

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengertian Pedagang Kaki Lima**

Pedagang Kaki Lima adalah mereka yang melakukan kegiatan usaha dagang perorangan atau kelompok yang dalam menjalankan usahanya menggunakan tempat-tempat fasilitas umum, seperti terotoar, pingir-pingir jalan umum, dan lain sebagainya. Pedagang yang menjalankan kegiatan usahanya dalam jangka tertentu dengan menggunakan sarana atau perlengkapan yang mudah dipindahkan, dibongkar pasang dan mempergunakan lahan fasilitas umum sebagai tempat usaha.

Menurut pengamatan dari Fakultas Hukum Unpar dalam hasil penelitiannya yang berjudul “Masalah Pedagang Kaki Lima di Kotamadya Bandung dan penertibannya melalui operasi TIBUM 1980”, menyatakan bahwa yang dimaksud dengan pedagang kaki lima ialah orang (pedagang-pedagang) golongan ekonomi lemah, yang berjualan barang kebutuhan sehari-hari, makanan atau jasa dengan modal yang relatif kecil, modal sendiri atau modal orang lain, baik berjualan di tempat terlarang ataupun tidak.

Menurut Aushaf F. (2014) pedagang kaki lima yaitu pedagang yang menjajakan barang dagangannya di tempat-tempat yang strategis, seperti di pinggir jalan, di perempatan jalan, di bawah pohon yang rindang, dan lain-lain. Barang yang dijual biasanya berupa makanan, minuman, pakaian, dan kebutuhan sehari-hari lainnya. Tempat penjualan kaki lima relative permanen berupa kios-kios kecil atau gerobak dorong.

## **Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Persyaratan Penjual Makanan**

Faktor-faktor yang mempengaruhi persyaratan penjual makanan yaitu sanitasi dan higien

### **Sanitasi**

Sanitasi menurut (Sihite 2009) merupakan suatu usaha pencegahan untuk membebaskan makanan dan minuman dari segala bahaya yang dapat mengganggu, merusak kesehatan, mulai dari minuman itu sebelum diproduksi, Selama dalam proses pengolahan, pengangkutan, penyimpanan hingga sampai makanan siap dikonsumsi.

Usaha sanitasi pada penjual makanan mempunyai hubungan yang erat dalam peningkatan dan pemeliharaan kebersihan makanan, minuman dan air yang digunakan dalam proses pencucian.

Sanitasi fasilitas adalah sarana fisik bangunan dan perlengkapannya yang digunakan untuk menjaga kualitas lingkungan atau kesehatan manusia. Variabel sanitasi fasilitas pedagang kaki lima, yaitu lokasi berjualan, konstruksi warung tenda, penyediaan air bersih, pembuangan sampah, pembuangan air limbah, peralatan, pencucian peralatan dan tempat cuci tangan. (Mukono, 2004).

Berdasarkan Permenkes RI No. 1096/Menkes/SK/VI/2011 tentang *hygiene* sanitasi jasa boga, persyaratan tempat pencucian peralatan dan bahan makanan sebagai berikut :

1. Tersedia tempat pencucian peralatan, jika memungkinkan terpisah dari tempat pencucian bahan pangan.
2. Pencucian peralatan harus menggunakan bahan pembersih atau deterjen.

3. Pencucian bahan makanan yang tidak dimasak atau dimakan mentah harus dicuci dengan menggunakan larutan Kalium Permanganat ( $\text{KMnO}_4$ ) dengan konsentrasi 0,02% selama 2 menit atau larutan kaporit dengan konsentrasi 70% selama 2 menit atau dicelupkan ke dalam air mendidih (suhu  $80^\circ\text{C}$  -  $100^\circ\text{C}$ ) selama 1 – 5 detik.
4. Peralatan dan bahan makanan yang telah dibersihkan disimpan dalam tempat yang terlindung dari pencemaran serangga, tikus dan hewan lainnya.

Peralatan yang digunakan oleh pedagang kaki lima dalam keadaan bersih dan kering, jika tidak dibersihkan dengan benar dapat bertindak sebagai sumber kontaminan makanan. Semua peralatan yang digunakan pada kegiatan tempat pengolahan makanan harus dicuci bersih dengan menggunakan air dan sabun setelah digunakan dan kemudian disimpan pada tempat yang bersih kering, tertutup, dan bebas dari pencemaran (Depkes RI, 1994).

Seluruh pedagang kaki lima harus menggunakan 2 (dua) buah bak air untuk pencucian peralatan. Bak tersebut digunakan sebagai pencucian dan bak pembilasan. Pencucian peralatan memiliki dua tujuan, yaitu membuang sisa makanan dari peralatan yang dapat menyokong pertumbuhan mikroorganisme dan melepaskan mikroorganisme yang hidup sehingga alat tersebut dapat digunakan kembali dengan aman. Apabila peralatan makan digunakan kembali tanpa pencucian, potensi berpindahnya mikroorganisme dapat menjadi ancaman serius terhadap keamanan makanan. Idealnya sebelum dilakukan pencucian perlu dilakukan perendaman terlebih dahulu, sehingga sisa makanan yang menempel pada peralatan makan mudah dibersihkan (Purnawijayanti, 2001).

