BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Tentang Telur Ayam Kampung

2.1.1 Pengertian Telur Ayam Kampung

Telur merupakan produk peternakan yang memberikan sumbangan besar bagi tercapainta kecukupan gizi masyarakat. Dari sebutir telur didapatkan gizi yang cukup sempurna karena mengandung zat-zat gizi yang lengkap dan mudah dicerna. Oleh karena itu, telur merupakan bahan pangan yang sangat baik untuk anak-anak yang sedang tumbuh dan memerlukan protein dalam jumlah banyak. Telur juga sangat baik dikonsumsi oleh ibu yang sedang hamil maupun ibu yang menyusui. Bahkan, telur juga dianjurkan diberikan kepada orang yang sedang sakit untuk mempercepat proses kesembuhan (Sudaryani, 1996).

Telur ayam kampung merupakan salah satu bahan makanan yang dihasilkan dari ternak ayam kampung, berbentuk bulat sampai lonjong dengan berat yang relatif lebih kecil dari telur ayam negeri yaitu sekitar 36-37 gram setiap butirnya dengan warna cangkang/ kulitnya putih.

Meskipun telur ayam kampung berukuran lebih kecil, warna kulitnya lebih putih dan harganya lebih mahal dari telur ayam negeri, telur ayam kampung lebih diminati oleh masyarakat daripada telur ayam negeri. Sebagian masyarakat menganggap telur ayam kampung lebih nikmat sebab rasa amis dari bagian kuning telur tidak begitu menonjol dan justru lebih sehat. Anggapan bahwa telur ayam kampung lebih sehat dan enak, karena ayam kampung lebih banyak

mendapatkan makanan yang alami seperti biji-bijian, tanaman hijau, serangga dan cacing.

Telur ayam kampung dikonsumsi oleh masyarakat sebagai bahan makanan yang mempunyai nilai gizi tinggi karena banyak mengandung zat-zat yang dibutuhkan oleh tubuh diantaranya protein yang lengkap dengan asam amino, lemak, vitamin dan mineral dengan daya cerna yang tinggi (Septiyani, 2011).

Gambar 2.1 Telur ayam kampung (Midori, 2009)

2.1.2 Kandungan Gizi Telur Ayam Kampung.

Telur Ayam Kampung memiliki kandungan gizi yang lengkap sehingga baik untuk dikonsumsi. Berikut ini tabel 2.1 menunjukkan kandungan zat gizi telur ayam kampung per 100 gram bahan yang dapat dimakan.

Tabel 2.1 Kandungan gizi telur ayam kampung

Jenis Zat	Kuning telur	Putih telur	Telur
Bahan yang dapat dimakan (%)	100,0	100,0	90,0
Energi (kal)	355,0	46,0	158,0
Energi (KJ)	1510,0	197,0	667,0
Air (g)	49,4	87,8	74,0
Protein (g)	16,3	10,8	12,8
Lemak (g)	31,9	0	11,5
Karbohidrat (g)	0,7	0,8	0,7
Mineral (g)	1,7	0,6	1,0
Kalsium (mg)	147,0	6,0	54,0
Fosfor (mg)	586,0	17,0	180,0
Besi (mg)	7,2	0,2	2,7

Vitamin A (retinol) (mcg)	600,0	0	270,0
Vitamin B (tiamin) (mcg)	0,27	0,01	0,10
Vitamin C (asam askorbat) (mg)	0	0	0

(Sumber : Septiyani, 2012)

2.1.3. Kelebihan Telur Ayam Kampung

Selama ini, ayam kampung lebih dikenal sebagai penghasil daging yang lezat. Sementara, telurnya kebanyakan dikonsumsi hanya sebatas hasil sampingan saja. Lain halnya dengan ayam ras yang sudah lama dikenal sebagai ayam pedaging (broiler) dan ayam petelur. Ayam kampung sebagai petelur baru dikenal belakangan. Dan saat ini sudah mulai dikembangkan ssperti lazimnya ayam ras. Hal itu karena kebutuhan telur ayam kampung yang terus meningkat.

