

© 2004 Maya Purwanti
Makalah Individu
Semester Ganjil 2004
Pengantar Falsafah Sains (PPS702)
Program S3
Desember 2004

Posted 15 December 2004

Dosen :
Prof. Dr. Ir. Rudy C. Tarumingkeng (Penanggung Jawab)
Prof. Dr. Zahrial Coto
Dr. Ir. Hardjanto, MS

KONTROL *SALMONELLA* DARI PETERNAKAN AYAM BROILER SAMPAI KE MEJA MAKAN

Oleh:

Maya Purwanti
B063040081
maya_purwanti@yahoo.com

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Salmonellosis adalah salah satu penyakit zoonosis yang disebut *foodborne diarrheal disease* dan terdapat di seluruh dunia. Disebut *foodborne diarrheal disease* karena penyakit ini ditularkan oleh ternak *carrier* yang sehat ke manusia melalui makanan yang terkontaminasi *Salmonella spp.* dan menyebabkan enteritis. Di negara berkembang seperti Indonesia, dokter praktek dan rumah sakit sering menerima pasien dengan diagnosa thypus atau parathypus dengan insiden yang cukup tinggi sepanjang tahun. Di negara-negara industri, insiden salmonellosis yang menyerang manusia meningkat antara tahun 1980-1990an, sejalan dengan semakin intensifnya budidaya ternak dan munculnya klon-klon salmonella baru.

Ayam adalah salah satu sumber penularan penting *Salmonella*. Masalahnya berawal dari peternakan, dimana anak ayam yang dipelihara dalam kondisi komersial sangat rentan terhadap infeksi *Salmonella* karena mikroflora usus lambat berkembang sehingga kalah bersaing jika ada serangan bakteri patogen enterik (Nurmi dan Rantala, 1973 dalam Ferreira et al, 2003). Anak ayam ini jika tidak sakit akan bertindak sebagai *carrier*, dan menjadi sumber kontaminasi pada rantai produksi makanan (transportasi, rumah potong unggas, industri pengolahan makanan) dan pasar.

Dengan demikian *Salmonella* secara langsung menyebabkan kerugian ekonomi karena produk yang dihasilkan industri ternak dan makanan menjadi tidak higienis sehingga di beberapa negara industri produk ternak yang terkontaminasi *Salmonella* ditolak untuk dipasarkan. Melihat kondisi tersebut, jika Indonesia ingin mengembangkan industri peternakan ayam broilernya menjadi komoditas ekspor, khususnya ke negara-negara Uni Eropa, maka perlu dipelajari berbagai standar yang ditetapkan dalam melakukan kontrol terhadap *Salmonella* dan jika mungkin menghasilkan ayam yang bebas dari *Salmonella* (*Salmonella-free chicken*). Selain itu kontrol juga perlu dilakukan terhadap industri dalam negeri khususnya dalam budidaya ayam broiler beserta industri pendukungnya, industri pengolahan makanan, pasar bahkan sampai ke meja makan, guna menghasilkan bangsa Indonesia yang semakin sehat dan produktif.

Tujuan

Tujuan dari penyusunan makalah ini adalah untuk memberi gambaran umum bahwa :

1. Kontrol terhadap *Salmonella* pada ayam broiler itu perlu dilakukan tidak hanya dalam skala rumah tangga tetapi juga dalam skala industri dari mulai hulu sampai ke hilir.
2. Membentuk *Salmonella-free chicken* itu mungkin dilakukan.

ETIOLOGI

Nomenklatur

Menurut Jay (2000), berdasarkan penelitian ahli mikrobiologi pangan ada 2.324 serovar *Salmonella*. Menurut Ray (2001) seluruh salmonellae tersebut merupakan satu spesies yaitu *Salmonella enterica* dengan enam subspecies, dua diantaranya dari kelompok *Arizona* (Tabel 1).

