

## **BAB V**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil**

##### **1. Gambaran umum Pasar Umum Gianyar**

Pasar Umum Gianyar merupakan salah satu pasar tradisional yang terletak di Kabupaten Gianyar tepatnya di Jl. Ngurah Rai Gianyar. Pasar Umum Gianyar ini diperkirakan sudah ada sejak jaman Kerajaan Gianyar pada tahun 1771. Pada tanggal 6 Oktober 1994 Pasar Umum Gianyar resmi diresmikan oleh Gubernur Bali Prof. Dr. Ida Bagus Oka. Renovasi terakhir dilakukan pada tahun 1994. Saat ini Pasar Umum Gianyar dikelola oleh Pemerintah Kabupaten Gianyar.

Berdasarkan data arsip yang diperoleh dari kantor Pasar Umum Gianyar, luas pasar yaitu 44.000 m<sup>2</sup> dan memiliki luas gedung 11.730,42 m<sup>2</sup> serta luas potensi 15.569 m<sup>2</sup>. Di Pasar Umum Gianyar menyediakan fasilitas area parkir dengan luas 6.594,5 m<sup>2</sup>. Dari segi fisik bangunan, Pasar Umum Gianyar memiliki jumlah blok 4 buah dan jumlah lantai/los sebanyak 11 lantai. Pasar Umum Gianyar menyediakan berbagai kebutuhan yang diperlukan oleh masyarakat baik kebutuhan sandang maupun pangan. Rata-rata jumlah pengunjung pasar perhari yaitu kira-kira 5.000 orang.

Di Pasar Umum Gianyar terdapat 12 pedagang yang menjual telur asin. Pedagang tersebut tidak menjual telur asin dalam kemasan namun hanya diletakkan pada box telur. Beberapa pedagang memiliki lokasi berjualan yang tidak bersih. Hal tersebut dilihat dari tempat berjualan yang berdampingan dengan penjual hewan ternak hidup.

## 2. Karakteristik objek penelitian

Karakteristik objek penelitian ini adalah telur asin yang dijual oleh pedagang di Pasar Umum Gianyar. Sampel telur asin yang digunakan berjumlah 30 sampel yang didapat dari 12 pedagang. Telur asin diberi kode sampel dari sampai dengan 30. Sampel telur asin yang digunakan merupakan telur asin yang berbahan dasar telur bebek dan memiliki warna kulit telur putih serta memiliki bau khas telur asin.

## 3. Hasil penelitian

Hasil identifikasi bakteri *Enterobacteriaceae* pada telur asin di Pasar Umum Gianyar yang dilakukan dengan cara observasi dan uji laboratorium didapatkan hasil sebagai berikut:

### a. Hasil observasi

#### 1) Pengambilan sampel telur asin

Sampel telur asin yang diambil berasal dari 12 pedagang telur asin di Pasar Umum Gianyar. Jumlah sampel telur asin yang diambil dari masing-masing pedagang ditunjukkan pada Tabel 4 :

Tabel 4  
Jumlah Sampel Telur Asin Dari Setiap Pedagang

No	Kode pedagang	Jumlah telur asin yang diambil
1	Pedagang 1	3
2	Pedagang 2	2
3	Pedagang 3	3
4	Pedagang 4	3
5	Pedagang 5	2
6	Pedagang 6	4
7	Pedagang 7	2
8	Pedagang 8	2

9	Pedagang 9	2
10	Pedagang 10	2
11	Pedagang 11	2
12	Pedagang 12	3
Total		30

Berdasarkan Tabel 4 di atas jumlah total telur asin yang diambil dari 12 pedagang yaitu 30 butir telur asin.

