

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Daging Ayam

Daging secara umum didefinisikan sebagai semua jaringan hewan yang dikonsumsi namun tidak menimbulkan gangguan kesehatan bagi yang mengkonsumsinya. Otot pada hewan berubah menjadi daging setelah pemotongan atau penyembelihan karena fungsi fisiologisnya telah berhenti. Karkas broiler adalah ayam yang telah dipotong dan dibersihkan bulu, tanpa kepala, leher, kaki, dan jeroan (Siregar *et al.* 1982).

Daging unggas dapat berasal dari ayam jantan dewasa (*cock*), ayam atau kalkun betina dewasa (*hen*), kalkun jantan dewasa (*tom*), ayam kastrasi (*capon*), dan anak ayam (*chick*) (Soeparno 1992). Menurut Standar Nasional (SNI) nomor 3924: 2009 tentang Mutu Karkas dan Daging Ayam, disebutkan karkas ayam pedaging adalah bagian ayam pedaging setelah dipotong, dicabuti bulunya, dikeluarkan jeroan dan lemak abdominalnya, dipotong kepala dan leher serta kedua kakinya. Cara pemotongannya dapat dibedakan menjadi karkas utuh, potongan separuh (*halves*), potongan seperempat (*quarters*), potongan bagian-bagian badan (*chicken part* atau *cut put*), dan *deboned* yaitu karkas ayam pedaging tanpa tulang atau tanpa kulit. Sementara berdasarkan cara penanganannya, dibedakan menjadi karkas segar dan karkas beku. Karkas segar adalah karkas yang segera didinginkan setelah selesai diproses sehingga suhu daging menjadi antara 4 hingga 5 °C,

sedangkan karkas beku adalah karkas yang telah mengalami proses pembekuan cepat atau lambat dengan suhu penyimpanan antara -12 °C sampai dengan -18 °C. Tingkatan mutu karkas ayam pedaging dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persyaratan tingkatan mutu berdasarkan SNI 3924-2009

Faktor Mutu	Tingkatan Mutu		
	Mutu I	Mutu II	Mutu III
Konformasi	Sempurna	Ada sedikit kelainan pada bagian tulang dada dan paha	Ada kelaianan pada bagian tulang dada dan paha
Perdagangan	Tebal	Sedang	Tipis
Perlemakan	Banyak	Banyak	Sedikit
Keutuhan	Utuh	Tulang utuh, kulit sobek sedikit, tetapi tidak pada bagian dada	Tulang ada yang patah, ujung sayap terlepas, kulit sobek pada bagian dada
Perubahan warna	Bebas dari memar dan atau freeze burn	Ada memar sedikit tetapi tidak pada dada dan tidak freeze burn	Ada memar sedikit tetapi tidak ada freeze burn
Kebersihan	Bebas dari bulu tunas	Ada bulu bulu tunas tetapi tidak pada bagian dada	Ada bulu tunas

Sumber: SNI (2009)

Komposisi daging ayam menurut Campbell dan Lasley (1975) yang dikutip Anggorodi (1995) terdiri dari 73.7% air, 20.6% protein, 4.7% lemak dan 1% abu. Forrest *et al* (1975) menyatakan bahwa kandungan mineral pada daging ayam adalah 4% yang terdiri dari sodium, potasium, magnesium, kalsium, besi, fosfat,

sulfur, klorida, dan yodium. Nilai gizi pada daging ayam per 100 gram dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi gizi daging ayam

Komposisi	Jumlah
Protein (g)	18,20
Lemak (g)	25,00
Kalsium (mg)	14,00
Fosfor (mg)	200,00
Besi (mg)	1,50
Vitamin B1 (mg)	0,08
Air (g)	55,90
Kalori (kkal)	302,00

Sumber: Ditjenak (2001)

Protein merupakan komponen kimia terpenting yang ada di dalam daging, yang sangat dibutuhkan untuk proses pertumbuhan, perkembangan, dan pemeliharaan kesehatan. Nilai protein yang tinggi pada daging disebabkan oleh asam amino esensial yang lengkap. Asam amino esensial yang terkandung dalam daging sangat dibutuhkan dalam makanan manusia, yang terdiri dari arginin, sistin, histidin, isoleusin, lisin, metionin, fenilalanin, treonin, triptofan, tirosin, dan valin (Mountney dan Parkhurst 1995). Komposisi asam amino daging ayam dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi asam amino daging ayam