## **Higiene**

Pengertian higiene menurut Depkes adalah upaya kesehatan dengan cara memelihara dan melindungi kebersihan individu subyeknya. Misalnya mencuci tangan untuk melindungi kebersihan tangan, cuci piring untuk melindungi kebersihan piring, membuang bagian makanan yang rusak untuk melindungi keutuhan makanan secara keseluruhan.

### **2.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi kontaminasi Air Cuci Peralatan Makanan dan Penyebabnya :**

Pedagang makanan membutuhkan air untuk mencuci bahan makanan, mencuci peralatan makanan, dan memasak. Air yang digunakan untuk mencuci harus memenuhi syarat sebagai kualitas air bersih.

Syarat- syarat kualitas air meliputi syarat fisika, kimia, dan bakteriologi :

1. Syarat fisika adalah air bebas dari pencemaran dalam arti kekeruhan, warna, rasa dan bau.
2. Syarat kimia adalah air tidak boleh mengandung zat kimia beracun sehingga dapat mengganggu kesehatan.
3. Syarat bakteriologi adalah air harus bebas dari kuman penyakit, seperti, bakteri, jamur, cacing, virus.

Menurut permenkes RI no.416/Menkes/Per/IX/1990 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas, yang dimaksud air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum apabila sudah dimasak.

Menurut Sri Soeswati macam-macam sumber air berdasarkan letaknya dibagi menjadi:

1. Air hujan adalah air angkasa sebelum jatuh ke permukaan tanah.
2. Air permukaan meliputi, air sungai, danau, waduk, telaga, rawa, Dll
3. Air tanah adalah air permukaan yang meresap kedalam tanah. Misalnya air sumur.

Air sumur adalah sarana air bersih yang mengambil atau memanfaatkan air tanah dengan cara menggali lubang ditanah dengan sampai mendapatkan air. Lubang kemudian diberi dinding, bibir dan lantai serta SPAL-nya. (Depkes RI, 1990).

Air sumur umumnya dibuat untuk mengambil air tanah bebas, oleh karena itu kualitas air sumur sangat dipengaruhi oleh musim. Dari segi kesehatan air sumur kurang baik bila konstruksi, lokasi, penggunaan, dan pemeliharannya tidak akan benar-benar diperhatikan.

Syarat untuk sumur gali yaitu jarak atau lokasinya harus 11 meter dari sumber pengotoran, seperti jamban, tempat pembuangan air kotor, pembuangan sampah, kandang ternak, dan tempat pembuangan kotoran lainnya. Lokasinya juga harus bebas dari banjir.

Konstruksinya dinding sumur harus kedap air sedalam 3 meter dari permukaan tanah untuk mencegah rembesan air dari permukaan. Bnetuk lantai sumur bujur sangkar atau lingkaran dan sumur harus ditutup.

### **Wadah Penampung Air**

Wadah penampung air berfungsi untuk menampung air bersih yang akan digunakan untuk proses pencucian. Wadah penampung air harus bebas dari kotoran, misalnya lumut karena jarang dibersihkan. Letak wadah

penampung juga harus terhindar dari polusi, seperti debu, kerikil kecil, dan lain-lain.

### **Pengolah Makanan**

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1098/MENKES/SK/VII/2003, tentang persyaratan higiene sanitasi rumah makan dan restoran, penjamah makanan adalah orang yang secara langsung berhubungan dengan makanan dan peralatan mulai dari tahap persiapan, pembersihan, pengolahan, pengangkutan sampai dengan penyajian. Tenaga pengolah atau penjamah makanan adalah semua orang yang melakukan kegiatan pengolahan makanan, dengan tidak melihat besarnya pekerjaan. Menurut FAO (2001) tenaga penjamah makanan adalah setiap orang yang secara langsung menangani makanan baik yang dikemas maupun tidak, menangani peralatan makanan atau yang melakukan kontak langsung dengan permukaan makanan.

Syarat utama pengolah makanan adalah memiliki kesehatan yang baik, mencuci tangan apabila dari kamar mandi, tidak membuang sampah sembarangan, selalu menjaga kebersihan diri.

## **2.4 Sistem Pencucian Alat Makan dan Minuman**

### **2.4.1 Sistem Pencucian**

Menurut Anwar 1990 *Three Compoment Sink* yaitu suatu alat pencuci yang terdiri atas 3 bilik atau 3 bak, masing-masing bak mempunyai fungsi sebagai berikut :

- a. BAK I disebut bak pencuci (wash)

Dalam bak ini terdapat air hangat (+65°C) dan sabun atau deterjen.

b. BAK II disebut bak pembilas (*rinse*)

Dalam bak ini piring atau gelas dibilas dengan air panas (70°C-76°C).

c. BAK III disebut bak pembilas terakhir (*final rinse* atau bias disebut Desinfektan).

Didalam bak ke-III ini piring, gelas, sendok untuk terakhir kalinya dibilas terutama kemungkinan lemak pada piring dan gelas dengan air panas suhu 81°C sudah dapat membasmi segala jenis kuman yang mungkin terdapat pada alat makan tersebut.

Lengkapnyanya maka *Three Comporment Sink* terdiri atas bagian-bagiannya sebagai berikut:

1. *Preparation Table* : Meja persiapan untuk mengumpulkan piring yang kotor dan yang akan dicuci.
2. *Three Comporment Sink* : Alat pencuci 3 bak
3. *Drip Board* : Meja penuntas. Disini alat-alat makan dan dituntaskan dan dikeringkan dengan udara (*air dried*), dilarang dikeringkan dengan serbet.
4. Rak penyimpanan : Setelah alat-alat makan tersebut kering barulah dibersihkan dengan serbet bersih dan disimpan. (Anwar, 1990).