## 2) Karakteristik telur asin

Berdasarkan observasi yang dilakukan di Pasar Umum Gianyar, telur asin yang digunakan memiliki karakteristik seperti Tabel 5 :

Tabel 5  
Hasil Observasi Karakteristik Telur Asin di Pasar Umum Gianyar

No	Karakteristik Telur Asin	Jumlah Sampel (Butir)		Total
		Ya	Tidak	
1	Telur asin berbahan telur bebek	30	-	30
2	Telur asin dijual dengan merk	30	-	30
3	Telur asin berbau khas telur asin	30	-	30
4	Telur asin memiliki tanggal kadaluarsa	-	30	30

Berdasarkan Tabel 5, seluruh sampel telur asin yang dijual oleh 12 pedagang di Pasar Umum Gianyar berbahan dasar telur bebek dan dijual dengan menggunakan merk serta memiliki bau yang khas telur asin. Semua telur asin yang dijual tidak mencantumkan tanggal kadaluarsa.

### 3) Tempat penyimpanan dan lokasi penjualan

Berdasarkan hasil observasi terhadap tempat penyimpanan dan lokasi penjualan telur asin, didapatkan hasil seperti pada Tabel 6:

Tabel 6  
Hasil Observasi Berdasarkan Tempat Penyimpanan dan Lokasi Penjualan Telur Asin di Pasar Umum Gianyar

No	Tempat Penyimpanan dan Lokasi Penjualan	Jumlah Pedagang		Total
		Ya	Tidak	
1	Telur asin dijual dalam kemasan	-	12	12
2	Tempat penyimpanan dalam keadaan bersih	12	-	12
3	Lokasi penjualan bersih	8	4	12

Berdasarkan Tabel 6 seluruh telur asin tidak dijual dalam kemasan namun hanya disimpan dalam wadah maupun box telur. Tempat penyimpanan telur asin di Pasar Umum Gianyar seluruhnya dalam kondisi bersih. Namun, beberapa kondisi lokasi penjualan tidak bersih. Sebanyak 4 (33%) pedagang memiliki lokasi penjualan dengan kondisi yang tidak bersih dan 8 (67%) pedagang memiliki lokasi penjualan yang bersih. Tidak bersihnya lokasi pedagang tersebut dilihat dari lokasi penjualan yang besebelahan dengan pedagang hewan ternak hidup yaitu pedagang ayam.

#### b. Hasil pemeriksaan bakteri *Enterobacteriaceae*

##### 1) Pertumbuhan bakteri *Enterobacteriaceae* pada media MCA

Berdasarkan pemeriksaan terhadap pertumbuhan bakteri *Enterobacteriaceae* pada media MCA didapatkan hasil pada Tabel 7 :

Tabel 7

Hasil Pertumbuhan Koloni Bakteri *Enterobacteriaceae* pada Media MCA

NO	Pertumbuhan Koloni	Jumlah Sampel	Prosentase
1	Ada Pertumbuhan Koloni	7	23 %
2	Tidak Ada Pertumbuhan Koloni	23	77 %
	Total	30	100 %

Berdasarkan Tabel 7, dari 30 sampel telur asin yang diperiksa, ada 7 sampel (23%) terdapat pertumbuhan koloni pada media MCA dan 23 sampel (77%) tidak terdapat pertumbuhan koloni bakteri *Enterobacteriaceae* pada media MCA.

c. Hasil uji laboratorium

Uji laboratorium lanjutan dilakukan pada sampel yang menunjukkan adanya pertumbuhan koloni pada media MCA selanjutnya diidentifikasi dan diuji biokimia. Hasil pemeriksaan secara lengkap ditunjukkan pada Lampiran 2. Didapatkan 10 isolat dari 7 sampel. Pada isolat dengan kode 8.1 dan 8.2 ditemukan koloni dengan bentuk bulat non laktosa fermenter. Didapatkan hasil uji TSIA yaitu membentuk warna merah pada lereng media dan warna kuning pada dasar media. Pada uji SIM didapatkan hasil negatif pada seluruh uji. Uji MRVP didapatkan hasil positif pada uji MR dan negatif pada VP sedangkan pada uji *Simmons Citrat* dan urease didapatkan hasil negatif. Berdasarkan uji biokimia tersebut didapatkan hasil identifikasi yaitu bakteri *Shigella sonnei*.