Asam Amino	Jumlah (%)
Arginin	6,7
Cistein	1,8
Histidin	2,0
Isoleusin	4,1
Leusin	6,6
Lisin	7,5
Metionin	1,8
Penilalanin	4,0
Treosin	4,0
Triptofan	0,8
Tirosin	2,5
Valin	6,7

Sumber: Mountey (1995)

Secara umum, protein yang terdapat dalam daging ayam terdiri atas tiga bagian yaitu : protein yang terdapat di dalam miofibril, merupakan gabungan dari aktin dan miosin, sehingga disebut aktinmiosin; protein yang terdapat di dalam sarkoplasma, yaitu albumin dan globulin; dan protein yang terdapat di dalam jaringan ikat, yaitu kolagen dan elastin (Murtidjo 2003).

Selain kaya protein, daging juga mengandung energi yang ditentukan oleh kandungan lemak intraselular di dalam serabut-serabut otot. Daging juga mengandung kolesterol, walaupun dalam jumlah yang relatif lebih rendah dibandingkan dengan bagian jeroan maupun otak. Kolesterol memegang peranan penting dalam fungsi organ tubuh. Kolesterol juga berguna dalam menyusun

jaringan otak, serat syaraf, hati, ginjal, dan kelenjar adrenalin. Daging ayam juga merupakan sumber vitamin dan mineral yang sangat baik. Daging ayam merupakan sumber mineral seperti kalsium, fosfor, dan zat besi serta vitamin B kompleks tetapi rendah vitamin C (Murtidjo 2003).

Kualitas daging ayam dipengaruhi oleh beberapa faktor, baik pada waktu hewan masih hidup maupun setelah dipotong. Pada waktu hewan hidup faktor penentu kualitas daging adalah cara pemeliharaan, meliputi pemberian pakan, tata laksana pemeliharaan, dan perawatan kesehatan, sedangkan setelah hewan dipotong kualitas daging dipengaruhi oleh perdarahan pada waktu hewan dipotong dan kontaminasi mikroba (Murtidjo 2003). Daging ayam harus memenuhi kualitas mikrobiologis yang telah ditetapkan oleh SNI 7388 (2009) dengan ambang batas cemaran total mikroba maksimal  $10^6$  CFU/g dan negatif *Salmonella sp.*

## **2.2 Karakteristik *Salmonella***

*Salmonella* (Enterobacteriaceae) merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang langsing ( $0.7- 1.5 \times 2-5 \mu\text{m}$ ), fakultatif anaerobik, uji oksidase negatif, dan uji katalase positif. Sebagian besar strain *Salmonella* bersifat motil dan memfermentasi glukosa dengan membentuk gas dan asam (Cox 2000). *Salmonella* merupakan bakteri mesofilik, dengan suhu pertumbuhan optimum antara  $35 - 37^\circ\text{C}$ , tetap dapat tumbuh pada range  $5 - 46^\circ\text{C}$ , *Salmonella* sensitif pada pH rendah (lebih kecil atau sama dengan 4,5) dan tidak berbiak pada  $\text{Aw}0,94$  khususnya jika dikombinasikan dengan pH 5,5 atau kurang. *Salmonella* dapat bertahan pada pembekuan dan bentuk kering dalam waktu yang lama.

*Salmonella* mampu berbiak pada berbagai makanan tanpa mempengaruhi tampilan kualitasnya (Ray 2001).



Gambar 1. Scanning Mikrograf *Salmonella typhimurium*  
Sumber : Madigan *et al.*, 2012

*Salmonella* secara alami hidup di saluran gastrointestinal hewan baik yang terdomestikasi maupun liar. *Salmonella* pada hewan dapat menyebabkan salmonellosis, pada kasus hewan bertindak sebagai pembawa penyakit. Manusia dapat bertindak sebagai pembawa penyakit setelah terinfeksi dan menyebarkannya melalui feces untuk waktu yang cukup lama. Selain itu *Salmonella* dapat juga diisolasi dari tanah, air, dan sampah yang terkontaminasi feces (Ray 2001).