Bila dibandingkan dengan ayam ras, ayam kampung umumnya mempunyai ketahanan tubuh yang lebih kuat terhadap penyakit. Dengan demikian, penggunaan obat-obat kimia untuk ayam kampung juga relatif lebih sedikit. Hal ini menyebabkan banyak orang yang menganggap ayam kampung telur kampung lebih alami dibandingkan telur ayam ras. Telur ayam kampung pum mempuyai banyak kelebihan dibandingkan telur ayam ras, yaitu memiliki rasa yang lebih gurih dan kadar keamisaanya lebih rendah dibandingkan telur ayam ras. Oleh karena itu, telur ayam kampung tidak hanya konsumsi matang, tetapi sering juga dikonsumsi segar atau seagai mentah sebagai campuran madu, susu, atau jamu dengan dalih untuk menambah vitalitas atau kebugaran tubuh. Selain itu, telur ayam kampung juga digunakan dalam industri obat dan kosmetik (Sujionohadi.dkk, 2009)

2.2 Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Telur

Faktor yang memepengaruhi kualitas telur setelah keluar dari ayam betina disebabkan oleh faktor teknis penganannya. Penangan dan penyimpanan telur merupakan dua faktor penting yang mempengaruhi kualitas telur di luar tubuh ayam betina

2.2.1 Penanganan Telur

Frekuensi pengambilan telur dari kandang baterzai sebaiknya dilakukan 2-3 kali per hari untuk menghindari benturan antar telur, terinjak kaki ayam, atau daipatuk ayam. selain itu saat melakukan seleksi atau pemisahan telur di gudang peternakan harus dilakukan dengan hati-hati sehingga tidak meningkat jumlah telur yang retak kulitnya (Sudaryani, 1996).

2.2.2 Penyimpanan Telur

Penyimpanan telur memegang peranan penting dalam menjaga kualitas telur. Dalam penyimpanan telur ini, faktor-faktor yang perlu diperhatikan adalah salah satunya adalah :

1. Suhu penyimpanan.

Suhu opitimum telur antara 12-15°C dan kelembapan 70-80%. Penyimpanan telur dalam skala besar sebaiknya dilakukan di ruan yang berpendinginan (ber-AC). Jika tidak terdapat AC, dalam ruang penyimpanan dapat diletakkan ember berisi air yang berfungsi untuk menjaga kelembapan ruang. Dengan cara ini, penguapan cairan di dalam telur dapat dikurangi. Penyimpanan telur dalam skala kecil atau di rumah tangga dapat dilakukan di lemari es (refrigator) atau freezer. Untuk mengurangi kerusakan telur, memperlambat hilangnya kelembapan telur, dan mencegah terabsorsinya bau

tajam dari makanan lain maka penyimpanan telur di lemari es sebaiknya dimasukkan dalam wadah karton.

2. Lama penyimpanan

Telur akan mengalami perubahan kualitas seiring dengan lamanya penyimpanan. Semakin lama waktu penyimpanan akan mengakibatkan terjadinya banyak penguapan cairan dalam telur dan menyebabkan kantung udara semakin besar.

Salah satu cara untuk mengurangi penguapan cairan telur adalah mengolesi kulit telur dengan minyak tipis-tipis, terutama bagian kantung udara (Sudaryani, 1996).

2.3 Faktor Kontaminasi

Sebagai bahan pangan telur, telur merupakan bahan yang mudah mengalami kerusakan. Kerusakan pada telur dapat terjadi secara fisik, kimia maupun biologis sehingga terjadi perubahan selama masa penyimpanan. Oleh karena itu, dalam pemilihan telur perlu memperhatikan kualitasnya. Secara keseluruhan kualitas sebutir telur tergantung pada kualitas telur sebelah dalam (isi telur) dan kualitas telur bagian luar (kulit telur)

Adapun faktor-faktor yang mengkontaminasi telur ialah:

1. Kerusakan telur diakibatkan adanya kontaminasi oleh bakteri yang masuk kedalam telur sejak telur berada di dalam tubuh induknya, misalnya induk menderita salmonellosis sehingga telur mengandung bakteri *Salmonella Sp.*

2. Kontaminasi telur oleh bakteri juga dapat terjadi di luar tubuh induknya. Masuknya bakteri berasal dari kotoran yang menempel pada kulit telur dan merupakan suatu bahan yang banyak mengandung bakteri.
3. Abnormalitas pada telur merupakan faktor yang paling rentang kontaminasi isi telur. Abnormalitas telur dapat diketahui karena adanya retakan pada kulit telur sehingga memudahkan bakteri untuk masuk kedalam isi telur melalui retakan kulit telur.