Pada isolat dengan kode 10, 11, 12, 13.1, 13.2 dan 14 ditemukan koloni dengan bentuk bulat non laktosa fermenter. Didapatkan hasil uji TSIA yaitu membentuk warna merah pada lereng media dan warna kuning pada dasar media

serta terbentuknya H<sub>2</sub>S. Pada uji SIM didapatkan hasil positif pada uji sulfur. Uji MRVP didapatkan hasil positif pada uji MR dan negatif pada VP sedangkan pada uji *Simmons Citrat* didapatkan hasil positif dan urease negatif. Berdasarkan uji biokimia tersebut didapatkan hasil identifikasi yaitu bakteri *Salmonella sp.*

Pada isolat dengan kode 21.1 dan 21.2 ditemukan koloni dengan bentuk bulat laktosa fermenter. Didapatkan hasil uji TSIA yaitu membentuk warna kuning pada lereng dan dasar media serta terbentuknya H<sub>2</sub>S. Pada uji SIM didapatkan hasil positif pada uji sulfur. Uji MRVP didapatkan hasil positif pada uji MR dan negatif pada VP sedangkan pada uji *Simmons Citrat* didapatkan hasil positif dan urease negatif. Berdasarkan uji biokimia tersebut didapatkan hasil identifikasi yaitu bakteri *Citrobacter freundii*.

Berdasarkan karakteristik pertumbuhan pada media MCA dan hasil uji biokimia ditemukan bakteri *Shigella sonnei*, *Salmonella sp.*, dan *Citrobacter freundii* dengan prosentase seperti Tabel 9 :

Tabel 9  
Hasil Identifikasi Bakteri *Enterobacteriaceae*

No	Jenis bakteri	Jumlah Isolat	Prosentase (%)	Ket
1	<i>Salmonella sp.</i>	6	60	Isolat No 10, 11, 12, 13.1, 13.2, dan 14
2	<i>Shigella sonnei</i>	2	20	Isolat No 8.1 dan 8.2
3	<i>Citrobacter freundii</i>	2	20	Isolat No 21.1 dan 21.2
	Total	10	100	

Berdasarkan Tabel 9 di atas jenis bakteri *Enterobacteriaceae* ditemukan paling banyak adalah bakteri *Salmonella sp.* (60%), kemudian bakteri *Shigella sonnei* (20%), dan *Citrobacter freundii* (20%).

## **B. Pembahasan**

Bakteri *Enterobacteriaceae* merupakan kelompok bakteri batang gram negatif yang sering mengkontaminasi berbagai produk bahan pangan. Keberadaan bakteri tersebut dapat mengurangi higienitas suatu bahan pangan. Pada penelitian ini diidentifikasi bakteri *Enterobacteriaceae* yang terdapat pada telur asin di Pasar Umum Gianyar. Sampel telur asin di kultur pada media MCA dan diidentifikasi lanjut dengan uji biokimia. Hasil kultur pada media MCA menunjukkan 7 (23 %) dari 30 sampel telur asin terdapat pertumbuhan koloni dan 23 (77%) sampel telur asin tidak terdapat pertumbuhan koloni.

Bakteri *Enterobacteriaceae* dapat tumbuh pada media selektif dan diferensial di laboratorium. Media MCA yang digunakan dalam penelitian ini merupakan media diferensial yang mengandung zat warna khusus dan karbohidrat untuk membedakan koloni yang memfermentasi laktosa (berwarna) dengan yang tidak memfermentasi laktosa (tidak berwarna) (Jawetz, Melnick & Adelberg, 2008). Koloni yang didapatkan dari hasil kultur telur asin dalam penelitian semuanya menunjukkan karakteristik tidak memfermentasi laktosa.

Pada media MCA, koloni bakteri *Enterobacteriaceae* hanya bisa dibedakan berdasarkan kemampuannya untuk memfermentasi laktosa atau tidak. Untuk mengetahui jenis *Enterobacteriaceae* yang didapatkan maka perlu dilakukan serangkaian uji biokimia. Rangkaian uji biokimia yang digunakan untuk identifikasi antara lain *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA), *Indol Methyl Red Voges*

*Proskauer Simmon's Citrat* (IMViC), dan Urease sesuai dengan standar identifikasi khusus untuk mikroorganisme enterik dalam buku *Manual Laboratorium Mikrobiologi* (Cappuccino & Sherman, 2014).