Kemampuan suatu bakteri patogen untuk menyebabkan infeksi dipengaruhi oleh faktor virulensi yang dimilikinya (Inglis 1996). Faktor virulensi yang terlibat dalam patogenisitas *Salmonella* meliputi lipopolisakarida (LPS) dan pili (Cogan & Humphrey 2003), endotoksin yang tersusun dari lipopolisakarida (LPS) yang

menyebabkan timbulnya gejala demam pada penderita salmonellosis dan enterotoksin (Ray 2001). *Salmonella* memiliki gen yang mengkode lebih dari 12 tipe pili (*fimbriae*) yang berbeda termasuk SEF 14, 17, 18 dan 21, *long polar fimbriae* (lpf) dan *plasmid-encoded fimbriae* (pef) (Edwards *et al.* 2002).

*Salmonella* di dalam tubuh inang akan menginvasi mukosa usus halus, berbiak di sel epitel, dan menghasilkan toksin yang akan menyebabkan reaksi radang dan akumulasi cairan di dalam usus. *Salmonella* yang ada di dalam sel epitel akan memperbanyak diri dan menghasilkan termolabil enterotoksin yang secara langsung mempengaruhi sekresi air dan elektrolit sehingga menyebabkan diare (Ray 2001).

Menurut Jay (2000) *Salmonella* secara epidemiologis, dikelompokkan menjadi tiga grup yaitu: (1) *Salmonella* yang menginfeksi hanya manusia; (2) *Salmonella* yang beradaptasi dengan inang; (3) *Salmonella* yang belum beradaptasi (tidak membutuhkan inang). Grup ke 1 ini yang menyebabkan demam typhoid dan paratyphoid, contohnya: *S. Typhimurium* dan *S. Paratyphirium*. Grup ke 2 beberapa bersifat patogen terhadap manusia, contohnya: *S. Galinarum* (pada ayam), *S.dublin* (pada sapi), *S.abortus-equi* (pada kuda), *S. abortus-ovis* (pada domba) dan *S.choleraesuis* (pada babi). Grup ke 3 sangat patogen untuk manusia dan hewan yang menyebabkan salmonellosis. Contohnya: *S. Enteritidis*.

*Salmonella* dikelompokkan berdasarkan antigen somatik (O), flagela (H), dan kapsular (Vi) (Molbak *et al.* 2006). Saat ini terdapat 2463 serotipe *Salmonella* yang ditempatkan di bawah dua spesies, yaitu *S. Enterica* dan *S. bongori*. *S. enterica* terdiri atas 2443 serotipe dan *S. bongori* terdiri atas 20 serotipe. *S.*

*enterica* terdiri atas enam subspecies yang ditulis dengan angka romawi, yaitu I (*enterica*), II (*salamae*), IIIa (*arizonae*), IIIb (*diarizonae*), IV (*houtenae*), dan VI (*indica*). Nama isolat *Salmonella* ditulis sebagai *S. Enterica* subspecies I serovar Enteritidis (Bhunia 2008). Dalam sistem nomenklatur modern informasi mengenai subspecies diabaikan, isolat dengan nama *S. Enterica* subspecies I serovar Enteritidis pada kalimat ditulis sebagai *S. enteritidis* (Bhunia 2008).

### **2.3 Pencemaran *Salmonella sp.* pada Produk Daging Ayam**

Kontaminasi pada ternak unggas dapat terjadi pada saat ayam masih dalam peternakan yaitu akibat kontaminasi horizontal eksternal pada telur telur saat pengeraman telur ayam, sehingga akan dihasilkan daging ayam yang terkontaminasi oleh *Salmonella sp.* selama pemeliharaan, selama penyembelihan, selama atau setelah pengolahan (Gast,1997; Supardi dan Sukamto, 1999). Cooper (1994) mengemukakan bahwa proses produksi di rumah pemotongan ayam tidak dapat menjamin produk akhir produksi tersebut bebas *Salmonella sp.*

Tingkat prevalensi kontaminasi pada daging beku di UK sebesar 80% sedang di USA sebesar 50% pada daging ayam mentah. Tingkat kontaminasi *S.enteritidis* pada daging ayam segar tampaknya rendah yaitu 17 CFU/ 100 gram kulit ayam adan maksimum  $1,4 \times 10$  CFU/gram makanan (Cooper, 1994). Pertumbuhan *Salmonella sp.* pada daging ayam diduga juga dapat terjadi pada saat disimpan di retailer, saat transportasi, penyimpanan di dapur-dapur, pemanasan saat memasak yang kurang sempurna sehingga bakteri tersebut masih dapat hidup (WHO, 2002).



