menyebabkan adanya kontaminasi pada daging diantaranya:

a. Faktor Lingkungan

Berkaitan dengan proses pengolahan pangan, secara khusus sanitasi didefinisikan sebagai penciptaan atau pemeliharaan lingkungan yang mampu mencegah terjadinya kontaminasi makanan atau terjadinya penyakit yang disebabkan oleh makanan (Labensky and Hause, 1994). Kontaminasi makanan oleh *Escherichia coli* dapat menyebar melalui pencemaran air maupun lingkungan (Nasution, 2020). Sumber kontaminasi pada makanan yang paling utama berasal dari sampah, peralatan, tikus, serangga, dan faktor lingkungan seperti udara dan air. Kondisi sampah menumpuk dengan bau yang busuk menjadi daya tarik bagi lalat/serangga untuk berdatangan dan menghinggapi bahan makanan. Selain itu, banyaknya tumpukan sampah dan bau yang tidak sedap di area pasar akan meningkatkan kepadatan lalat serta lalat dapat membawa bakteri melalui rambut tipis pada kakinya yang menjadi media bagi bakteri untuk berpindah sehingga menimbulkan penyakit bawaan seperti diare (Noviani, Dupai, dan Yasnani, 2018). Beberapa jenis bakteri yang dapat dibawa oleh lalat diantaranya *Salmonella*, *Shigella*, *Escherichia coli*, dan *Staphylococcus* (Hastutiek, 2009).

Mekanisme cemaran mikroba pada air, penyebarannya berasal dari tinja ke air melalui tangan, vektor, dan tanah (Pakpahan, Picauly, dan Mahayasa, 2015). Air yang ditampung dalam wadah ember dan digunakan secara berulang-ulang tanpa diganti akan menjadi air yang kotor dan keruh yang merupakan sumber adanya bakteri *Escherichia coli* (Puspa dkk., 2020). Menurut Lestari, Nurjazuli, dan Hanani (2015), kondisi air yang baik adalah menyediakan air untuk mencuci tangan yang terpisah dengan cuci peralatan seperti menggunakan air mengalir dari keran atau ember yang terpisah antara cuci tangan dengan cuci peralatan. Selain itu, daging yang disajikan di lokasi yang kurang terjamin kebersihannya dan

bersuhu udara tinggi (suhu kamar) dapat menyebabkan mikroba patogen tumbuh dengan subur (Elsie dan Harahap, 2016).

b. Faktor Peralatan

Kontaminasi *Escherichia coli* pada daging disebabkan oleh peralatan yang digunakan untuk memotong daging yang telah terkontaminasi akibat kurangnya menjaga kebersihan alat, tempat, dan pengolahan daging setelah pemotongan. Menurut Rananda, Djamal, dan Julizar (2016), menyatakan bahwa faktor yang menjadi sumber kontaminasi bakteri *Eschericia coli* pada daging yaitu alat pemotong dan lantai tempat pemotongan daging yang menjadi sarana bakteri *Eschericia coli* untuk berpindah ke dalam daging. Pisau yang terkontaminasi oleh *Escherichia coli* dapat mencemari daging karena sesudah dipotong darah masih bersirkulasi yang menyebabkan bakteri masuk ke dalam darah dan menyebar ke seluruh tubuh ternak secara pasif (Bahri, Rokhim, dan Prasiska, 2019). Peralatan yang digunakan dalam proses pengolahan makanan apabila tidak dijaga kebersihannya dapat menimbulkan kontaminasi organisme dan menyebabkan penyakit (Suardana dan Swacita, 2009).

c. Faktor Pekerja

Manusia merupakan sumber potensial mikroba dan sumber penyebaran penyakit yang didapatkan saat pekerja menangani bahan pangan selama jam kerja. Sumber pencemaran *Escherichia coli* pada produk pangan salah satunya yang penting yaitu diakibatkan oleh kontaminasi tangan. Cemaran *Escherichia coli* pada tangan pedagang yang disebabkan oleh faktor sanitasi dan *personal hygiene* yang tidak dilaksanakan dengan baik serta lingkungan yang buruk menjadikan bakteri ini mudah untuk mencemari tangan pedagang (Lubis dkk., 2020). Tangan

yang kotor atau terkontaminasi dapat memindahkan bakteri atau virus patogen dari tubuh, *faeces* atau sumber lain ke bahan makanan (Fathonah, 2005).

