

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tinjauan Umum Ikan Salmon

##### 2.1.1 Definisi Ikan Salmon

Salmon adalah nama salah satu bagi beberapa spesies ikan dari keluarga Salmonidae. Salmon hidup di dalam Atlantik dan lautan Pasifik. Salmon adalah anadromus yaitu ikan yang menetas di air tawar, berpindah ke laut kemudian kembali semula ke air tawar untuk membiak (Rais, 2017). Ikan salmon adalah salah satu jenis ikan yang populer karena merupakan makanan yang lezat dan bergizi, selain karena teksturnya yang khas dan rasanya yang nikmat, yang bisa digunakan segar atau sudah dalam bentuk yang diawetkan atau diolah. Ikan salmon kaya akan gizi yang sangat baik dan memiliki manfaat yang luar biasa bagi kesehatan (Minyak ikan, 2018).

##### 2.1.2 Faktor-faktor yang menyebabkan terkontaminasinya Ikan Salmon

Pencemaran mikroba pada bahan pangan merupakan hasil kontaminasi langsung atau tidak langsung dengan sumber-sumber pencemar mikroba, seperti air, debu, udara, tanah, dan alat-alat pengolah baik yang terjadi selama proses produksi atau penyiapan. Kontaminasi mikroba dapat juga terjadi melalui vektor seperti lalat, pada saat penanganan bahan mentah, pengolahan, pemanggangan, tangan pekerja, dan kurangnya sanitasi pada rumah makan tersebut (BPOM RI, 2008).

Menurut (*Foodworldnews*, 2014) menyarankan untuk membekukan ikan pada suhu  $-20^{\circ}\text{C}$  sebelum dimakan agar parasit mati. Di Jepang, *Sushi* chef sangat

terlatih untuk menjaga kesegaran ikan untuk mencegah kontaminasi bakteri dan parasit.

Menurut Aryanto (2016) kontaminasi makanan dapat disebabkan oleh organisme yang menularkan penyakit tertentu. Contohnya pada waktu proses produksi, pengiriman penyimpanan atau pada waktu mempersiapkan makanan itu. Makanan yang paling mudah terkontaminasi yakni jenis makanan yang masih mentah serta makanan siap saji. Makanan yang masih mentah atau tidak dimasak dapat mengandung organisme berbahaya dan belum mati karena proses memasak dapat membunuh bakteri tersebut. Kontaminasi makanan disebabkan oleh beberapa kondisi berikut :

1. Makanan yang tak dimasak sampai matang.
2. Terjadinya kontaminasi silang yakni pada saat penularan organisme yang menyebar lewat permukaan, peralatan serta makanan.
3. Mengonsumsi makanan yang sudah tersentuh orang dengan tangan kotor atau sedang sakit.
4. Bekerja di laboratorium atau melakukan kontak dengan bakteri *Salmonella*.
5. Melakukan kontak langsung dengan penderita tifus.
6. Meminum air yang terkontaminasi bakteri *Salmonella*.

Selain itu penyebab utama makanan yang terkontaminasi adalah adanya virus, parasit serta bakteri. Contoh bakteri yang dapat mengkontaminasi makanan antara lain : *Salmonella* sp., *E.coli*, *shigella* sp. Bakteri *Salmonella* sp. biasanya ditemukan pada daging yang masih mentah atau masih kurang matang

memasaknya. Kemudian ditemukan juga pada air serta susu yang tidak diolah dengan benar.

Apabila sudah mengonsumsi makanan yang telah terkontaminasi maka ada beberapa faktor yang menentukan munculnya serta tingkat keparahan gejala. Faktor tersebut adalah diantaranya yakni jumlah makanan yang sudah terkontaminasi, usia dari seseorang, disebabkan jenis organisme yang menyebabkan infeksi serta kondisi kesehatannya secara umum (Rediana, 2016). Bakteri pada ikan yang disebabkan datang bersama bahan baku atau sebagai kontaminasi, dari lingkungan seperti tanah dan air. Bakteri yang sering terdapat pada ikan antara lain, *Vibrio* sp, *Proteus* sp, *Shigella* sp, *Salmonella* sp, *Clostridium Pefringens* (Indah, 2008).

## **2.2 *Salmonella* sp.**

### **2.2.1 Sejarah *Salmonella***

Badan Kesehatan Dunia (WHO, 2014) menyatakan *Salmonella* adalah genus bakteri yang merupakan penyebab utama penyakit bawaan makanan di seluruh dunia. Sampai saat ini masih terbatasnya studi di laboratorium, dan kurangnya penyelidikan *Salmonellosis* di negara berkembang membuat resiko penyakit akibat infeksi *Salmonella* ini semakin besar.