Menurut Depkes RI, 2006 teknik pencucian yang benar akan memberikan hasil pencucian yang sehat dan aman.

## 2.5 *Salmonella* sp.

### 2.5.1 Sejarah

*Salmonella* ini diberi nama oleh Daniel Edward Salmon, ahli patologi Amerika Serikat, meskipun sebenarnya rekannya Theobald Smith yang pertama kali menemukan bakteri ini pada tahun 1885 pada tubuh babi. Kebanyakan species bergerak dengan flagel peritrik. Kuman ini bisa hidup dalam air yang dibekukan dengan masa yang lama. *Salmonella* resisten terhadap zat-zat kimia tertentu misalnya hijau brilian, natrium tetrasetat, dan natrium dioksikholat. Senyawa ini menghambat kuman koliform dan karena itu bermanfaat untuk isolasi salmonella dari tinja.

Bakteri ini tersebar luas di dalam tubuh hewan, terutama unggas dan babi. Lingkungan yang menjadi sumber organisme ini antara lain air, tanah, serangga, permukaan pabrik, permukaan dapur, kotoran hewan, daging mentah, daging unggas mentah, dan makanan laut mentah. *Salmonella typhi* merupakan bakteri yang menginfeksi manusia dan menyebabkan demam typhoid.

Sejumlah 2000 tipe *Salmonella* telah dibedakan secara serologis dan diberi nama khusus. Misalnya, *Salmonella typhi* (penyebab demam tipus) dan *Salmonella paratyphi*. *Salmonella typhimurium*, *S. agona*, *S. panama* adalah hanya sebagian kecil dari berbagai jenis mikroorganisme penyebab keracunan bahan pangan tipe gastroenteritis yang sudah dikenal. Gejala-gejala demam tipus akan nampak setelah 7 sampai 14 hari infeksi dan umumnya ditandai oleh perasaan kurang enak dan sakit kepala. Jenis mikroorganisme penyebab tipus ini hanya terdapat pada manusia dan tidak dijumpai pada hewan lain.

### Sistematika *Salmonella* sp. Menurut Pratiwi ( 2011 )

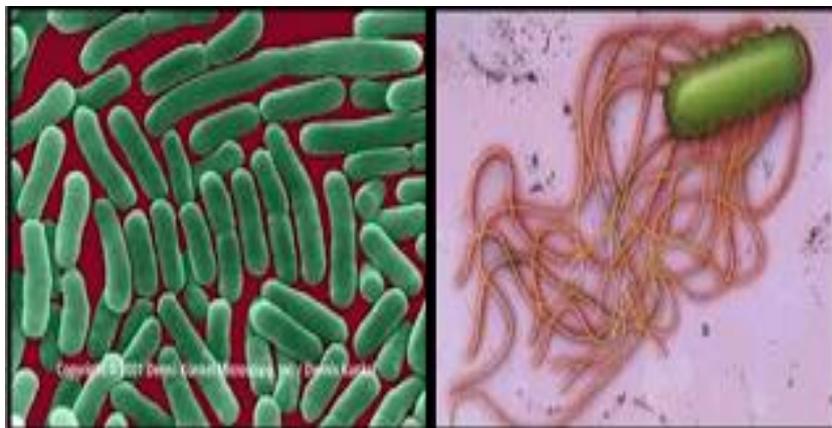
Kingdom	: Bakteria
Phylum	: Proteobacteria
Classis	: Gamma proteobacteria
Ordo	: Enterobacteriales
Familia	: Enterobacteriaceae
Genus	: <i>Salmonella</i>
Species	: <i>Salmonella enterica</i> <i>Salmonella Arizona</i> <i>Salmonella typhi</i> <i>Salmonella choleraesuis</i> <i>Salmonella enteritidis</i>

### 2.6 Karakteristik Biokimia

Menurut Cox (2000) genus *Salmonella* sp. termasuk dalam famili *Enterobacteriaceae*, adalah bakteri Gram-negatif berbentuk batang langsing (0.7 – 1.5 x 2-5  $\mu\text{m}$ ), fakultatif anaerobik, oksidase negatif, dan katalase positif. Sebagian besar strain motil dan memfermentasi glukosa dengan membentuk gas dan asam. Menurut Dharmojono (2001) *Salmonella* umumnya terdapat sendirian (tunggal), jarang membentuk rantai lebih dari dua sel. Dalam kultur ekstrak agar (*yeast extract agar*), koloni bakteri terlihat licin, mengkilat dan transparan. *Salmonella typhi* hanya membentuk sedikit H<sub>2</sub>S dan tidak membentuk gas pada fermentase glukosa. Pada agar SS, Endo, EMB dan MacConkey koloni kuman berbentuk bulat, kecil dan tidak berwarna, pada agar Wilson Blair koloni kuman berwarna hitam berkilat logam akibat pembentukan H<sub>2</sub>S.