Kebiasaan tangan (*hand habites*) dari pekerja pengelola pangan mempunyai andil yang besar dalam peluang melakukan perpindahan kontaminasi dari manusia ke bahan makanan. Mencuci tangan sebelum mengolah makanan dianggap efektif dalam mengurangi risiko kontaminasi bakteri patogen dan dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* (Nasution, 2020). *Personal hygiene* pedagang daging juga harus diperhatikan dan dijaga seperti pemakaian penutup kepala, masker, sarung tangan, dan pakaian yang bersih untuk menghindari pencemaran pada bahan pangan (Rafika, Irmawaty, dan Kiramang, 2018).

E. Media Identifikasi *Escherichia coli*

1. *Eosin methylen blue agar* (EMBA)

Eosin Methylene Blue Agar (EMBA) pertama kali dikembangkan oleh Holt Harris dan Teague pada tahun 1916. *Eosin Methylene Blue Agar (*EMBA) adalah media selektif dan media diferensial untuk menumbuhkan bakteri gram negatif dan pada umumnya digunakan untuk isolasi dan diferensiasi bakteri *non fecal coliform* dan *fecal coliform* (Atmojo, 2019). Media ini merupakan media selektif untuk menumbuhkan bakteri anggota genus *Escherichia* (Sari, Rahmawati, dan Wardoyo, 2019). Komposisi media EMBA terdiri dari laktosa, sukrosa, pepton, eosin Y, dan *methylen blue*. Eosin Y dan *Methylene blue* dari EMBA merupakan pewarna yang bergabung untuk membentuk kompleks pada pH asam dan menghambat bakteri gram positif (eosin pada tingkat lebih rendah), sementara eosin berubah warna ke ungu gelap, ketika media sekitar koloni menjadi asam (Himedia, 2011). Gula yang ada di media EMBA yaitu sukrosa dan laktosa

merupakan substrat yang dapat difermentasi yang akan mendorong pertumbuhan dari beberapa bakteri gram negatif dan laktosa akan membuat bakteri gram negatif terdiferensiasi berdasarkan pada kemampuan mereka untuk memfermentasi laktosa (Harijani, Rahadi, dan Nazar, 2013).

Escherichia coli pada *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA) ditunjukkan dengan koloni berwarna hijau metalik berinti gelap diserta kilap logam (Hendrayana, Pinatih, dan Yelly, 2012; Juwita, Haryani, dan Jose, 2014). Perubahan warna hijau metalik pada EMBA karena *Escherichia coli* dapat memfermentasi laktosa yang mengakibatkan peningkatan kadar asam dalam media. Kadar asam yang tinggi dapat mengendapkan *methylen blue* dalam EMBA (Jamilatun dan Aminah, 2016). Sedangkan koloni yang tidak mampu memfermentasi laktosa akan nampak bening atau merah muda yang menandakan adanya keberadaan *Coliform* lain seperti bakteri anggota genus *Citrobacter* (Sari, Rahmawati, dan Kurniatuhadi, 2019).

2. *Sulfide indole motility (SIM)*

Sulfide Indole Motility merupakan media semisolid (setengah padat) yang digunakan untuk mengetahui sifat bakteri dalam memproduksi hidrogen sulfida (H_2S), indol, dan pergerakan bakteri (motilitas). Pada umumnya media semisolid digunakan untuk melihat pergerakan atau motilitas bakteri. Bakteri yang memiliki flagella, pertumbuhannya terlihat melebar sampai diluar bidang tusukan sedangkan bakteri yang tidak memiliki flagella, pertumbuhannya terbatas pada bidang tusukan (Suarjana dkk., 2017).

Uji hidrogen sulfida (H_2S) bertujuan untuk mengetahui kemampuan bakteri dalam mengubah asam amino alanin yang ditandai dengan adanya endapan garam

FeS yang berwarna hitam pada media. Uji indol bertujuan untuk mengetahui kemampuan bakteri menghasilkan indol dengan menggunakan enzim *tryptophanase*. Hasil positif uji indol ditunjukkan dengan terbentuknya lapisan berwarna merah pada saat penambahan reagen *Kovac's* (Liempepas, Lolo, dan Yamlean, 2019). Sedangkan uji motilitas bertujuan untuk mengetahui kemampuan pergerakan bakteri (motilitas). Hasil positif uji motilitas ditunjukkan dengan adanya penyebaran yang berwarna putih seperti akar disekitar inokulasi dan hasil negatif terlihat adanya penyebaran yang berwarna putih hanya pada bagian tusukan inokulasi (Liempepas, Lolo, dan Yamlean, 2019).