Menurut (Sudaryani, 1996) retakan pada telur dibagi tiga kriteria sebagai berikut :

a. Retak kasar adalah retak pada kulit telur yang besar, bahkan sampai berlubang. Dalam hal ini, bagian kulit luar maupun kulit dalam ada yang pecah.
b. Retak halus adalah retak pada kulit telur sehalus ukuran rambut dengan posisi memanjang. Oleh karena itu, sulit dideteksi dengan mata normal maka retak halus dapat ditentukan dengan menggunakan alat penoropong.
c. Retak bintang adalah retak halus yang menyebar dari suatu titik.

2.4. Tinjauan Tentang Bakteri

2.4.1 Pengertian Bakteri

Mikroorganisme merupakan makhluk hidup yang sangat kecil dan tidak dapat dengan mata telanjang tetapi dapat dilihat dengan bantuan mikroskop. Dalam penyebarannya, mikroorganisme dapat ditemukan hampir disetiap tempat. Mikroorganisme terdiri dari bakteri, fungi, protozoa, alga mikroskopik, dan virus.

Bakteri merupakan organisme uniseluler yang relatif sederhana. Karena materi genetik tidak diselimuti oleh selaput membran ini, sel bakteri disebut

dengan sel prokariotik. Dinding sel bakteri mengandung kompleks karbonhidrat da protein yang disebut peptidoglikan (Radji, 2011).

2.4.2 Morfologi Bakteri

Bakteri mempunyai bentuk dan ukuran yang sangat beragam. Sebagian besar bakteri memiliki diameter 0,2-2 mikron dan panjang 2-8 mikron. Berdasrkan bentuk bakteri digolongkan menjadi tiga golongan utama, yaitu bentuk kokus (bulat), bentuk basil (batang), dan bentuk spiral.

Bakteri coccus biasanya berbentuk bulat atau lonjong, hidup sendiri-sendiri, berpasangan, membentuk rantai panjang atau kubus tergantung cara bakteri itu membelah diri dan kemudian melekat satu sama lain setelah pembelahan. Cocus yang tetap berpasangan setelah membelah disebut dengan (*diplococcus*). Streptokokus (*streptococcus*) adalah coccus yang membelah dalam satu bidang dan tidak memisahkan diri sehingga berbentuk rantai. Coccus yag membelah dalam tiga bidang yang saling tegak lurus sehingga membentuk kubus adalah Sarcinae, sedangkan kokus yang membelah membentuk gugusan atau berkelompok seperti buah anggur adalah bakteri *Staphylococcus.* Bentuk morfologi kokus yang berbeda-beda ini sering kali digunakan untuk menginditifikasi jenis bakteri golongan coccus.

Bakteri basil adalah golongan bakteri yang memiliki bentuk seperti batang atau sillinder. Bakteri ini mempunyai ukuran yang sangat beragam. Basil umumnya terlihat sebagai batang tunggal. Beberapa bakteri basil berpesangan setelah pembelahan sel. Bentuk basil terdiri atas diplobasilus (diplobacillus), streptobasilus (*streptobacillus*), dan kokobasilus (*coccusbacillus*).

Bakteri spiral adalah bakteri yang mempunyai bentuk yang tidak lurus sperti basil, tetapi mempunyai satu atau beberapa lekukan. Bakteri spiral dibagi menjadi:

1. Vibrio yaitu bakteri yang berbentuk batang melengkung menyerupai bentuk koma.
2. Spirilium yaitu bakteri yang berbentuk spiral atau pilihan dengan selnya yang kokoh.
3. Spikoreta yaitu bakteri yang berbentuk spiral dan tubuhnya sangat lentur sehingga dapat bergerak bebas.