Tabel 1. Enam Subspsies dari Genus *Salmonella*

| | |
|-----|--|
| 1. | <i>Salmonella enterica</i> subsp. ^a <i>enterica</i> |
| 2. | <i>Salmonella enterica</i> subsp. <i>salamae</i> |
| 3a. | <i>Salmonella enterica</i> subsp. <i>arizonae</i> |
| 3b. | <i>Salmonella enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> |
| 4. | <i>Salmonella enterica</i> subsp. <i>houtenae</i> |
| 5. | <i>Salmonella enterica</i> subsp. <i>bongori</i> |

^a Hubungan antara skema subspecies dengan skema subgenus Kauffman's adalah sebagai berikut : subspecies 1 berhubungan dengan subgenus I, subspecies 2 berhubungan dengan subgenus II, subspecies 3a dan 3b berhubungan dengan subgenus III dan *Arizona* *hinshawii*, subspecies 4 berhubungan dengan subgenus IV, dan subspecies 5 berkaitan dengan 6 atipikal serotipe dari subgenus II dan IV.

Sumber: Ray (2001)

Perubahan ini didasarkan pada hibridisasi DNA dan karakteristik dari elektroforetik enzim multilokus dari salmonellae, sehingga penamaan *S. typhimurium* menjadi *S. enterica* serovar *Typhimurium* atau *Salmonella Typhimurium* (Jay, 2000).

Untuk kepentingan epidemiologis Jay (2000) mengelompokkan salmonellae menjadi tiga grup:

1. Yang menginfeksi hanya manusia: didalamnya termasuk *S. Typhi*, *S. Paratyphi A*, *S. Paratyphi C*. Pada kelompok ini termasuk agen yang menyebabkan demam typhoid dan paratyphoid, yang menjadi penyebab sebagian besar serangan salmonellae. Demam typhoid memiliki masa inkubasi terpanjang, menghasilkan suhu badan yang tertinggi, dan memiliki angka mortalitas yang tertinggi. *S. Typhi* dapat diisolasi dari darah dan kadang-kadang feses dan urin penderita yang menderita demam enterik. Sindrom paratyphoid lebih lemah dibanding typhoid.
2. Serovar yang beradaptasi dengan host (beberapa patogen untuk manusia dan mungkin disebarkan dari makanan): didalamnya adalah *S. Galinarum* (ayam), *S. Dublin* (sapi), *S. Abortus-equi* (kuda), *S. Abortus-ovis* (domba), dan *S. Choleraesuis* (babi).
3. Serovar yang belum beradaptasi (tidak membutuhkan host). Sangat patogen untuk manusia dan hewan lainnya, didalamnya termasuk seluruh foodborne serovar.

Cox (2000) menjelaskan berdasarkan model skema antigen Kauffmann-White, serovar *Salmonella* dapat dikelompokkan berdasarkan perbedaan reaksinya terhadap antibodi yang spesifik dan pada beberapa kasus oleh tipe minor permukaan sel antigen yaitu:

1. perbedaan komponen epitope lipopolisaccharida (LPS), yaitu suatu komponen major membran luar bakteri Gram-negatif yang membentuk somatik antigen (O antigen) dan diberi simbol angka (1-67),
2. variasi flagellinnya (H antigen) yaitu subunit protein flagella, beberapa serovar hanya membentuk satu bentukan flagelin (monophasic) dan yang lainnya diphasic bahkan triphasic. Phase 1 H antigen diberi kode huruf kecil atau kombinasi huruf kecil dan angka, sedangkan phase 2 H antigen diberi kode angka.

Dengan dasar tersebut, sejak tahun 1996 diketahui ada 2.435 serovar *Salmonella enterica*, dimana 58,9 persen termasuk kedalam subspecies *enterica*. Struktur antigen dari sebagian serovar tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Struktur Antigen dari Salmonellae yang Umum