1) Uji *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA)

Uji TSIA dirancang untuk membedakan antar genus yang berbeda dalam *Enterobacteriaceae*. Perbedaan ini dilakukan berdasarkan perbedaan pola fermentasi karbohidrat dan pembentukan hidrogen sulfida oleh berbagai kelompok organisme intestinal (Cappuccino & Sherman, 2014). Media TSIA terdiri dari 3 jenis gula yaitu glukosa, sukrosa, dan laktosa. Terdapat juga tambahan fero sulfat dan sodium tiosulfat untuk mendeteksi produksi gas H<sub>2</sub>S (Putri, 2016).

Hasil uji TSIA pada 10 isolat seperti yang ditunjukkan pada Tabel 8, terdapat 8 isolat yang menunjukkan perubahan warna media pada bagian dasar menjadi kuning. Hal tersebut menunjukkan mikroorganisme hanya mampu memfermentasi satu jenis gula yaitu glukosa. Bakteri tidak mampu memfermentasi laktosa atau sukrosa karena tidak terjadi perubahan pada lereng media (Putri, 2016). Sebanyak 6 dari 8 isolat diatas selain memfermentasi glukosa juga mampu menghasilkan H<sub>2</sub>S yang menyebabkan terbentuknya endapan hitam di dasar media. Menurut Cappuccino & Sherman (2014) biakan organisme yang dapat menghasilkan H<sub>2</sub>S akan menunjukan penghitaman yang pekat di bagian dasar karena terjadi pengendapan fero sulfida

Sedangkan hasil uji TSIA pada dua isolat lainnya didapatkan hasil berwarna kuning pada lereng dan dasar media serta terdapat endapan hitam. Hal tersebut menunjukkan bahwa mikroorganisme mampu memfermentasi laktosa dan/atau sukrosa. Jika laktosa atau sukrosa yang di fermentasikan, banyak asam yang



dihasilkan sehingga bagian miring dan pangkal tetap berwarna kuning (Jawetz, Melnick & Adelberg, 2008).

## 2) IMViC

### a. Indol

Pada uji indol digunakan agar *Sulfide Indole Motility* (SIM) dimana agar SIM mengandung pepton dan natrium tiosulfat sebagai sustrat sulfur, fero sulfat, yang berperan sebagai indikator H<sub>2</sub>S dan agar secukupnya untuk menghasilkan media yang semisolid sehingga menghasilkan respirasi anaerob (Cappuccino & Sherman, 2014). Media ini mengandung substrat triptofan. Keberadaan indol dapat dideteksi dengan penambahan reagen kovac, yang akan menghasilkan suatu lapisan pereaksi berwarna merah ceri. Selain itu uji *Sulfide Indole Motility* (SIM) bertujuan mengetahui pergerakan bakteri. Hasil positif ditandai dengan pertumbuhan bakteri yang menyebar, maka bakteri tersebut dinyatakan bergerak (motil) dan bila pertumbuhan bakteri tidak menyebar, hanya yang didapatkan berupa satu garis, maka bakteri tersebut tidak bergerak (non motil) (Sudarsono, 2008 dalam Amiruddin, Darniati and & 2017). Pada penelitian ini seluruh isolat bakteri Enterobacteriaceae didapatkan hasil negatif pada uji indol dan motility serta, 8 isolat menghasilkan endapan berwarna hitam, dan 2 isolat tidak menghasilkan endapan berwarna hitam. Adanya endapan hitam menunjukkan bahwa mikroorganisme dapat menghasilkan H<sub>2</sub>S (Cappuccino & Sherman, 2014).