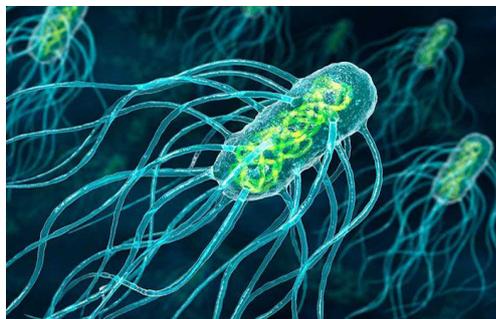
*Salmonella* lebih omplek dan terdiri dari bermacam-macam grub. *Salmonella* dapat menyebabkan infeksi pada hewan disamping manusia dan dapat menyerang jaringan ekstra intestinal, menyebabkan demam interik. Keadaan yang paling parah berupa demam thypoid. Genus *Salmonella* umumnya bergerak dengan flagella yang peritrika dan ada juga bentuk bentuk yang tidak bergerak.

Salmonella mempunyai spesies paling banyak dan tipe antigen lebih dari 1500. Karena itu untuk klarifikasi Salmonella didasarkan pada susunan antigennya. Salmonella dibagi menjadi 2 golongan :

1. Yang pathogen terhadap manusia, misalnya : *Salmonella typhi*, *Salmonella paratyphi*, *Salmonella sohottmelleri* dan *Salmonella hirsfeldii*. Keempat *Salmonella* tersebut dapat bergerak.
2. Yang pathogen terhadap hewan, burung dan manusia, misalnya : *Salmonella gallinarum*, *Salmonella polorum* *Salmonella Dublin*, *Salmonella typhimurium*, *Salmonella cholera suis* dan *Salmonella enteridis* serta semuanya tidak dapat bergerak.

### 2.2.2 Klasifikasi *Salmonella* sp

Menurut (Walsh 2011) Klasifikasi *Salmonella* sp sebagai berikut :



Gambar 2.2.2 *Salmonella typhi* (Walsh 2011).

Kingdom	:	Bacteria
Phylum	:	Proteobacteria
Class	:	Gamma Proteobacteria
Order	:	Enterobacteriales
Family	:	Enterobacteriaceae
Genus	:	Salmonella
Species	:	<i>S. enteric</i> , <i>Salmonella</i> sp.

### 2.2.3 Sifat *Salmonella* sp.

*Salmonella* sp. adalah bakteri bentuk batang, pada pengecatan gram berwarna merah muda (gram negatif). *Salmonella* sp. berukuran  $2 \mu$  sampai  $4 \mu \times 0;6 \mu$ , mempunyai flagel (kecuali *S. gallinarum* dan *S. pullorum*), dan tidak berspora (Julius, 1990). Habitat *Salmonella* sp. adalah di saluran pencernaan (usus halus) manusia dan hewan. Suhu optimum pertumbuhan *Salmonella* sp. ialah  $37^{\circ}\text{C}$  dan pada pH 6-8 (Dianlia, 2012).

Jenis atau spesies *Salmonella* sp. yang utama adalah *S. typhi* (satu serotipe), *S. choleraesuis*, dan *S. enteritidis* (lebih dari 1500 serotipe). Sedangkan spesies *S. paratyphi A*, *S. paratyphi B*, *S. paratyphi C* termasuk dalam *S. enteritidis* (Jawezt *et al*, 2008).

### 2.2.4 Morfologi *Salmonella*

Berbentuk batang, gram negatif berukuran, 2 sampai  $4 \times 0,6$  mikro meter, bergerak, tidak berspora, mempunyai fibra, bersifat aerob dan aerob fakultatif, suhu optimum untuk pertumbuhannya  $37$  derajat celcius dan pH 6-8. Kuman ini dapat dibunuh oleh pemanasan pada suhu  $60$  derajat celcius selama 15-20 menit (Dinda, 2008).

Pada biakan agar darah koloninya besar bergaris tengah 2-3 milimeter, bulat, agak cembung, jernih licin, dan tidak menyebabkan hemolisis. *Salmonella typhi* merupakan bakteri bersifat patogen, penyebab diare, demam tifoid, atau sering dikenal dengan nama tipus, tipes atau tifosa (Arlina, 2015).