Berbeda dengan lainnya *Salmonella typhi* tidak menggunakan sitrat sebagai sumber karbon, tidak dapat melakukan dekarboksilasi terhadap ornitin, dan tidak memfermentasi rhamnosa. Bakteri ini dapat tumbuh pada suhu antara 5-47°C, dengan suhu optimum 35-37°C. Beberapa sel tetap dapat hidup selama penyimpanan beku. *Salmonella* dapat tumbuh pada pH 4,1- 9,0 dengan pH

optimum 6,5-7,5. Nilai pH minimum bervariasi bergantung kepada serotype, suhu inkubasi, komposisi media, aw dan jumlah sel. Pada pH di bawah 4 dan di atas 9 *Salmonella* akan mati secara perlahan (Supardi dan Sukanto, 1999). Bentuk *Salmonella* berupa rantai filament panjang ketika berada pada temperatur ekstrim yaitu 4-8°C atau pada suhu 45°C dengan kondisi pH 4.4 atau 9.4 (VELABO, 2013).



Gambar 2.1 Morfologi *Salmonella*(VELABO, 2013)

Menurut Ray (2001) *Salmonella* sp. umumnya memfermentasi dulcitol, tetapi tidak laktose, menggunakan sitrat sebagai sumber karbon, menghasilkan hidrogen sulfida, decarboxylate lysine dan ornithine, tidak menghasilkan indol, dan negatif untuk urease. Merupakan bakteri mesophylic, dapat dimatikan pada suhu dan waktu pasteurisasi, sensitif pada pH rendah ( $\leq 4,5$ ) dan tidak berbiak pada Aw 0,94, khususnya jika dikombinasikan dengan pH 5,5 atau kurang.

*Salmonella* sp. tahan terhadap kondisi lingkungan, tetapi sensitif terhadap proses pengeringan dan pembekuan. Proses pembekuan walaupun menurunkan jumlah *Salmonella*, tetapi tidak membunuh bakteri ini secara total. Inaktivasinya dilakukan dengan pemasakan, dan suhu pasteurisasi cukup untuk membunuhnya.

Kontaminasi silang bisa terjadi jika daging mentah atau air daging kontak dengan makanan yang sudah dimasak atau makanan yang akan dimakan mentah seperti lalap (Syamsir, 2010).

Klasifikasi *Salmonella* sp. terbentuk berdasarkan dasar epidemiologi, jenis inang, reaksi biokimia, dan struktur antigen O, H, V ataupun K. Antigen yang paling umum digunakan untuk *Salmonella* adalah antigen O dan H.

Antigen O, berasal dari bahasa Jerman (Ohne), merupakan susunan senyawa lipopolisakarida (LPS). LPS mempunyai tiga region. *Region I* merupakan antigen O-spesifik atau antigen dinding sel. Antigen ini terdiri dari unit-unit oligosakarida yang terdiri dari tiga sampai empat monosakarida. Polimer ini biasanya berbeda antara satu isolat dengan isolat lainnya, itulah sebabnya antigen ini dapat digunakan untuk menentukan subgrup secara serologis. *Region II* merupakan bagian yang melekat pada antigen O, merupakan *core polysaccharide* yang konstan pada genus tertentu. *Region III* adalah *lipid A* yang melekat pada *region II* dengan ikatan dari 2-keto-3-deoksioktonat (KDO). *Lipid A* ini memiliki unit dasar yang merupakan disakarida yang menempel pada lima atau enam asam lemak. Bisa dikatakan *lipid A* melekatkan LPS ke lapisan *murein-lipoprotein* dinding sel (Dzen, 2003).

Antigen H merupakan antigen yang terdapat pada flagela dari bakteri ini, yang disebut juga *flagelin*. Antigen H adalah protein yang dapat dihilangkan dengan pemanasan atau dengan menggunakan alkohol. Antibodi untuk antigen ini terutama adalah IgG yang dapat memunculkan reaksi aglutinasi. Antigen ini memiliki *phase variation*, yaitu perubahan fase dalam satu serotip tunggal. Saat

serotip mengekspresikan antigen H fase-1, antigen H fase-2 sedang disintesis (Chart, 2002).

Antigen K berasal dari bahasa Jerman, *kapsel*. Antigen K merupakan antigen kapsul polisakarida dari bakteri enteric. Antigen ini mempunyai berbagai bentuk sesuai genus dari bakterinya. Pada *salmonella* sp. antigen K dikenal juga sebagai *virulence antigen* (antigen Vi).

## 2.7 Patogenesis

Habitat bakteri *Salmonella* adalah di dalam alat pencernaan manusia, hewan, dan bangsa burung. Oleh karena itu cara penularannya adalah melalui mulut karena makan/minum bahan yang tercemar oleh keluaran alat pencernaan penderita. *Salmonella* akan berkembang biak di dalam alat pencernaan penderita, sehingga terjadi radang usus (enteritis). Radang usus serta penghancuran *lamina propria* alat pencernaan oleh penyusupan (proliferasi) *Salmonella* inilah yang menimbulkan diare, karena salmonella menghasilkan racun yang disebut *cytotoxin* dan *enterotoxin* (Dharmojono, 2001). *Salmonella* mungkin terdapat pada makanan dalam jumlah tinggi, tetapi tidak selalu menimbulkan perubahan-perubahan. Bahan pangan asal hewan termasuk jenis makanan yang sering terkontaminasi.