| Grup | Spesies/Serovar | O Antigen* | H Antigen | |
|----------------|--------------------------|---------------|-------------|-----------|
| | | | Phase 1 | Phase 2 |
| A | <i>S. Paratyphi A</i> | 1, 2, 12 | a | (1,5) |
| B | <i>S. Schottmuelleri</i> | 1, 4, (5), 12 | b | 1, 2 |
| | <i>S. Typhimurium</i> | 1, 4, (5), 12 | i | 1, 2 |
| C ₁ | <i>S. Hirschfeldi</i> | 6, 7, (vi) | C | 1, 5 |
| | <i>S. Choleraesuis</i> | 6, 7 | (c) | 1, 5 |
| | <i>S. Oranienburg</i> | 6, 7 | m, t | - |
| | <i>S. Montevideo</i> | 6, 7 | g, m, s (p) | (1, 2, 7) |
| C ₂ | <i>S. Newport</i> | 6, 8 | e, h | 1, 2 |
| D | <i>S. Typhi</i> | 9, 12, (vi) | d | - |
| | <i>S. Enteritidis</i> | 1, 9, 12 | g, m | (1, 7) |
| | <i>S. Gallinarum</i> | 1, 9, 12 | - | - |
| E ₁ | <i>S. Anatum</i> | 3, 10 | e, h | 1, 6 |

* antigen yang dicetak italik berhubungan dengan konversi phage. () = mungkin tidak ada
 Sumber : Jay (2000)

Karakteristik

Menurut Cox (2000) genus *Salmonella* termasuk dalam famili Enterobacteriaceae, adalah bakteri Gram-negatif berbentuk batang langsing (0.7– 1.5x2-5 µm), fakultatif anaerobik, oksidase negatif, dan katalase positif. Sebagian besar strain motil dan memfermentasi glukosa dengan membentuk gas dan asam. Menurut Ray (2001) 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, dengan suhu pertumbuhan optimum antara 35 - 37°C, tetap dapat tumbuh pada range 5 - 46°C. Dapat dimatikan pada suhu dan waktu pasteurisasi, sensitif pada pH rendah ($\leq 4,5$) dan tidak berbiak pada A_w 0,94, khususnya jika dikombinasikan dengan pH 5,5 atau kurang. Sel-selnya dapat bertahan pada pembekuan dan bentuk kering dalam waktu yang lama. Salmonellae mampu berbiak pada berbagai makanan tanpa mempengaruhi tampilan kualitasnya.

Habitat

Salmonella secara alami hidup di saluran gastrointestinal hewan baik yang terdomestikasi maupun liar, burung, dan hewan peliharaan (termasuk kura-kura dan katak), serta serangga. Pada hewan dan burung, dapat menyebabkan salmonellosis dan kemudian bertindak sebagai carrier. Manusia dapat bertindak sebagai carrier setelah terinfeksi dan menyebarkannya melalui feces untuk waktu yang cukup lama. Selain itu dapat juga terisolasi dari tanah, air, dan sampah yang terkontaminasi feces (Ray, 2001).

Jay (2000) menjelaskan bahwa khusus untuk *S. Enteritidis* dapat ditemukan di dalam telur dan ovarium ayam yang bertelur, dengan kemungkinan route penularan sebagai berikut :

1. Transovarium
2. Translokasi dari peritonium ke kantong kuning telur atau oviduk
3. Mempenetrasi kerabang telur sewaktu telur bergulir menuju kloaka
4. Mencuci telur
5. Pengurus makanan

Jika telur tetas terkontaminasi *Salmonella*, maka ia akan penetrasi ke dalam telur dan terperangkap di dalam membran, yang akan diingesti oleh embryo. Secara umum, sumber utama *Salmonella* di dalam ayam adalah saluran pencernaan termasuk caecum. Sekali salmonella ada di dalam tubuh ayam, maka ayam akan bertindak sebagai carrier sepanjang hidupnya (Jay, 2000).

Di British Columbia, Canada dilaporkan bahwa *S. Heidelberg* mampu bertahan di dalam *chicken nuggets* dan *strips* beku (McDougall et al., 2004) karena di Canada umum diisolasi *S. Heidelberg* dari ayam mentah (Health Canada, 2003 yang dikutip oleh McDougall, 2004).

Toxin

Salmonella 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*. Sekali *Salmonella* ada di dalam sel epitel, maka ia akan memperbanyak diri dan menghasilkan *thermolabile enterotoxin* yang secara langsung mempengaruhi sekresi air dan elektrolit.