## **2.3 Identifikasi *Salmonella* sp.**

### **2.3.1 Identifikasi Bakteri *Salmonella* sp. Pada Media *Selenite Broth***

*Selenite Broth* merupakan media selektif yang khusus digunakan untuk bakteri Gram negatif seperti *Salmonella* sp. *Selenite Broth* digunakan untuk kultur pengayaan bakteri *Salmonella* sp. dari kotoran, bahan makanan dan bahan lainnya. Hasil positif pada media ini ditandai dengan kekeruhan dan perubahan warna pada media dari warna kuning menjadi warna orange (Ismail, 2017).

### **2.3.2 Identifikasi Bakteri *Salmonella* Pada Media *Salmonella Shigella Agar* (SSA)**

Media *Salmonella Shigella Agar* (SSA) merupakan media selektif yang digunakan untuk mengidentifikasi bakteri *Salmonella* sp. Hasil positif pada media ini ditandai dengan koloni berwarna hitam pada Media *Salmonella Shigella Agar* (SSA) (Amiruddin, 2017).

### **2.3.2 Patogenesis**

*Salmonella typhi* masuk ke dalam tubuh manusia bersama dengan makanan atau minuman yang tercemar oleh kuman *Salmonella typhi*, kemudian sebagian dimusnahkan di lambung dan sebagian lagi masuk ke dalam usus halus kemudian berkembang biak. Jika respon imunitas humoral mukosa (IgA) usus kurang baik maka kuman tersebut akan menembus sel-sel epitel dan selanjutnya menuju lamina propia. Di lamina propia kuman akan terus berkembang biak dan ditangkap oleh sel-sel fagosit terutama makrofag kemudian masuk melalui aliran limfe sehingga dapat menimbulkan bakteremia primer kemudian dibawa ke

*peyer's patches* ileum distal dan ke kelenjar getah bening mesenterika (Widodo, 2006).

*Salmonella typhi* akan mengikuti aliran darah sampai ke kandung kemih. Bersama dengan disekresikannya empedu ke dalam saluran cerna, kuman tersebut kembali memasuki saluran cerna dan akan menginfeksi Peyer's patches, yaitu jaringan limfoid yang ada di ileum, lalu kembali memasuki peredaran darah dan menimbulkan bakterimia sekunder. Pada saat terjadi bakterimia sekunder lah gejala klinis dari demam tifoid dapat terlihat (Salyers dan Whitt, 2002).

## **2.4 Epidemiologi**

Demam tifoid merupakan penyakit menular yang tersebar di seluruh dunia, dan sampai sekarang masih menjadi masalah kesehatan terbesar di negara berkembang dan tropis seperti Asia tenggara, Afrika dan Amerika latin. Insiden penyakit ini masih sangat tinggi dan diperkirakan sejumlah 21 juta kasus dengan lebih dari 700 kasus berakhir dengan kematian (Cita, 2011).

Di Indonesia, insiden demam tifoid diperkirakan sekitar 300-810 kasus per 100.000 penduduk pertahun, berarti jumlah kasus berkisar antara 600.000-1.500.000 pertahun. Hal ini berhubungan dengan tingkat higienis individu, sanitasi lingkungan dan penyebaran kuman dari karier atau penderita tifoid. Pada daerah endemis yang sanitasi dan kesehatannya terpelihara baik, demam tifoid muncul sebagai kasus sporadic. Berdasarkan hasil survei kesehatan rumah tangga (SKRT). Demam tifoid menyebabkan kematian 3% dari seluruh kematian di Indonesia. Indonesia merupakan salah satu negara berkembang di kawasan Asia Tenggara dengan konsekuensi pertumbuhan dan perkembangan ekonomi yang

cepat, menimbulkan dampak terjadinya urbanisasi dan migrasi pekerja antar negara yang berdekatan seperti Malaysia, Thailand Dan Filipina. Mobilisasi antar pekerja ini memungkinkan terjadinya perpindahan atau penyebarangalur *Salmonella* sp. antar negara endemis (Cita, 2011).

Feses seorang dengan penyait subklinis yang tampak sehat atau feses dari manusia merupakan sumber kontaminasi yang lebih penting dibandingkan kasus klinis yang tampak jelas dan diisolasi segera. Banyak hewan termasuk ternak, hewan pengerat, dan unggas, terinfeksi secara alami oleh beragam *Salmonella* dan mengandung bakteri tersebut dalam jaringan (daging), ekskreta, atautelur mereka. Tingginya insiden *Salmonella* dalam ayam yang dipasarkan telah banyak dipublikasikan. Insiden demam tifoid telah menurun, tetapi insiden infeksi *Salmonella* sp. lainnya meningkat secara nyata di Amerika Serikat. Masalah tersebut mungkin diperparah oleh meluasnya penggunaan pangan ternak yang mengandung obat antimikroba yang menunjang proliferasi *Salmonella* sp. resisten obat dan kemungkinan transmisinya kemanusia (Brooks *et al.* 2013).