*Salmonella* sp. di dalam tubuh host akan menginvasi mukosa usus halus, berbiak di sel epitel dan menghasilkan *toxin* yang akan menyebabkan reaksi radang dan akumulasi cairan di dalam usus. Kemampuan *Salmonella* untuk menginvasi dan merusak sel berkaitan dengan diproduksinya *thermostable cytotoxic factor*. *Salmonella* ada di dalam sel epitel akan memperbanyak diri dan menghasilkan *thermolabile enterotoxin* yang secara langsung mempengaruhi sekresi air dan elektrolit (Ray, 2001).

Salah satu faktor virulensi yang dimiliki *Salmonella typhi* adalah villi atau *fimbriae*. *Fimbriae* merupakan protein polimer permukaan sel bakteri sebagai mediator penting interaksi bakteri terhadap hospes dan *survive* pada lingkungan, motilitas, kolonisasi serta invasi pada sel hospes. Kemampuan *Salmonella typhi* melewati masa transisi dari respon dinamis hospes pada saat masuk ke dalam tubuh manusia seperti hiperosmolaritas, pH rendah (*acidic stress*), garam empedu, dan respon imun lainnya, merupakan bentuk strategi bakteri untuk bertahan pada lingkungan hospes. Peningkatan virulensi *Salmonella typhi* akan terjadi bila berada pada kondisi lingkungan oksigen rendah, osmolaritas tinggi dan pH rendah (Kundera dkk. 2012).

## **2.8 Gejala Klinis *Salmonellosis***

*Salmonellosis* memperlihatkan tiga sindrom yang khusus yaitu terjadinya septikemia, radang usus akut yang kemudian menjadi radang usus kronik. Pada kejadian akut penderita sangat depresif, demam (suhu badan antara 40,5 - 41,5 °C), diare profuse, sering kali memperlihatkan aksi merejan disertai mulas yang sangat hebat (tenesmus). Feces berbau amis dan berlendir, bersifat fibrin (fibrinous casts), kadang-kadang mengandung ketotokan selaput membrane usus dan terdapat gumpalan-gumpalan darah. Pada kuda, diare yang hebat cepat menyebabkan dehidrasi dan kuda dapat mati dalam waktu 24-48 jam kemudian (Dharmojono, 2001).

*Salmonella typhi* dapat menyebabkan demam dan gejala tifoid yang akan berlangsung selama 3-4 minggu. Perforasi sering terjadi pada minggu ke tiga atau keempat dari penyakitnya. Penderita yang telah sembuh dari demam tifoid, ternyata 2-5% diantaranya masih mengandung *Salmonella typhi* di dalam

tubuhnya selama 1 tahun. Bahkan ada yang menetap sepanjang umur menjadi *carrier* kronik. Pada *carrier* kronik *Salmonella typhi* umumnya berada dalam kantung empedu, jarang pada saluran kemih. Biasanya akan dikeluarkan dari tubuh melalui tinja dan air kemih (Supardi dan Sukamto, 1999).

Ada tiga komponen utama dari gejala demam tifoid. Demam yang berkepanjangan (lebih dari 7 hari), gangguan saluran pencernaan dan gangguan susunan saraf pusat/kesadaran. Dalam minggu pertama, keluhan dan gejala menyerupai penyakit infeksi akut pada umumnya seperti demam, sakit kepala, mual, muntah, nafsu makan menurun, sakit perut, diare atau sulit buang air beberapa hari, sedangkan pemeriksaan fisik hanya didapatkan suhu tubuh meningkat dan menetap. Suhu meningkat terutama sore dan malam hari. Setelah minggu kedua maka gejala menjadi lebih jelas demam yang tinggi terus-menerus, napas berbau tak sedap, kulit kering, rambut kering, bibir kering pecah-pecah atau terkupas, lidah ditutupi selaput putih kotor, ujung dan tepinya kemerahan dan tremor, pembesaran hati dan limpa dan timbul rasa nyeri bila diraba, perut kembung. Anak nampak sakit berat, disertai gangguan kesadaran dari yang ringan letak tidur pasif, tak acuh (apatis) sampai berat (delier, koma). Demam tifoid yang berat memberikan komplikasi perdarahan, kebocoran usus (perforasi), infeksi selaput usus (peritonitis), renjatan, bronkopneumoni dan kelainan di otak (ensefalopati, meningitis).

Ciri-ciri Klinis *Salmonellosis* :

1. Gastroenteritis yang disebabkan oleh *Salmonella* sp. merupakan infeksi pada usus dan terjadi lebih dari 18 jam setelah bakteri patogen itu masuk ke dalam host. Ciri-cirinya adalah demam, sakit kepala, muntah, diare,

sakit pada abdomen (*abdominal pain*) yang terjadi selama 2 - 5 hari. Spesies yang paling sering menyebabkan gastroenteritis ialah *S. typhimurium*. Kehilangan cairan dan kehilangan keseimbangan elektrolit merupakan bahaya bagi anak-anak dan orang tua.

2. Septisemia oleh *Salmonella* sp. menunjukkan ciri-ciri demam, anoreksia dan anemia. Infeksi ini terjadi dalam jangka waktu yang panjang. Lesi-lesi dapat menyebabkan osteomielitis, pneumonia, abses pulmonari, meningitis dan endokarditis. Spesies utama yang menyebabkan septisemia ialah *S. cholera-suis*.
3. Demam enterik yang paling serius adalah demam tifoid. Agen penyebabnya adalah *Salmonella typhi*. Selain itu *Salmonella paratyphi* A dan B bisa menyebabkan demam enterik tetapi tidak terlalu berbahaya dan resiko kematiannya lebih rendah. Manusia merupakan hos tunggal untuk *Salmonella typhi*, ciri-cirinya antara lain lesu, anoreksia, sakit kepala, kemudian diikuti oleh demam. Pada waktu tersebut *Salmonella typhi* sedang menembus dinding usus dan masuk ke dalam saluran limfa. Melalui saluran darah *Salmonella typhi* menyebar ke bagian tubuh lain. Insidensi kematian yaitu antara 2 - 10%; lebih 3% penderita demam tifoid menjadi *carrier* kronik.