### b. Methyl Red

Pada uji *Methyl Red* digunakan media MRVP dimana media tersebut diinokulasikan bakteri dan diinkubasi pada suhu 37<sup>0</sup>C selama 24 jam. Setelah 24 jam, media tersebut dibagi menjadi 2 bagian untuk dilakukan pengujian MR dan

VP. Pada uji MR ditambahkan dengan reagen *Methyl Red*. Uji *Methyl Red* bertujuan untuk mengetahui kemampuan bakteri untuk mengoksidasi glukosa dengan memproduksi asam dengan konsentrasi tinggi sebagai hasil akhirnya (Amiruddin, Darniati and Ismail, 2017). Pada uji ini, indikator pH *methyl red* mendeteksi terbentuknya produk akhir asam berkonsentrasi tinggi (Cappuccino & Sherman, 2014). Pada uji MR untuk semua isolat didapatkan hasil positif yang ditandai dengan adanya perubahan warna merah ke dalam media.

c. *Voges Proskauer*

Uji *Voges Proskauer* digunakan untuk menentukan kemampuan beberapa mikroorganisme dalam membentuk produk akhir non-asam atau netral, seperti asetilmetilkarinol, dari asam-asam organik yang dihasilkan dari metabolisme glukosa. Pereaksi yang digunakan dalam uji VP adalah pereaksi Barritt. Dimana Barritt A merupakan senyawa alkohol  $\alpha$ -naftol dan Barritt B adalah larutan kalium hidroksida 40%. Hasil positif ditunjukkan dengan adanya kompleks berwarna merah muda (Cappuccino & Sherman, 2014). Pada uji *Voges Proskauer* (VP) untuk seluruh sampel tidak terbentuk warna merah muda, hal tersebut menunjukkan bahwa hasil VP negatif.

d. Citrat

Beberapa mikroorganisme dapat menggunakan sitrat sebagai sumber karbon untuk mendapatkan energi. Sitrat merupakan senyawa-antara utama pertama dalam Siklus Krebs dan dihasilkan dari kondensasi asetil aktif dengan asam oksaloasetat. Sitrat diaktifkan oleh enzim sitrase, yang menghasilkan asamoksaloasetat dan asetat. Produk ini diubah secara enzimatik menjadi asam piruvat dan karbon dioksida yang dihasilkan bergabung dengan natrium dan air

membentuk natrium karbonat. Adanya natrium karbonat mengubah indikator bromtimol biru yang ditambahkan dalam media dari hijau menjadi biru tua (Cappuccino & Sherman, 2014).

Media sitrat merupakan media agar miring yang berwarna hijau. Biakan sampel diinokulasikan dengan cara menggores pada lereng dengan menggunakan ose bulat steril, yang kemudian media diinkubasi pada suhu 37<sup>0</sup>C selama 24 jam. Berdasarkan Tabel 8, didapatkan dua isolat yang tidak ada perubahan warna menjadi warna biru sehingga dilaporkan negatif sitrat. Sedangkan 8 isolat didapatkan hasil yaitu adanya perubahan warna media menjadi biru, yang menunjukkan positif sitrat. Menurut Cappuccino & Sherman (2014) perubahan warna media simon sitrat menjadi biru menunjukkan bahwa bakteri menggunakan sitrat sebagai sumber karbon.

### 3) Urease

Urease merupakan enzim hidrolitik yang menyerang ikatan nitrogen dan karbon pada senyawa amida, seperti urea dan menghasilkan produk akhir bersifat basa yaitu amonia. Adanya urease dapat dideteksi dengan menumbuhkan organisme-organisme dalam media kaldu urea yang mengandung pH fenol merah. Hasil positif pada uji urease dapat dilihat dari terbentuknya warna menjadi merah (Cappuccino & Sherman, 2014). Pada penelitian ini, didapatkan hasil uji urease pada semua sampel yaitu tidak terbentuknya warna merah pada media, hal itu menunjukkan bahwa hasil reaksi negatif.