Daging ayam yang tercemar *Salmonella sp.* selain sebagai penyebab wabah salmonellosis karena mengkonsumsinya juga berpotensi sebagai sumber kontaminasi silang terhadap makanan lain dan menyebabkan wabah selanjutnya. Namun kontaminasi silang ini sulit dideteksi. Pada beberapa kejadian mungkin tidak diketahui dan tidak dilaporkan (Duguid dan North, 1991).

Pada umumnya faktor utama kontaminasi silang terjadi pada saat menyiapkan, mengolah dan memasak makanan di dapur. Kontaminasi terjadi melalui kontak langsung dengan daging ayam atau perkakas dapur yang tercemar *Salmonella sp.* atau tangan yang tidak dicuci bersih. Kontaminasi silang ini sering ditemukan di dapur-dapur rumah makan, hotel, rumah sakit atau pengusaha katering (Duguid dan North, 1991). Terjadinya kontaminasi silang juga dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti *water availability* (Aw), pH, *packaging atmosphere*, kompetitif dengan mikroflora lain dalam usus dan waktu penyimpanan (Cooper, 1994).

Ayam semua umur dapat terserang *Salmonella sp.* namun yang paling rentan adalah DOC. Anak ayam umur 1 hari lebih rentan terhadap infeksi *Salmonella sp.* dari anak ayam umur 7 hari atau 4 minggu. Kadang-kadang infeksi tersebut menyebabkan timbulnya penyakit dan kematian yang sangat tinggi pada anak ayam umur kurang dari 1 minggu (Alisantoso *et al.*, 2000; Lister, 1988). Pada anak ayam yang mati, pada bagian mukosa intestinalnya terlihat lesi foki nekrotik, sekum berkeju, limpa dan hati bengkak, kemerahan, terdapat foki nekrotik, ginjal membesar dan kongesti. Lesi lain kadang-kadang diamati adanya panofthalmitis, artritis purulen, *airsacculitis* dan omfalitis. Anak ayam umur 24 jam yang

terinfeksi melalui kontak horizontal dapat mensekresikan *Salmonella sp.* sampai umur 28 minggu (Gast, 1997).

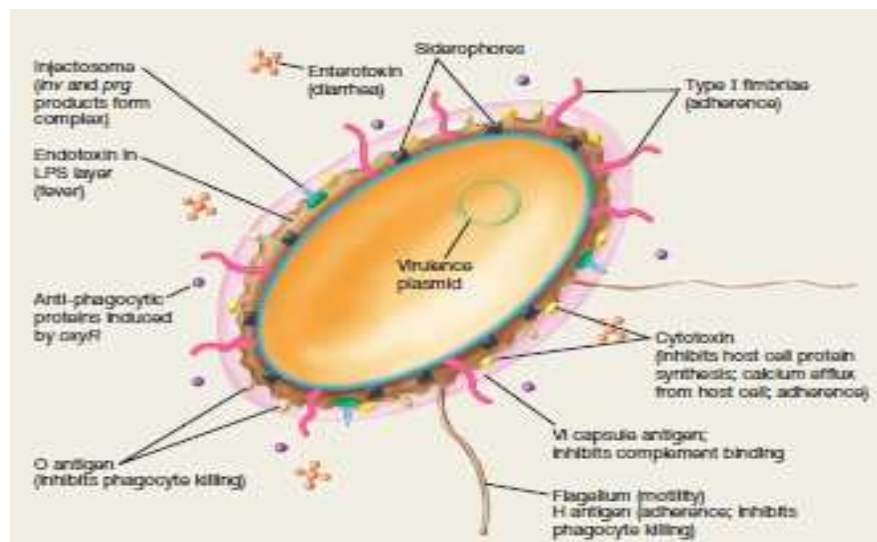
Infeksi *Salmonella sp.* pada ternak atau pada ayam umur lebih dari 2 minggu biasanya tidak menimbulkan gejala klinis dan tidak mematikan, tetapi ayam yang sembuh dari infeksi dapat menjadi karier menahun yang sewaktu-waktu dapat mengekskresikan bakteri *Salmonella sp.* pada fesesnya. Kadang-kadang pada ternak atau inang spesifik, salmonellosis dapat menimbulkan gejala klinis enteritis. Manifestasi gejala klinis tersebut dapat berupa septikemia, enterokolitis, anoreksia, diare profus dan kadang-kadang meningitis, pneumonia, dan encephalitis (Gast, 1997; Poernomo *et al.*, 2004).