Sumber infeksi bakteri ini adalah makanan dan minuman yang terkontaminasi oleh *Salmonella* sp. Sumber infeksi yang paling penting antara lain (Brooks *et al.* 2013):

- 1) Air yang terkontaminasi tinja.
- 2) Susu dan produk lain (es krim, keju, puding) yang terkontaminasi tinja dan proses pasturisasi yang tidak sempurna.
- 3) Kerang dari air yang terkontaminasi.
- 4) Telur terkontaminasi dari binatang yang terinfeksi *Salmonella*.

- 5) Daging atau produk daging kontaminasi dari binatang yang terinfeksi *Salmonella*.
- 6) Pewarna hewani misalnya karmin, digunakan dalam obat, makanan, dan kosmetik.
- 7) Hewan peliharaan seperti kura-kura, anjing, kucing, dan sebagainya

## **2.5 Pengobatan**

Penderita dengan gambaran klinik jelas disarankan untuk dirawat di rumah sakit agar pengobatan lebih optimal, proses penyembuhan lebih cepat, observasi penyakit lebih mudah, meminimalisasi komplikasi dan menghindari penularan (Menkes RI, 2006). Antibiotik akan diberikan segera setelah diagnosa klinik ditegakkan. Sebelum itu pemeriksaan spesimen darah atau sumsum tulang harus dilakukan terlebih dahulu untuk memastikan bakteri penyebab infeksi, kecuali fasilitas biakan ini benar-benar tidak tersedia dan tidak dapat dilaksanakan (Menkes RI, 2006).

Menurut Kamus Saku Kedokteran Dorland (2013) antibiotik adalah zat kimiawi yang dihasilkan oleh mikroorganisme atau secara semisintesis, yang memiliki kemampuan untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme lain dimana antibiotik bersifat kurang toksik untuk penjamunya. Beberapa antibiotik telah dikenal luas memiliki sensitifitas dan efektifitas tinggi untuk mengobati demam tifoid berdasarkan pedoman pengendalian demam tifoid yang dikeluarkan oleh WHO (2011) seperti pada Tabel 1.

**Tabel 21.** Antibiotik untuk Demam Tifoid

<b>Antibiotik</b>	<b>Dosis</b>	<b>Penjelasan</b>
Ciprofloxacin atau Ofloxacin	15 mg/kgBB per hari selama 5-7 hari	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Cepat menurunkan suhu tubuh</li><li>2. Efektif mencegah relaps dan karier</li><li>3. Tidak dianjurkan untuk anak karena memiliki efek samping pada pertumbuhan tulang</li></ol>
Cefixime	15-20 mg/kgBB per hari selama 7-14 hari	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Pemberian secara per oral</li><li>2. Rekomendasi untuk <i>MDR</i></li></ol>
Azithromycin	8-10 mg/kgBB per hari selama 7 hari	Untuk pasien yang resisten antibiotik quinolon

## **2.6 Komplikasi**

*Salmonella typhi* dan *Salmonella paratyphi* A, B, dan C menimbulkan demam tifoid dan demam seperti tifoid pada manusia. Banyak organ yang dapat terinfeksi, menghasilkan lesi atau cacat pada permukaan organ. Tingkat kematian karena demam tifoid adalah 10%, sedangkan tingkat kematian pada kebanyakan

*Salmonellosis* sebesar 1%. Tingkat kematian oleh *S. dublin* sebesar 15% apabila terjadi septicemia pada orang tua, dan tingkat kematian oleh *S. enteritidis* sebesar kira-kira 3.6% dalam kasus-kasus di rumah sakit/rumah perawatan, dengan korban utama orang-orang tua.

Septicemia karena *Salmonella* sp. terkait dengan infeksi lanjutan pada semua sistem organ. *Postenteritis reactive arthritis* (radang sendi sebagai reaksi terhadap infeksi pada saluran pencernaan) dan *Reiter's syndrome* (rematik sistemik, yang selain menyerang persendian, juga menyerang organ lain), dilaporkan terjadi umumnya 3 minggu setelah infeksi. Arthritis reaktif dapat terjadi dengan frekuensi 2% dari kasus yang terbukti melalui pembiakan bakteri. Arthritis septis (radang sendi karena infeksi bakteri) juga terjadi setelah atau bersamaan dengan septicemia, dan perawatannya mungkin sulit (Anonim, 2016).