Berdasarkan seluruh uji biokimia yang telah dilakukan ditemukan beberapa bakteri kelompok *Enterobacteriaceae* yang terdapat pada telur asin di Pasar Umum Gianyar adalah sebagai berikut:

### 1) *Shigella sonnei*

Pada penelitian ini ditemukan dua isolat bakteri *Shigella sonnei*. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil uji biomikrobia dimana bakteri mampu memfermentasi glukosa dan menghasilkan hasil positif pada uji MR serta tidak terbentuknya H<sub>2</sub>S pada media.

*Shigella*. merupakan bakteri fakultatif anaerob, tetapi bisa tumbuh lebih baik pada keadaan aerob, memiliki bentuk koloni pada media berbentuk konveks, sirkular, dan warna transparan dengan pinggiran yang utuh dengan diameter mencapai 2 mm pada inkubasi 24 jam. Semua *Shigella* dapat memfermentasi D-glukosa tanpa produksi gas. Pada strain *Shigella sonnei* bisa memfermentasi sukrosa dan laktosa pada inkubasi yang lebih lama. Organisme ini tidak dapat memproduksi H<sub>2</sub>S (Jawetz, Melnick & Adelberg, 2008).

### 2) *Citrobacter freundii*

Spesies *Citrobacter* adalah kelompok basil gram-negatif yang termasuk dalam keluarga *Enterobacteriaceae* dan sering ditemukan di saluran pencernaan manusia (Dervisoglu, Yumuk & Yegenaga, 2008). Dari hasil identifikasi didapatkan dua isolat *Citrobacter freundii* dengan dapat memfermentasi sukrosa atau laktosa serta menghasilkan H<sub>2</sub>S. Selain itu ditemukan hasil uji positif pada uji MR dan Citrat. Pada uji biokimia didapatkan hasil uji negatif pada produksi indol, motility, VP, dan urease.

### 3) *Salmonella sp.*

Spesies yang paling banyak ditemukan pada sampel telur asin yaitu *Salmonella sp.* sebanyak 6 isolat dengan karakteristik dapat memfermentasi glukosa dan dapat menghasilkan H<sub>2</sub>S. Selain itu hasil uji menunjukkan positif pada

uji MR dan uji penggunaan citrat sebagai sumber karbon. Hasil negatif didapatkan pada pengujian indol, motility, VP, dan urease.

Hasil penelitian lain oleh Putriana, Sirajuddin dan Najamuddin (2014) tentang pengaruh konsentrasi garam dan lama penyimpanan terhadap kandungan mikroba telur asin ditemukan bahwa semakin lama telur asin disimpan, semakin banyak bakteri yang dapat tumbuh, khususnya bakteri *Salmonella sp.* Pada penelitian tersebut karakteristik *Salmonella sp.* yang ditemukan serupa dengan yang ditemukan dalam penelitian ini yaitu mampu memfermentasi glukosa dan menghasilkan H<sub>2</sub>S.

Berdasarkan peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor HK.00.06.1.52.4011 yang ditetapkan tanggal 28 Oktober 2009 tentang Penetapan Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Kimia Dalam Makanan, batas maksimum cemaran mikroba dalam telur asin ditetapkan yaitu negatif *Salmonella sp.* hal ini menunjukkan bahwa telur asin di Pasar Umum Gianyar 23 % tidak layak untuk dikonsumsi karena terkontaminasi oleh bakteri *Salmonella sp.* Selain itu telur asin yang diperiksa juga terkontaminasi oleh bakteri *Shigella sonnei* dan *Citrobacter freundii* yang merupakan bakteri patogen bagi manusia (Jawetz, Melnick & Adelberg, 2008). Arnia dan Warganegara (2012) menyebutkan bahwa bakteri *Salmonella*, *Shigella*, dan *Citrobacter* apabila kontaminasi makanan akan menyebabkan *foodborn disease* dimana infeksi yang disebabkan bersifat oportunistik, atau saat daya tahan tubuh dari host sedang mengalami penurunan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme antara lain meliputi faktor intrinsik dan faktor ekstrinsik. Faktor intrinsik meliputi pH, aw, kemampuan mengoksidasi dan mereduksi, kandungan nutrisi, bahan antimikroba,

dan struktur bahan makanan. Faktor ekstrinsik yang mempengaruhi adalah suhu penyimpanan, kelembaban, tekanan gas (O<sub>2</sub>), cahaya dan pengaruh sinar ultraviolet (Fardiaz, 2004 dalam Ningrum, 2017).