Kemampuan bergerak ini dimungkinkan karena adanya kontraksi yang lentur dari sumbu filamen atau flagel yang terdapat dipermukaan dinding sel bakteri (Radji, 2011).

2.4.3 Struktur Sel

Bakteri tersusun atas dinding sel dan isi sel. Disebelah luar dinding sel terdapat selubung atau kapsul. Di dalam sel bakteri tidak terdapat membran dalam (endomembran) dan organel bermembran seperti kloroplas dan mitokondria.

1. Dinding sel

Lapisan selubung sel terletak antara membran sitoplasma dan kapsul secara menyeluruh disebut dinding sel. Pada bakteri positif, kandungan utama didnding sel adalah peptidoglycan dan teichoid acid sedangakan pada gram negatif, dinding sel meliputi peptidoglikan dan membran luar (Jawetz Dkk, 2005).

Dinding sel dari suatu bakteri menentukan bentuk sel. Meskipun tidak mengandung enzim dan tidak bersifat semipermeabel, namun dinding ini banyak diperlukan agar sel dapat berfungsi secara normal.(Irianto, 2007).

Bakteri dibagi dalam golongan gram positif dan gram negatif berdasrkan reaksinya terhadap prosedur pewarnaan gram. Prosedur ini mengembangkan metode pembedaan warna dalam usaha mewarnai bakteri pada jaringan yang terinfeksi. Sel pertama kali diwarnai dengan kristal violet dan yodium, kemudian dicuci dengan aseton atau alkohol. Lanhkah terkahir menghilangkan warna pada bakteri gram negatif tetapi tidaj pada bakteri gram positif (Jawetz dkk, 2005).

Perbedaan anatar bakteri gram positif dan gram negatif telah diperlihatkan dari perbedaan dinding sel. Sel gram positif dapat dihilangkan warnanya dengan aseton atau alkohol apabila dinding sel disapu setelah langkah pewarnaan (Jawetz dkk, 2005).

Tabel 2.2 Perbedaan susunan dinding bakteri Gram positif dan Gram negatif

No	Gram positif	Gram negatif
1	Komponen terbesar terdiri dari mukopeptida	Terdiri dari tiga lapisan : a. Lapisan dalam adalah mukopeptida b. Lapisan bagian luar terdiri dari dua lapisan : 1) Lipopolisakarida 2) lipoprotein
2	Pada beberapa bakteri terdapat asam teikhoik	Tidak ada asam teikhoi
3	Mukopeptida megalami lisis oleh lisozim	Lisozim melunakkan dinding sel ; deterjen mengadakan disorganisasi dinding itu dengan merusak lapisan lipida
4	Dinding sel tebal, 25-30 nm	Dinding sel tipis, 10-15 nm

Sumber : (Irianto, 2007)

2. Membran sitoplasma

Membran sitoplasma disebut juga membran sel. Membran tersebut sangat penting untuk sel dan mempunyai tiga fungsi utama yaitu sebagai berikut :

a. Memelihara tekanan osmosis

Memelihara tekanan osmosis intraseluler artinya membran sel bertindak sebagai penyangga osmotik dan tidak permeabel terhadap zat-zat yang mengion dan zat yang tidak mengion yang molekulnya tidak lebih besar dari gliserol.

b. Sistem transpor aktif

Sistem transpor aktif berfungsi untuk mengeluarkan enzim ekstraseluler dan zat-zat untuk mempelopori pembentukan dinding sel serta mengatur pemasukan garam-gram esensial, asam amino dan gula-gula yang molekulnya lebih besar. Tiap sistem transpor mempunyai fungsi yang sangat khusus untuk suatu zat tertentu, misalnya sel dapat mengatur fruktosa tetapi maltosa tidak. Enzim-enzim ini seringkali disebut permease.

c. Menyediakan tempat untuk reaksi utama enzim

Menyediakan tempat untuk reaksi-reaksi utama enzim yang berhubungan dengan metabolisme energi. Jika membran sel itu diperiksa secara tersendiri tampak ada partikel-partikel kecil berbentuk pendek melekat pada sel,. Partikel-partikel ini menyerupai partikel yang ditemukan dalam mitokondria pada sel-sel eukariotik dan mengandung aktivitas ATP-ase

Sebelah luar membran sitoplasma terdapat ruang peliplasma, dalam ruang ini pada beberapa bakteri terdapat enzim degradatif. Jadi, molekul-molekul besar yang melalui dinding sel dapat dipecah di tempat ini menjadi gula sederhana, asam amino, dan sebagainya yang kemudian diangkut melalui membran sel dengan sistem transpor (Irianto, 2006).