Produksi enterotoxin secara langsung berhubungan dengan tingkat pertumbuhan *Salmonella* (Ray, 2001).

KEJADIAN PENYAKIT PADA MANUSIA

Serangan *Salmonella* sebagai food-borne disease terdokumentasi untuk pertama kali pada akhir 1800an (Cox, 2000), dan sejak itu serangan *Salmonella* terus terjadi dan meningkat. Di negara industri insiden salmonellosis pada manusia meningkat di tahun 1980an – 1990an. Kasusnya menyebar secara cepat karena *Salmonella* mampu membentuk klon-klon baru untuk ternak yang berbeda (Wagener et al., 2003), resisten terhadap berbagai antibiotika (Chung, Kim and Chang, 2003), serta diterapkannya pola pemeliharaan ternak yang sangat intensif.

Swiss pada tahun 2001 melaporkan terjadinya 2.677 serangan salmonellosis pada manusia (tingkat insiden 32 kasus/100.000 penduduk/tahun), kejadian ini meningkat 8 persen dari tahun 2000 (Statistic of the Swiss Federal Office for Public Health, 2002 dalam Sauli et al., 2003). Menurut Lee dan Middleton (2003) insiden salmonellosis di Ontario Canada dari tahun 1997 – 2001 menduduki peringkat ke-2 (22,6 kasus/100.000 penduduk) dari seluruh kasus penyakit enterik yang diteguhkan dengan pemeriksaan labotarium, 51,0 persen penderita adalah wanita. Umur yang rentan terhadap infeksi adalah 0 – 4 tahun (84 kasus/100.000 penduduk), dan sering muncul pada bulan Juli – Agustus, dengan tingkat mortalitas 0,27 persen. Penularan penyakit diketahui melalui makanan (80,1persen), air (3,2 persen), antar individu manusia (6,3 persen), dan kontak dengan hewan (4,3 persen). Khusus untuk penularan melalui makanan, ayam dan unggas lainnya menjadi sumber penularan yang paling sering dilaporkan (ayam 37,3 persen; telur 10,5 persen; unggas lainnya 4,5 persen). Dari keseluruhan kasus, maka “rumah” menjadi tempat yang berisiko paling tinggi (50,4 persen), disusul “perjalanan” (25,4 persen) khususnya ke luar Canada dan restoran (14,0 persen).

Keadaan yang hampir serupa terjadi di Swiss, Irlandia, Thailand, dan Korea dimana produk-produk unggas khususnya daging ayam broiler terkontaminasi oleh *Salmonella*, yaitu 13,7 persen, 26,4 persen, 66,0 persen dan 36,0 persen (Baumgartner, et al., 1992; Duffy et al., 1999; Jerngklichann et al., 1994 yang dikutip oleh Chung et al., 2003). FDB sebuah jaringan supermarket terbesar di Denmark pada tahun 1993 secara internal mendeteksi adanya kontaminasi *Salmonella* pada 44 persen ayam broiler segar dan 28 persen pada ayam beku yang dikirim oleh supliernya (Dorey, 2003).

Bopp (2003) memperkirakan *Salmonella* Typhi suatu agen yang menyebabkan demam typhoid, menjadi penyebab dari kurang lebih 16,6 juta kasus dan 600.000 kematian di seluruh dunia setiap tahunnya. Sidroma yang serupa disebabkan oleh serotipe paratyphoid dari *Salmonella*. Serotipe paratyphoid (*S. Paratyphi* A, *S. Paratyphi* B, dan *S. Paratyphi* C) dapat diisolasi sesering *S. Typhi*. Yang sedikit jarang, seperti *S. Enteritidis*, juga menyebabkan “demam enterik”.