Menurut Cox (2000) gejala salmonellosis pada manusia dapat berupa sindrom gastroenteritis dan penyakit sistemik. Sindrom sistemik dicirikan dengan masa inkubasi yang panjang dengan gejalanya demam. Sedangkan sindrom gastroenteritis muncul berkaitan dengan transmisi makanan tercemar dan biasanya banyak terjadi di negara berkembang, dengan masa inkubasi 8 – 72 jam

*Salmonellosis* pada manusia yang terkenal adalah demam tifoid dan demam paratifoid yang disebabkan oleh masing-masing bakteri *Salmonella typhi* dan *Salmonella Paratyphi* A dan B, yang umumnya ditularkan melalui susu, telur dan air minum dan bahan makanan lainnya yang tercemar oleh kaluaran hewan atau orang penderita (animal and human carries). Keluaran ini terutama adalah keluaran dari alat pencernaan berupa feces.

Dalam menjaga kesehatan masyarakat oleh karenanya perlu sekali dijalin kerjasama yang intensif antara kesehatan masyarakat veteriner yang diawasi oleh dokter hewan dan kesehatan masyarakat yang diawasi oleh dokter atau ahli kesehatan masyarakat.

## **2.9 Diagnosis *Salmonellosis***

Diagnosis *salmonellosis* didasarkan pada gejala dan tanda klinis berupa demam, diare hebat dehidrasi dan lain-lain, kalau dilakukan pemeriksaan laboratorium untuk menemukan dan mengidentifikasi adanya bakteri salmonella. Pemeriksaan bahan makanan yang diberikan, air minum dan bahan lain di sekitarnya perlu menjadi sample untuk mencari kemungkinan adanya bakteri *Salmonella sp.* Isolasi mikroba penyebab merupakan diagnosa terbaik.

Metode isolasi sebaiknya menggunakan cara penyuburan dan dilakukan berulang kali, karena pengeluaran mikroba hanya sedikit dan tidak terus menerus. *S. cholerasuis* diisolasi tanpa dilakukan penyuburan dengan menggunakan media nonselektif, karena kedua media tersebut bersifat toksik bagi *S. cholerasuis*. Kultur yang dibuat dari sampel feces sangat diperlukan dalam mengisolasi bakteri *Salmonella sp.* Membuat kultur dari sampel darah penderita yang mengalami

septikemia juga diperlukan. Berbagai uji biokimia dapat dilakukan untuk identifikasi. (Dharmojo, 2001).

Uji serologis sebaiknya dilakukan pada seluruh populasi atau sewaktu terjadi penyakit yang bersifat akut. Respon antibodi lebih jelas pada hewan yang menderita bakterimia atau septicemia. Metode ini digunakan untuk mendeteksi adanya *Salmonella* sp. dengan tes aglutinasi, yakni reaksi dengan antibodi atau mendeteksi titer antibodi penderita yang terinfeksi *Salmonella*. Tes aglutinasi dapat dilakukan dengan dua cara, yakni tes aglutinasi pada gelas objek dan tes aglutinasi dilusi tabung yang disebut juga tes Widal (Dzen, 2003). Dalam perkembangan PCR dalam mendeteksi *S. typhi*, Song telah berhasil menggunakan gen *flagellin (fliC-d)* sebagai tanda infeksi *S. typhi* (Zhou, 2010). Pemeriksaan ini mengungguli kultur darah yang memakan banyak waktu, ataupun tes Widal yang kurang sensitif dan spesifik.

### **Mekanisme Infeksi oleh *Salmonella***

Infeksi oleh *Salmonella* dapat terjadi akibat mengkonsumsi makanan yang terkontaminasi baik dari sumber hewan selama pemotongan atau *slaughter* atau kontaminasi silang selama penanganan dan preparasi bahan pangan. Kehigienisan yang tidak tepat juga dapat menjadi sumber kontaminasi. Pencucian tangan yang tepat dan sanitasi tempat yang digunakan selama memasak atau proses pengolahan bahan pangan dapat mencegah kontaminasi bakteri terutama dari individu yang menyiapkan makanan tersebut. Studi terhadap manusia mengenai kontaminasi bakteri menunjukkan dosis yang mampu menyebabkan infeksi adalah sejumlah  $10^5$  organisme (bakteri), namun, infeksi dapat terjadi pula

walaupun dosisnya lebih rendah, yaitu pada individu yang system imun atau kekebalan tubuhnya kurang kuat seperti bayi, balita, anak kecil dan orang tua.