3. Sitoplasma

Sitoplasma merupakan substansi yang berada di dalam p;asma dan mengandung 80% air. Selain itu, sitoplasma mengandung protein, enzim, karbonhidrat, lipid, ion-ion anorganik dan berbagai senyawa berbobot molekul rendah. Stuktur utama sitoplasma prokariot terdiri atas area nukleus yang mengandung DNA, ribosom berbagai inklusi dan granul(Radji, 2011).

a. Ribosom

Semua sitoplasma sel tampak bergranula. Hali ini disebabkan karena adanya sejumlah besar partikel-partikel halus yang tersebar secara baur. Partikel-partikel ini dinamakan ribosom. Ribosom ini berbeda ukuran dan kepadatannya yang disesuaikan dengan tempat asalnya. Karena itu pada sentrifugasi diferensial ditemukan lapisan berbeda dan menurut koefisien pengendapannya

Setiap ribosom terdiri dari sub unit kecil (30S) dan sub unit yang lebih besar (kira-kira 50 S). Ribosom cenderung membentuk kelompok-kelompok dari bermacam-macam ukuran yang disebut poliribosom. Ribosom sebagian besar terdiri dari rRNA (ribosom RNA) dengan sedikit protein (ribonukleoprotein). Sekurang-kurangnya sebagian dari RNA ribosom itu adalah mRNA (messeger RNA). Dengan demikian, ribosom itu bertanggung jawab atas sintesis protein spesifik berikut dari semua enzim.

b. Nukleus

Sel-sel prokariotik tidak mempunyai nukleus seperti pada eukariotik dengan membran nukleus yang jelas, yang ada adalah suatu daerah nukleus yang disebut nukleotid yang tidak dilindungi oleh membran dan tidak mengadakan mitosis

dan meiosis. Strukturnya merupakan suatu amorf yang lobuler terdiri dari banyak materi kromatin yang fibrieler.

Fibril-fibril yang tampak pada nukleotida bakteri dalam mikroskop elektron merupakan filamen DNA yang panjang (kira-kira 1400nm) dan tipis (kira-kira 3nm), fleksibel dan sirkuler (tidak berujung bebas). Susunannya dalam sel dapat digambarkan sebagai dua helai benang halus sepanjang enam sampai sepuluh kaki, yang dililitkan bersama dan digulung

c. Spora

Spora pada bakteri adalah endospora, suatu bahan yang reflaktif terdapat dalam induk sel dan merupakan suatu stadium istirahat dari sel tersebut. Endospora memiliki tingkat metabolisme yang sangat rendah seingga dapat bertahan hidup sampai bertahun-tahun tanpa memerlukan sumber makanan dari luar. Bola diletakkan dalam medium pembiakan yang sesuai, spora itu mengadakan germinasi dan menjadi sel vegetatif yang sanggup tumbuh dan bermultiplikasi.

Endospora tidak mudah dicat, tahan terhadap pemanasan, pengeringan, dan terhadap bahan kimia yang beracun. Pembentukan endospora terbatas pada beberapa genus saja, terutama dari genus *Bacillus dan Clostridium* yang beberapa bentuk batang. Sifatnya terhadap pengecatan Gram adalah Gram positif (Irianto, 2006).

2.4.4 Patogenitas

Bakteri patogen adalah bakteri yang dapat menyebabkan penyakit infeksi pada manusia. Fakta bahwa dapat menyebabkan infeksi pada manusia telah diketahui sejak lama. Patogenitas infeksi meliputi permulaan awal dari proses

infeksi hingga mekanisme timbulnya tanda dan gejala penyakit. Hal ini yang masih menjadi jenis penyakit yang paling banyak diderita oleh penduduk di negara berkembang, termasuk indonesia. Salah satu penyebab penyakit infeksi adalah bakteri (Jawetz dkk, 2005)

Patogenitas terutama disebabkan oleh pembentukan toksin, maupun eksoenzim. Toksin-toksin bakteri itu dapat dikeluarkan ke dalam cairan sekitarnya, dan dinamakan eksotoksin, bla toksin itu berada dalam sel dan keluar setelah mengalami lisis, maka dinamakan endotoksin (Irianto, 2006).