Menurut Cox (2000) gejala salmonellosis pada manusia dapat berupa sindrom gastroenteritis dan penyakit sistemik. Gejala sistemik biasanya muncul pada host yang terbatas seperti *S. dublin* pada sapi, *S. pullorum* pada ayam, dan *S. typhi*, *paratyphi* dan *sendai* pada manusia. 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. Menurut Akkina et al. (2000) dan Poppe et al. (1998) yang dikutip oleh Chung et al. (2003) serangan gastroenteritis dapat berbentuk diarrhea,

demam, sakit kepala, mual, sakit abdominal, muntah-muntah, dan walaupun jarang feces berdarah. Ray (2001) menjelaskan bahwa secara umum gejala penyakit bertahan 2 – 3 hari, dengan angka mortalitas rata-rata 4,1 persen, dengan variasi 5,8 persen pada penderita berumur di bawah 1 tahun, 2 persen sampai umur 50 tahun dan 15 persen pada umur di atas 50 tahun. Perbedaan tingkat mortalitas juga terjadi pada berbagai spesies *Salmonella*, angka mortalitas tertinggi dicapai *S. Cholerasuis* yaitu 21 persen.

Penyakit ini dapat sembuh dengan sendirinya (*self limited disease*), umumnya setelah 7 hari, tetapi gambaran ini masih dipengaruhi oleh keadaan alami populasi penderita, umur, dan status kekebalan (Cox, 2000; Ray, 2001) serta resistensi bakteri terhadap antibiotika (Chung et al., 2003). Pada infeksi yang berkepanjangan (menjadi kronis), *septicaemia Salmonella* dapat menimbulkan komplikasi yang tidak lazim, misalnya menimbulkan lesi di kulit dan ini bisa terjadi pada daerah yang endemis (Marzano, et al., 2003). Melihat kemungkinan-kemungkinan tersebut, maka infeksi *Salmonella* tidak boleh diremehkan.

PENCEGAHAN DAN KONTROL

Melihat permasalahan di atas, maka perlu dilakukan kontrol terhadap infeksi *Salmonella*, khususnya di rantai produksi dan pemasaran ayam broiler, karena daging ayam merupakan daging yang cukup murah dan terbeli oleh sebagian besar masyarakat, serta pemanfaatannya tidak hanya untuk konsumsi rumah tangga atau pesta, tetapi juga untuk warung-warung makan, restoran dan industri olahan makanan. Menurut Wegener et al. (2003) program ini dilakukan dengan prinsip *top-down eradication*, yaitu membebaskan piramid breeding broiler dari strata puncak sampai strata terbawah. Flock yang terinfeksi dimusnahkan dan unggas yang terinfeksi dipotong. Program pengujian dikembangkan terus dengan tujuan mempertinggi keamanan pangan. Skema pengujian yang dapat diterapkan untuk industri ayam broiler tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. *Surveillance Salmonella* pada Produksi Ayam Broiler di Denmark Tahun 2000

| Tahap produksi | Umur atau frekuensi | Pengambilan contoh | Metode |
|---------------------------------|------------------------------|--|------------------------|
| Pembesaran dan budidaya broiler | DOC | 10 contoh material kemasan, 20 ayam mati atau dimusnahkan ^a | Bakteriologi |
| | 1 minggu | 40 ayam mati | Bakteriologi |
| | 2 minggu | 2 pasang contoh sock | Bakteriologi |
| | 4 minggu | 60 contoh feces ^a | Bakteriologi |
| | 8 minggu | 2 pasang contoh sock | Bakteriologi |
| | 2 minggu sebelum dipindahkan | 60 contoh feces dan 60 contoh darah | Bakteriologi, serologi |
| Breeder (Produksi telur tetas) | Setiap 2 minggu | 50 ayam mati atau meconium dari 250 ayam yang diambil dari penetasan ^{ab} | Bakteriologi |
| | Setiap minggu | 2 pasang contoh sock ^c | Bakteriologi |
| Penetasan | Setelah menetas | Debu basah | Bakteriologi |

^aDiminta oleh Dinas Zoonosis Uni Eropa (92/117/EEC)