Pola penyebaran penyakit ini adalah melalui saluran cerna (mulut, esofagus, lambung, usus 12 jari, usus halus, usus besar). *Salmonella typhi, paratyphi A, B, dan C* masuk ke tubuh manusia bersama bahan makanan atau minuman yang tercemar. Saat kuman masuk ke saluran pencernaan manusia, sebagian kuman mati oleh asam lambung dan sebagian kuman masuk ke usus halus. Dari usus halus kuman beraksi sehingga bisa "menjebol" usus halus. Setelah berhasil melampaui usus halus, kuman masuk ke kelenjar getah bening, ke pembuluh darah, dan ke seluruh tubuh (terutama pada organ hati, empedu, dan lain-lain). Sehingga feses dan urin penderita bisa mengandung kuman *Salmonella typhi, Salmonella paratyphi A, B dan C* yang siap menginfeksi manusia lain melalui makanan atau minuman yang tercemari. Pada penderita yang tergolong carrier kuman *Salmonella* bias ada terus menerus di feses dan urin sampai bertahun-tahun.

Setelah memasuki dinding usus halus, *Salmonella typhi, Salmonella paratyphi A, B dan C* mulai melakukan penyerangan melalui system limfa ke limfayang menyebabkan pembengkakan pada urat dan setelah satu periode perkembangbiakan bakteri tersebut kemudian menyerang aliran darah. Aliran darah yang membawa bakteri juga akan menyerang liver, kantong empedu, limfa, ginjal, dan sumsum tulang dimana bakteri ini kemudian berkembangbiak dan menyebabkan infeksi organ-organ ini. Melalui organ-organ yang telah terinfeksi inilah mereka terus menyerang aliran darah yang menyebabkan bakteremia

sekunder. Bakteremia sekunder ini bertanggung jawab sebagai penyebab terjadinya demam dan penyakit klinis.

Secara rinci, *Salmonella* masuk ke tubuh manusia melalui media perantara seperti bahan pangan maupun air yang telah terkontaminasi, hingga sampai ke individu. Pada tubuh manusia, sel *Salmonella* akan menempel melalui mucosa (mucus) pada flagella yang dimilikinya ke sel epitel pada usus. Hal ini akan menyebabkan membrane sel mengkerut. Selanjutnya, sel bakteri ini akan melepaskan protein effektor melalui system sekresi Tipe III. Dan terjadilah proses endositosis. Endositosis adalah proses masuknya cairan atau mikro molekul ke dalam sel. Sistem sekresi Tipe III atau Type III Scretion System (TTSS) merupakan jalur utama dari *Salmonella* untuk mengantarkan factor virulensi ke sel *host* (inang). Sistem ini terbentuk atas 20 protein, yang berkumpul dalam tahap urutan yang benar. PrgI adalah struktur yang berbentuk seperti jarum yang diperpanjang atau diperluas oleh basa protein sehingga membentuk jalan atau jalur (*channel*) menuju sel inang (*host*). Maka, bakteri ini dapat melakukan penetrasi ke dalam sel tubuh manusia.

### **Pencegahan dari Infeksi *Salmonella***

Hal-hal yang bisa dilakukan untuk mencegah kontaminasi *Salmonella* yang sangat efektif untuk meminimalisir resiko terkena infeksi dari *Salmonella* antara lain:

1. Bahan pangan mentah harus disimpan di freezer
2. Menjaga kebersihan peralatan makan

3. Selalu mencuci tangan, semua mangkok dan peralatan masak serta peralatan makan yang mengalami kontak permukaan setelah memroses atau menangani bahan pangan mentah
4. Waktu penyimpanan bahan pangan dalam suhu ruang selama dikonsumsi harus dibatasi yaitu jangan lebih dari 2 jam dan makanan yang tersimpan di suhu ruang selama lebih dari 2 jam sebaiknya dibuang (hindari memilih metode prasmanan saat mengkonsumsi makanan sebab makanan diletakkan dan tersedia sepanjang waktu di luar pada suhu ruang sehingga rentan terkontaminasi)
5. Setelah kontak dengan kotoran (*feces*) hewan, tangan harus dicuci dengan air hangat dan sabun.
6. Dan pastinya selalu menjaga kesehatan tubuh dengan makanan dan gizi seimbang, istirahat yang cukup, olahraga.

Sejumlah penyakit yang disebabkan oleh infeksi bakteri seperti kelompok *Salmonella* dapat ditularkan dari individu ke individu lainnya melalui makanan. Oleh karena itu penanganan bahan pangan perlu dilakukan sebaik mungkin terutama dalam hal sanitasi dari semua pihak yang terlibat dalam bahan pangan. Penanganan bahan pangan yang baik dapat mencegah infeksi bakteri, antara lain:

1. Jangan mencicipi makanan menggunakan jari tangan, gunakan sendok dan usai mencicipi sendok tersebut langsung dicuci dengan air hangat
2. Bahan pangan yang tidak dikemas, jangan langsung diletakkan pada rak refrigerator (kulkas)