1. Eksotoksin

Eksotoksin adalah protein dan sensitif terhadap suhu diatas 70°C, terhadap alkohol 50%, formaldehida dan asam-asam encer. Jika dilakukan denaturasi sedang, eksotoksin itu kehilangan sifat racunnya, tetapi kebanyakan dari struktur kimia tetap utuh, maka terbentuklah toksoid dan bila disuntikan ke dalam tubuh hewan, toksoid akan menimbulkan pembentukan antibodi (antitoksin). Antitoksin ini dapat menetralkan toksin aslinya

Beberapa eksotoksin hanya berbahaya bila tertelan bersama makanan yang dapat menyebabkan keracunan. Tetapi sebaliknya ada toksin bila dimakan tidak berbahaya,tetapi bila disuntikkan oleh darah dari luka-luka infeksi dapat mengakibatkan kematian meskipun itu dalam dosis yang kecil. Kebanyakan eksotoksin bakteri mempunyai afinitas terhadap jaringan saraf dan seringkali terrhadap otot jantung, ginjal dan lain-lain jaringan khusus. Hal ini dapat mengakibatkan kerusakan prinsipal pada jaringan-jaringan tersebut (Irianto, 2006).

2. Endotoksin

Kata endotoksin ini mempunyai arti luas termasuk zat-zat toksin yang berasal dari komponen struktur mikroorganisme yang disebut toksin somatik. Tetapi kata endotoksin belakangan ini digunakan sebagai sinonim dari lipopolisakarida dinding sel bakteri Gram negatif dan kadang-kadang dimaksudkan sebagai antigen somatik (O-antigen) dari *Enterobactericeae.* Endoktoksin adalah kompleks lipopolisakarida (kadang-kadang bergabung dengan protein dalam bentuk tidak murni) yang resisten terhadap panas, alkohol, dan asam-asam encer tidak dapat membentuk toksoid. Antigen yaitu dapat menimbulkan pembentukan antibodi tetapi antibodi yang menetralkannya lebih sulit diperoleh dari pada eksotoksin. Endotoksin ini sangat emetik dan pirogenik (menyebabkan muntah dan meningkatkan suhu) (Irianto, 2006).

2.4.5 Pengujian Cemaran Bakteri

Berdasarkan SNI 7388(2009) ada empat jenis cemaran mikroba pada telur yaitu :

1. Angka Lempeng Total (ALT)

Angka lempeng total telur ayam kampung adalah metode yang menunjukkan jumlah bakteri pada telur ayam kampung (isi telur ayam kampung) yang dihitung dalam satuan CFU (coloni form unit). Berdasarkan standart nasional indonesia (SNI) batas maksimum cemaran mikroba dalam telur dengan metode angka lempeng total adalah $1x10^5$ koloni/g

Pengujian angka lempeng total adalah pengujian untuk menghitung angka bakteri aerob yang terdapat dalam suatu sampel (Radji, 2011). Angka lempeng total secara umum tidak terkait dengan bahaya keamanan namun kadang

bermanfaat untuk menunjukkan kualitas, masa simpan/waktu paruh, kontaminasi dan status higienis pada saat proses produksi (SNI 7388:2009).