^bContoh diambil oleh petugas kesehatan hewan kabupaten setiap 8 minggu

^cContoh diambil oleh petugas kesehatan hewan setiap 3 bulan

Sumber : Wagener et al., 2003

Di Inggris vaksinasi pada induk broiler dengan bakterin *S. Enteritidis* komersial dilakukan sejak tahun 1994 dan penggunaannya terus meningkat dari tahun ke tahun. Kasus breeder yang terinfeksi terlihat mulai menurun. Keberhasilan ini ditunjang oleh penerapan berbagai faktor, selain vaksinasi (McMullin, 2003). Di Indonesia, Direktorat Bina Kesehatan Hewan (1982) telah mengeluarkan pedoman bahwa untuk mencegah penyebaran *Salmonella* pada breeder atau peternakan ayam, selain sanitasi dan fumigasi perlu juga dilakukan pengujian laboratorium minimal 2 kali berturut-turut dengan selang waktu 35 hari dan selanjutnya secara teratur 2 kali setahun, breeder diharapkan melakukan vaksinasi dengan menggunakan vaksin aktif.

Menurut Sauli (2003), 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*. 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. Di Swiss berlaku suatu peraturan, jika uji bakteriologi mendeteksi adanya *Salmonella*, maka seluruh karkas dinyatakan tidak layak untuk dikonsumsi dan rumah potong hewan harus menerapkan *hygienic slaughtering practices* (Fleischhygieneverordnung/FhyV vom 1. März 1995. SR 817.190. dan Fleischuntersuchungsverordnung vom 3. März 1995. SR 817.190.1 yang dikutip oleh Sauli et al., 2003). Pada tahap produksi makanan, implementasi ukuran jaminan keamanan harus sepenuhnya diserahkan kepada industri produsen makanan, sedangkan pihak pemerintah (yang berwenang) mengontrol keberadaan *Salmonella* spp. pada makanan import dan di usaha retail. Pada makanan siap santap (*ready-to-eat food*) *Salmonella* spp. tidak boleh terdeteksi.

PEMBAHASAN

Pasar untuk produk ayam sampai saat ini masih terus tumbuh di banyak negara seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, semakin dipahaminya gizi yang cukup bagi pertumbuhan dan kesehatan, meningkatnya pendapatan keluarga dan pola hidup global. Produk ini sangat tinggi tingkat kompetensinya baik antar perusahaan maupun antar negara, sehingga untuk menekan bahkan membebaskan suatu wilayah atau negara dari kasus food-borne disease akibat *Salmonella* spp., perlu diberlakukan suatu aturan yang cukup ketat bagi usaha budidaya ayam khususnya ayam broiler, karena 37,3 persen kasus salmonellosis disebabkan mengkonsumsi daging ayam yang tertular *Salmonella* (Lee and Middleton, 2003). Di beberapa negara industri dengan tujuan untuk melindungi masyarakatnya serta meningkatkan kepuasan pelanggan dibuat berbagai aturan bagaimana cara memproduksi ayam dan produk olahannya. Regulasi tersebut menurut McMullin (2003) mencakup:

1. Pengaruhnya terhadap lingkungan
2. Infeksi *Salmonella*, khususnya *Salmonella enteritidis*
3. Infeksi *Camphylobacter*
4. Pengurangan pengobatan dengan antimikroba dan antiprotozoa
5. Pengetatan penggunaan antimikroba sebagai pemacu pertumbuhan

6. Sesedikit mungkin penggunaan protein hewani dan material genetik termodifikasi pada pakan ternak
7. Kepedulian konsumen akan kesejahteraan hewan
8. Meningkatnya permintaan untuk produk dari sistem produksi alternatif

Issue ini di berbagai negara telah memberikan hasil, namun variasi tetap ada tergantung pada kondisi pasar lokal, perdagangan, politik dan lain-lain. Di negara-negara industri seperti Uni Eropa, vaksinasi, pengobatan dengan antimikroba atau kombinasi keduanya tidak lagi dilakukan (Wegener, 2003), ini disebabkan karena banyaknya serovar *Salmonella* yang muncul dan hilang disertai dengan resistensi yang muncul terhadap antibiotika. Selain itu pengobatan dengan antibiotika akan berisiko memunculkan *transferable antibiotic resistance* yang akan menurunkan efektivitas pengobatan dengan antibiotika pada manusia (McMullin, 2003). Untuk itu dibutuhkan perencanaan dan strategi yang mantap, kompak serta dana yang cukup besar untuk membebaskan suatu daerah dari *Salmonella*.