#### **2.4 Salmonellosis**

Salmonellosis disebabkan oleh infeksi bakteri *Salmonella* yang menyerang saluran gastrointestinal yang mencakup usus halus, dan usus besar atau kolon. Serangan gastroenteritis terjadi 8-72 jam setelah mengkonsumsi makanan yang tercemar *Salmonella*, dengan gejala sakit perut mendadak dengan diare encer atau berair, kadang-kadang dengan lendir atau darah. Penderita gastroenteritis seringkali merasa mual dan muntah, demam dengan suhu 38-39°C (Chung *et al.* 2003; Cox 2000). Ray (2001) menjelaskan bahwa secara umum gejala penyakit salmonellosis berlangsung 2 - 3 hari, dengan angka mortalitas rata-rata 4,1 %, dengan variasi 5,8 % pada penderita berumur di bawah 1 tahun, 2 % sampai umur 50 tahun dan 15 % pada umur di atas 50 tahun. Perbedaan tingkat mortalitas juga terjadi pada berbagai spesies *Salmonella*, angka mortalitas tertinggi dicapai *S. cholerasuis* yaitu 21 %.

Salmonellosis pada manusia umumnya dikategorikan penyakit yang disebabkan oleh mengonsumsi makanan asal hewan yang tercemar *Salmonella* (daging, susu, unggas, telur). Produk susu, termasuk keju dan es krim, juga pernah dilaporkan terkait kasus akibat cemaran *Salmonella sp.* (Hugas *et al.* 2009).

Dosis infeksi *Salmonella* yang menyebabkan salmonellosis tidak diketahui dengan pasti. Dosis infeksi *S. typhi* pada manusia pernah dilaporkan yaitu lebih dari 104 CFU/gr makanan, dan jumlah yang lebih besar ditemukan pada serovar yang lain. Dosis infeksi yang lebih rendah yaitu kurang dari  $10^3$  CFU/gr makanan juga pernah dilaporkan menyebabkan wabah salmonellosis pada manusia (Cooper 1994). Vought dan Tatini (1998) mengemukakan bahwa wabah salmonellosis di Inggris yang terjadi pada orang dewasa akibat mengonsumsi es krim yang terkontaminasi *S. enteritidis* lebih besar atau sama dengan  $10^7$  CFU/gr.



Gambar 2. Virulen faktor pada patogenesis *Salmonella*  
Sumber : Madigan *et al* (2012)

Beberapa penelitian menyatakan bahwa jumlah *Salmonella* lebih kecil atau sama dengan  $10^5$  CFU/gr telah dapat menyebabkan infeksi. *Salmonella* tidak tahan terhadap pH asam, tetapi mampu melewati lambung yang ber pH asam. Hal ini dapat terjadi karena produk makanan tersebut mengandung banyak lemak atau gula sehingga dapat melindungi *Salmonella* dari keasaman lambung. Dengan demikian bakteri tersebut dapat mencapai usus halus dan menimbulkan gejala penyakit.

Penularan salmonellosis dapat terjadi dari hewan ke manusia melalui pangan asal hewan yang terkontaminasi *Salmonella*. Berbagai jenis *Salmonella* yang dapat menular dari hewan ke manusia tersebut adalah: *S. enteritidis*, *S. typhimurium*. Serovar-serovar pada kelompok ini umumnya menyebabkan gastroenteritis, dengan infeksi terbatas pada saluran pencernaan, biasanya tidak berada dalam sirkulasi darah dan masa inkubasi yang pendek. Infeksi *Salmonella* ini diketahui sebagai *Salmonellosis*-non tifoid (Cooper 1994).

Pada periode 1999-2003 sebanyak 59 isolat *Salmonella* spp. dari manusia telah berhasil diisolasi oleh Balai Penelitian Veteriner (Balitvet). Isolat-isolat tersebut adalah: *S. typhimurium*, *S. enteritidis*, *S. worthington*, *S. lexington*, *S. agona*, *S. weltevreden*, *S. bovismorbificans*, *S. dublin*, *S. newport*, *S11.(stellenbosch)*, *S. virchow* dan *S. virginia* (Poernomo 2004). Sudarmono *et al.*(2001) melaporkan bahwa selama bulan April 1998 sampai dengan bulan Maret 1999, salmonellosis-non tifoid pada manusia yang paling umum terjadi disebabkan oleh *S. aequaticus*, *S. derby*, *S. enteritidis*, *S. javana*, *S. lexington*, dan *S. virchow*.