2. Koliform

Kelompok bakteri koliform terdiri dari beberapa genus bakteri yang termasuk famili *Enterobactericeae*. Bakteri ini berbentuk batang, tidak membentuk spora, bersifat Gram negatif, memfermentasi laktosa dalam waktu 24 jam pada suhu 44,5◦C dan dapat hidup dengan atau tanpa oksigen. Bakteri ini merupakan mikroba indikator. Keberadaaannya mengindikasikan adanya bakteri patogen lain karena bakteri biasnya berada dalam jumlah sedikit sehingga sulit untuk memonitor secara langsung

Koliform umumnya tidak bersifat patogen. Namun apabila koliform ditemukan di sungai, maka diasumsikan bahwa air tersebut telah terkontamonasi oleh feses. Air yang mengandung koliform dalam jumlah tinggi dapat menyebabkan penyakit seperti tifus, hepatitis, gastroenteritis, disentri dan infeksi telinga dengan gejala spseri demam, mual atau kram perut diakibatkan oleh patogen yang memasuki tubuh melalui mulut, hidung, telinga atau kulit yang terluka.

Bakteri ini hidup dalam tanah, air dan sistem pencernaan hewan dan berada dalam jumlah cukup banyak di dalam feses dan saluran pencernaan manusia dan hewan berdarah panas lainnya, serta dapat memasuki cairan tubuh melalui kotoran manusia dan hewan.

Koliform seperti bakteri lainnya dapat dimusnahkan dengan cara memasak air hingga mendidih atau perlakuan dengan klorin. Mencuci dengan sabun setelah kontak dengan air yang telah konaminasi juga dapat mencegah terjadinya infeksi.

Untuk menentukan jumlah bakteri dalam contoh, dapat dilakukan dengan membiakkan dan menghitung koloni bakteri koliform tersebut. Selain itu digunakan metode APM (Angka Paling Mungkin) atau MPN. Jika dalam pengujian APM ditemukan sejumlah bakteri, hal itu menunjukkan tingkat kontaminasi (SNI 7388:2009).

3. *Salmonella sp*

Salmonella merupakan bakteri berbentuk batang dengan ukuran 1 µm – 3,5 µm x 0,5 µm – 0,8 µm, motil kecuali S. gallinarum dan S. pullorum nonmotil, tidak berspora dan bersifat Gram negatif.

Salmonella terdapat dimana-mana dan dikenal sebagai agen zoonotic. Bakteri ini tumbuh pada suasana aerob dan fakultatif anaerob pada suhu 15◦C – 41◦C (suhu pertumbuhan optimum 37,5◦C) dan pH pertumbuhan 6 – 8, namun pada suhu 56◦C dan keadaan kering akan mati. Dalam air bisa bertahan selama 4 minggu. Habitat utama salmonella yaitu di saluran usus halus hewan termasuk manusia.

Ada banyak jenis salmonella penyebab foodborne disease (penyakit yang disebabkan oleh pangan). Salah satunya ialah salmonella Typhimurium. Jenis lain yang ditemukan ialah *Salmonella Enteretidis*, yang terdapat pada telur belum matang yang tercemar. Bakteri ini mudah rusak oleh panas.

Penyebaran mikroba ini biasanya melalui daging dan telur yang tidak masak. Ayam dan produk unggas adalah tempat perkembangbiakan salmonella yang paling utama. Jika pangan yang tercemar *Salmonella* tertelan, dapat menyebabkan infeksi usus yang diikuti oleh diare, mual, kedinginan dan sakit kepala. Ada 2200 jenis salmonella dikelompokkan berdasarkan antigen

permukaannya. Bakteri ini dapat menyebabkan komplikasi serius individu imunosupresi seperti pasien HIV/AIDS.

Sementara banyak salmonella yang dibawa oleh hewan, *S. typhi* khas karena hanya dibawa oleh manusia. Bakteri intrasel ini dapat menyebabkan demam tipus yang ditandai dengan demam, diare dan inflamasi organ yang terinfeksi. Selain S. typhii, S. Paratyphii A, B, dan C juga menyebabkan demam manusia yang menyerupai tifus. Berbagai organ mungkin terkena infeksi dan menyebabkan luka pada organ tersebut.

Salmonella merupakan mikroflora normal pada beberapa hewan terutama babi, dan unggas. Sumber mikroba ini antara lain di air, tanah, serangga, lingkungan pabrik, dapur, feses hewan, daging mentah, unggas mentah dan pangan hasil laut mentah. Pangan yang biasanya antara lain daging mentah dan produk olahannya, unggas, telur, susu, dan produk susu, ikan, udang, kaki kodok, ragi, kelapa, dan saus. Bakteri ini dapat bertahan dalam jangka waktu yang lama didalam pangan.