Telur asin yang dijual di Pasar Umum Gianyar tidak dijual dalam kemasan, melainkan hanya diletakkan diatas box telur. Selain itu lokasi berjualan beberapa pedagang tidak bersih dikarenakan berdampingan dengan pedagang hewan ternak hidup. Menurut Surono, Sudibyo & Waspodo (2018) didalam kotoran hewan pada umumnya terkandung sebanyak 10<sup>5</sup>-10<sup>9</sup> CFU/g bakteri. *Enterobacteriaceae* dapat mencemari makanan melalui tanah, udara, air, kotoran hewan, insekta dan lain sebagainya. Bakteri pada kotoran hewan tersebut terkandung pada udara dan masuk pada telur asin tersebut.

Telur asin yang telah direbus memiliki daya simpan yaitu 2 minggu. Kerusakan pada telur asin disebabkan terjadinya penguapan air dan masuknya mikroorganisme melalui pori – pori cangkang telur asin tersebut (Pertiwi, *dkk*, 2013).

Bakteri, khamir dan kapang dapat tumbuh dengan baik pada keadaan yang hangat dan lembab. Sebagian besar bakteri mempunyai kisaran suhu pertumbuhan antara 45 – 55<sup>0</sup>C, dan disebut bakteri termofilik. Beberapa bakteri mempunyai kisaran suhu pertumbuhan antara 20 –45<sup>0</sup>C yang disebut bakteri mesofilik, dan yang lainnya mempunyai suhu pertumbuhan di bawah 20<sup>0</sup>C dan disebut bakteri psikrofilik. Spora dari kebanyakan bakteri dapat mempertahankan diri pada suhu air mendidih, dan apabila bergerminasi dan berkembang biak. Beberapa bakteri dan semua kapang yang membutuhkan oksigen untuk hidupnya, disebut bakteri aerobik. Bakteri yang lain tidak dapat tumbuh apabila ada oksigen, bakteri demikian disebut

bakteri anaerobik (Koeswardhani, 2008). Bakteri *Enterobacteriaceae* bersifat fakultatif aerob atau anaerob (Jawetz, Melnick & Adelberg, 2008).

Suhu (28-30°C) dan kelembaban ruang penyimpanan (83-91%) dapat mendukung pertumbuhan bakteri mesofilik, kapang, maupun khamir untuk tumbuh dan berkembang biak dalam telur asin selama proses penyimpanan. Golongan bakteri lebih menyukai kondisi bahan pangan yang mengandung protein. Pernyataan tersebut menunjukkan golongan bakteri lebih mudah untuk tumbuh dan berkembang dalam telur asin selama proses penyimpanan karena komposisi protein (13,6 g/100 g bahan) lebih besar daripada karbohidrat (1,4 g/100 g bahan) (Sari, Rukmiasih & Maheswari, 2013).

Bakteri *Enterobacteriaceae* merupakan golongan bakteri mesofilik termasuk *Salmonella*, *Sigella* dan *Citrobacter*. Bakteri ini memiliki suhu pertumbuhan optimum antara 35 - 37°C, tetap dapat tumbuh pada range 5 - 45°C (Surono, Sudibyso & Waspodo, 2018).

Faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam penyimpanan telur adalah lama dan suhu penyimpanan, serta kebersihan lingkungan di sekitar tempat penyimpanan. Hal tersebut sesuai dengan keadaan beberapa pedagang yang memiliki lokasi berjualan yang tidak bersih. Mikroba akan mengkontaminasi kulit telur lalu memasuki pori-pori telur dan membran telur. Mikroorganisme selanjutnya dapat menyebabkan kerusakan pada telur sehingga menjadi busuk, serta menghasilkan racun yang dapat menyebabkan terjadinya keracunan makanan (Firmansyah, 2015).