Salmonellosis sebagai penyakit yang ditularkan melalui makanan terdokumentasi untuk pertama kali pada akhir tahun 1800an (Cox 2000), dan sejak itu serangan *Salmonella* terus terjadi dan meningkat. Kasusnya menyebar secara cepat karena *Salmonella* mampu membentuk klon-klon baru pada hewan ternak yang berbeda (Wagener *et al.* 2003) dan resisten terhadap berbagai antibiotik (Chung *et al.* 2003).

Bakteri dapat bersifat resisten terhadap antibiotik karena adanya mutasi kromosom ataupun karena pertukaran material genetik melalui transformasi, transduksi dan konjugasi melalui plasmid. Peningkatan atau kesalahan penggunaan antibiotik dalam bidang klinik, penggunaan antibiotik dalam bidang molekular, dan penambahan antibiotik pada pakan ternak juga dapat menyebabkan bakteri bersifat resisten terhadap antibiotik (Desselberger 1998).

Penelitian Kusumaningrum *et al.* (2012), menyatakan empat serotipe *Salmonella* yaitu: *S. Weltevreden*, *S. Kenthucky*, *S. Typhimurium* dan *S. Paratyphi C* yang diisolasi dari produk segar di Indonesia resisten terhadap antibiotik chloramphenicol, erythromycin, tetracyclin, sulfamethoxazole dan streptomycin. Penelitian Tjaniadi *et al.* (2003), menyatakan *Salmonella* yang diisolasi dari diare di Indonesia resisten terhadap antibiotik. *S. enteritidis* resisten terhadap ciprofloxacin dan norfloxacin. *S. typhi* resisten terhadap trimetroprimsulfamethoxazole, chloramphenicol, streptomycin dan tetracycline.

## 2.5 Identifikasi *Salmonella* pada makanan

Menurut Adams dan Moss (2008) metode isolasi dan identifikasi *Salmonella* pada makanan mendapat perhatian lebih dari pada *foodborne pathogen* lainnya. Untuk mengidentifikasi *Salmonella* pada makanan dapat menggunakan teknik biakan konvensional. Terdapat lima tahapan prosedur yang sudah ditetapkan dan dapat diterima secara luas untuk mengidentifikasi *Salmonella* pada makanan, yaitu tahap *pre-enrichment* (pra-pengayaan), *selective enrichment* (pengayaan selektif), *selective plating media* (media pemupukan selektif), uji biokimia, dan uji serologik.

Tahap *pre-enrichment* pada media non-selektif merupakan tahapan yang bertujuan untuk meningkatkan perbaikan sel *Salmonella* dengan cara memperbaiki sel-sel yang mengalami kerusakan subletal. Kerusakan subletal dapat diakibatkan dari kondisi yang merugikan selama proses pengolahan makanan, seperti pendinginan, pembekuan atau pengeringan (Adams dan Moss, 2008). Pada tahap *pre-enrichment* berdasarkan ISO 6579 (*Horizontal method for the detection of Salmonella spp.*), sampel karkas ayam dibilas selama 2 menit dengan 225 ml *buffered peptone water* (BPW) dan selanjutnya diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam (Yildirim *et al.* 2011). Kegagalan dalam resusitasi sel bakteri dalam tahap *pre-enrichment* dapat menyebabkan tidak terdeteksinya bakteri dalam pengujian, yang mungkin sebenarnya terdapat pada makanan dan bisa menyebabkan infeksi makanan (Adams dan Moss, 2008).