Berbagai spesies salmonella diisolasi dari kulit luar telur. Saat ini infeksi oleh S. enteritidis diperparah oleh adanya mikroba tersebut di dalam kuning telur. Pangan selain telur juga telah menyebabkan terjangkitnya penyakit yang disebabkan oleh S. enteritidis.

4. *Escherichia coli*

E.coli merupakan bakteri berbentuk batang pendek (kokobasil), Gram negatif, ukuran 0,4 µm – 0,7 µm x 1,4 µm dan beberapa strain mempunyai kapsul. Terdapat strain E.coli yang patogen dan non patogen. E.coli non patogen banyak ditemukan di dalam usus besar manusia sebagai flora normal dan berperan dan

pencernaan pangan dengan menghasilkan vitamin K dari bahan yang belum dicerna dalam usus besar.

Strain patogen *E.coli* dapat menyebabkan kasus diare berat pada semua kelompok usia melalui endotoksin yang dihasilkannya. *E.coli* yang dihubungkan dengan tipe penyakit usus (diare) pada manusia yaitu :

a. Enteropathogenic E. Coli : menyebabkan diare, terutama pada bayi dan anak-anak di negara-negara sedang berkembang.
b. Enterotoksigenik E. Coli menyebabkan Secretory Diarrhea pada kolera. Strain bakteri ini mengeluarkan toksin LT (termolabil) atau ST (termostabil). Toksin saat bakteri melekat pada sel epitel mukosa usus.
c. Enteroinvasive E. Coli menyebabkan penyakit diare seperti disentri yang disebabkan oleh Shigella
d. E. Coli serotipe O517 : H7 menyebabkan *colitis hermogarik* (diare berdarah)
e. E. Coli juga dapat menyebabkan infeksi saluran urin dan juga penyakit lainnya.

2.4.6 Cara Perhitungan Bakteri

1. MPN (*The Most Probablr Number*)

Angka paling mungkin (APM) disebut juga *The Most Probable Number* (MPN) untuk uji kualitas mikrobiologi air dalam praktikum digunakan kelompok coliform sebagai indikator. Kelompok coliform mencakup baketri yang bersifat aerobik dan anaerobik fakultatif, batang gram negatif dan tidak memnbentuk spora. Coliform memfermentasi laktosa dengan pembentukan asam dan gas dalam waktu 48 jam pada suhu 35 C (Suriawiria,1985).

2. ALT (*Angka Lempeng Total*)

Angka Lempeng total (ALT) disebut juga *Total Plate Count* (TPC) jumlah mikroba *aerob mesofilik* per gram atau per mililiter. Pengujian angka lempeng total adalah pengujian untuk menghitung angka bakteri aerob yang terdapat dalam suatu sampel (Radji, 2011). Angka lempeng total secara umum tidak terkait dengan bahaya keamanan namun kadang bermanfaat untuk menunjukkan kualitas, masa simpan/waktu paruh, kontaminasi dan status higienis pada saat proses produksi (SNI 7388:2009).

Angka lempeng total dijadikan sebagai salah satu parameter pengawasan mutu dan keamanan produk farmasi dan makanan guna memberikan jaminan kepada masyarakat bahwa produk-produk yang mereka gunakan dan konsumsi memenuhi persyaratan yang telah digunakan (Radji, 2011).

Tabel 2.3 perbedaan antara angka lempeng total (ALT)

dengan *Most Probable Number (MPN)*

Angka lempeng total (ALT)	*Most Probable Number (MPN)*
• Sampel yang digunakan adalah makanan dan minuman • Dapat menghitung segala bakteri baik yang patogen dan yang tidak patogen • Menggunakan media padat • Dapat mengetahui angka bakteri secara kuantitatif	• Sampel yang digunakan adalah makanan • Hanya dapat menganalisa bakteri patogen seperti *E.Coli, Coliform* • Menggunakan media cair • Hanya menentukan kualitas aman dan tidaknya dari npatogen

2.5 Hipotesis

Ada pengaruh suhu penyimpanan terhadap angka lempeng total telur ayam kampung.