3. Simpan bahan pangan mentah di bagian bawah rak kulkas, dan sebaiknya dipisahkan dari bahan pangan yang sudah masak atau matang
4. Gunakan penyimpanan, preparasi dan area peletakkan yang masing-masing terpisah antara bahan pangan mentah dengan bahan pangan yang sudah dimasak. Miliki peralatan masak yang berbeda seperti papan pemotongan (talenan) untuk bahan pangan mentah dan yang sudah dimasak.
5. Bahan-bahan yang didinginkan (dalam refrigerator) harus disebar dan mendapatkan sirkulasi udara yang cukup dan pendinginan yang cepat walaupun dalam periode puncak
6. Lakukan thawing pada bahan pangan beku pada refrigerator atau di bawah air dingin yang mengalir
7. Jaga suhu makanan yang hangat agar di atas  $60^{\circ}\text{C}$  dan makanan dingin di bawah  $5^{\circ}\text{C}$ .
8. Makanan yang baru selesai dimasak dan masih panas, harus segera didinginkan sejenak terlebih dahulu. Untuk mencegah spora pada bakteri menjadi aktif, sebab spora suka hidup pada suhu yang ekstrem.
9. Jangan gunakan peralatan yang sama untuk bahan pangan mentah dan yang sudah dimasak atau unggas
10. Cuci sebaik-baiknya peralatan makan dan masak dengan air yang sangat panas dan deterjen
11. Bersihkan dapur hingga sedetail-sedetailnya
12. Hindari penggunaan talenan berbahan kayu

13. Pelihara standar higienis yang tinggi pada tiap individu. Hindari kontak dengan bahan pangan menggunakan jari tangan, namun gunakan sarung tangan atau penjepit makanan (*tongs*)

Untuk pencegahan dan pengobatan akibat infeksi *Salmonella* secara khusus, dapat dilakukan tindakan-tindakan berikut:

1. Penggunaan antibiotic secara umum, contohnya ciprofloxacin
2. Menyediakan vaksin untuk infeksi *Salmonella*
3. Pendidikan dan penyuluhan kepada masyarakat umum, terutama di Negara-negara berkembang, mengenai identifikasi atas semua pembawa atau media penularan, serta sumber kontaminasi dari ketersediaan air
4. Hindari makanan dan minuman yang berisiko terkontaminasi bakteri
5. Masak dan bersihkan makanan sebaik-baiknya, hindari bahan pangan mentah terutama buah dan sayuran
6. Selalu gunakan air dan sabun dalam mencuci tangan

Jenis-jenis vaksin II yaitu Typhoid Vaccines yang tersedia bagi penderita terinfeksi oleh *Salmonella*, kini ada 3, yaitu:

1. Vaksin *inactivated whole-cell* (menginaktivasi seluruh sel pathogen). Tiap individu, direkomendasikan dosis tunggal setiap 3 tahun.
2. Ty21: merupakan vaksin hidup untuk *Salmonella typhi*. Dikonsumsi secara oral (melalui mulut) sejumlah 4 dosis. Efektif selama 7 tahun.
3. Vi polysaccharide vaccine: dari polisakarida Vi yang dimurnikan berasal dari *S. typhi*. Dittransfer ke dalam otot. Untuk memelihara pertahanan tubuh. Revaksinasi direkomendasikan setiap 3 tahun.

Vaksin-vaksin tersebut di atas telah menunjukkan 70-90 % efektif mengobati infeksi oleh kelompok *Salmonella*.

## 2.10 Pencegahan dan Pengobatan

Dilihat dari aspek klinik pengobatan terhadap penyakit *salmonellosis* mungkin dapat menyembuhkan, tetapi apabila dilihat dari aspek bakteriologik, menghilangkan bakteri yang ada dalam alat pencernaan merupakan sesuatu yang sulit, karena bakteri sudah berada dalam sirkulasi sistem empedu dan secara intermiten bakteri dapat berpindah kedalam lumen alat pencernaan bersama empedu tersebut. Kondisi inilah yang menyebabkan yang pernah menderita *salmonellosis* masih berbahaya, karena dalam fecesnya masih terdapat bakteri yang mungkin sekali mencemari lingkungan dan dapat menginfeksi hewan dan manusia, oleh karena itu masih harus tetap diwaspadai bekas penderita *salmonellosis* sebagai sumber penularan

Tanggung jawab dalam mengimplementasikan ukuran jaminan keamanan dalam rantai produksi makanan harus menjadi tanggung jawab industri, organisasi dan pemerintah. Pada industri pakan ternak selain bertanggung jawab terhadap kualitas pakan yang dihasilkan juga harus mampu menjamin bahwa pakan yang dihasilkannya bebas dari *Salmonella Sp.* Pada kegiatan budidaya, program monitoring yang intensif perlu diterapkan baik untuk breeder maupun peternak. Di rumah potong, pemeriksaan kesehatan secara visual dilakukan oleh petugas kesehatan hewan, dan contoh dagingnya harus diuji jika dicurigai terkena *salmonellosis* (Poeloengan, 2014).

Tindakan yang cepat diperlukan pada *salmonellosis* dalam stadium septikemia, meskipun perlu diingat adanya kontroversi penggunaan antimikroba pada kasus-kasus *salmonellosis* alat pencernaan, karena antibiotik per-oral akan merusak mikroflora usus. Disamping itu ada bakteri *Salmonella Sp* yang menjadi

resisten terhadap antibiotik yang dipakai yang kemudian sangat berbahaya kalau menulari manusia. Septikemia sebaiknya diatasi dengan antibiotik spektrum luas yang diberikan per parental (Dharmojono, 2001).

Chloramphenicol adalah antibiotik pilihan yang tepat untuk mengobati septicemia, tetapi telah menghasilkan strain-strain yang resisten. Oleh itu uji kepekaan antibiotik perlu dilakukan. Ampicillin dan trimethoprim sulfamethoxazole kini digunakan. Untuk gastroenteritis, yang paling penting dilakukan ialah penggantian cairan dan elektrolit yang hilang.