Tahap *selective enrichment* dilakukan untuk meningkatkan perbandingan jumlah *Salmonella* dalam jumlah total mikroorganisme yang diinokulasi melalui

peningkatan proliferasi *Salmonella* dan menekan pertumbuhan bakteri lain. Media *selective enrichment* mengandung bahan selektif yang tidak memengaruhi pertumbuhan *Salmonella* tetapi menekan pertumbuhan bakteri lain. Bahan selektif tersebut, yaitu empedu, *brilliant green*, *tetrathionate*, dan *selenite*. Media yang sering digunakan adalah *selenite-cystine* (SC) *broth* yang berisikan *cystine* untuk menstimulasi pertumbuhan *Salmonella*; Müller-Kauffman *tetrathionate* (TT) *broth* yang mengandung *tetrathionate*, *brilliant green*, empedu, dan Rappaport-Vassiliadis (RV) *broth* yang berisikan *malachite green*, *magnesium chloride* (MgCl), dan pH agak rendah (Adams dan Moss, 2008).

Medium Rappaport-Vassiliadis (RV) secara umum telah diterima sebagai media yang digunakan selain *selenite cystine* (SC) dan *tetrathionate* (TT) *broth*. RV dan SC *broth* digunakan secara paralel pada tahap *selective enrichment* (Adams & Moss 2008). Dalam praktiknya, hanya satu media yang biasa digunakan pada tahap *selective enrichment* yaitu RV *broth*. SC *broth* tidak banyak memperlihatkan hasil positif. Hal ini disebabkan oleh tingginya toksisitas dari *selenite* pada penggunaan SC *broth* yang mencapai level kritis. Beberapa studi juga memperlihatkan bahwa RV *broth* dapat mendeteksi *Salmonella* Enteritidis (Boer 1998).

Müller *et al.* (1997) yang dikutip oleh Boer (1998) menyatakan bahwa *tetrathionate brilliant green bile* (TTBG) *broth* menunjukkan produktivitas yang lebih baik dalam mendeteksi *Salmonella* pada daging ayam. Pada studi komparatif, media *modified semisolid* Rappaport-Vassiliadis (MSRV) menunjukkan efektifitas yang lebih tinggi dalam pengisolasian *Salmonella* pada

makanan. Deteksi *Salmonella* dengan menggunakan media MSRV cukup mudah dan tidak membutuhkan banyak biaya, serta dapat mendeteksi hasil positif dan negatif dalam waktu 24 jam sesuai dengan standar metode ISO. Penambahan *buffered peptone water* (BPW) dengan *ferrioxamine E* memperlihatkan peningkatan motilitas *Salmonella* dan zona diameter di atas media *semi solid enrichment*

Setelah 24 jam pada *selective enrichment*, biakan dari kedua SCB dan TTB digoreskan pada media selektif seperti *brilliant green agar* (BGA), *hektoen enteric agar* (HEA), dan *xylose lysine deoxycholate* (XLD) agar dan diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24-48 jam. Koloni *Salmonella* pada media selektif BGA, HEA, dan XLD didapatkan setelah 24-48 jam inkubasi (Suresh *et al.* 2011). Hasil yang diharapkan pada media ini adalah ketidakmampuan *Salmonella* untuk memfermentasi laktosa dan atau memproduksi hidrogen sulfida. Dalam pemilihan media yang akan digunakan, dianjurkan memilih dua jenis media berdasarkan pada reaksi diagnostik yang berbeda untuk meyakinkan bahwa kekhasan galur (seperti galur yang memfermentasi laktosa) tidak terlewatkan (Adams & Moss 2008). Keberhasilan tahap *enrichment* merupakan tahapan yang menentukan dalam deteksi *Salmonella*. Saat ini, telah dilakukan usaha-usaha yang bertujuan untuk mengembangkan media dan prosedur untuk tahapan *enrichment* (Busse 1995).

*Selective plating agar* yang memiliki tingkat efektifitas yang tinggi terhadap perbaikan *Salmonella* (Boer 1998). *Plating media* untuk isolasi *Salmonella* dapat dibagi ke dalam tiga kelompok berdasarkan agen selektif yang digunakan yaitu



*bile salt agar*, *brilliant green agar*, dan *bismuth sulphite agar* (Busse 1995). Saat ini, banyak tersedia agar yang mengandung garam empedu, seperti *deoxycholate citrate agars* (ditemukan oleh Leifson 1935), *Salmonella Shigella (SS) agar* (ditemukan oleh Pollock 1974), *Hektoen Enteric agar* (ditemukan oleh King dan Metzger 1968) and *XLD agar* (ditemukan oleh Taylor 1965). *Deoxycholate agar* dan *XLD agar* berisikan garam empedu dan sitrat dalam jumlah 1-2 g/l (Busse 1995).