Berdasarkan pengalaman dari Perusahaan Danpo A/S (Dorey, 2003) yaitu produsen terbesar ayam broiler di Denmark yang mampu menghasilkan ayam *Salmonella*-free pada tahun 1996 dan yang pertama untuk tingkat dunia pada tahun 2000, maka kontrol tersebut dilakukan dengan menerapkan 5 kunci sukses yaitu :

1. Day old chick harus *Salmonella*-free
2. Pakan dan air harus *Salmonella*-free
3. Ayam harus hidup di lingkungan yang *Salmonella*-free
4. Seluruh rantai produksi/prosesing harus dimonitor dalam interval yang reguler
5. Tindakan segera harus dilakukan jika teridentifikasi adanya jejak *Salmonella*.

Tahapan awal yang harus diketahui oleh setiap peternak adalah breed yang digunakan benar-benar *pathogen free*. Untuk itu, *breeder* harus melakukan uji pada *parent stock*-nya setiap dua minggu sekali, telur tetas diambil dari flock yang benar-benar teruji bebas dari *Salmonella*. Jika *Salmonella* terdeteksi, maka ayam-ayam pada flock tersebut harus dibunuh dan semua telur yang sudah terkirim ke penetasan dimusnahkan. Breeder wajib memonitor setiap *batch* mulai dari DOC sampai umur 110 hari. Peternak juga wajib memberikan jaminan bahwa ayam broiler yang dipelihara diberi pakan, air minum, kandang serta lingkungan yang higienis serta *Salmonella*-free. Tiga minggu dan 10 hari sebelum dipotong, 5 ekor ayam broiler dari setiap flock harus diuji secara laboratoris terlebih dahulu. Limbah ternakpun juga tidak luput dari pemeriksaan secara laboratorium (Dorey, 2003).

Higiene juga tetap harus diterapkan di rumah potong ayam, disetiap aspek kegiatannya. Dengan cara ini, mampu menekan infeksi *Salmonella* pada level di bawah 1 persen pada manusia (Dorey, 2003) dan kurang dari 5 persen pada flock broiler serta rumah potong tidak perlu menggunakan asam organik atau chlorin untuk dekontaminasi (Wagener et al., 2003). Kontrol pada rumah potong unggas diperlukan karena, jika ada ayam yang tertular *Salmonella* dipotong maka saat eviserasi karkas akan terkontaminasi pada saat bersentuhan dengan usus atau tembolok yang robek, serta kontaminasi silang dengan karkas yang sehat akan terjadi pada saat pendinginan dan pencucian dengan air dingin. Dengan demikian secara langsung *Salmonella* akan mengkontaminasi seluruh rumah potong dan ayam yang dipotong pada waktu itu, akibatnya diperlukan tindakan dekontaminasi untuk seluruh rumah potong dan peralatan yang digunakan (Hammack dan Adrew, 2000). Selain itu perlu juga dilakukan dekontaminasi pada keranjang ayam maupun kendaraan yang digunakan untuk mengangkut ayam. Dari penelitian Ramesh et al. (2003), pencucian keranjang ayam cukup direndam dalam larutan Na-hypochlorit 1.000 ppm panas (70°C) selama 2 menit. Berdasarkan penelitian

Byrd (2004) pemberian air minum yang diberi 15mM ion klorat selama 24-48 jam sebelum dipotong mampu menurunkan kontaminasi *Salmonella* sampai 40 persen, karena jumlahnya di dalam tembolok dan kloaka sudah jauh berkurang, selain itu lingkungan tembolok dapat dirubah dengan menjadikannya tidak nyaman bagi pertumbuhan bakteri patogen misalnya dengan menggunakan 0,44 persen asam laktat (*food grade*) dalam air minum mampu menurunkan insiden pada tahap pre-chilling sampai 50 persen.

Dari kontrol yang ketat pada tahun 2001 Denmark mampu menghemat 25,5 juta US dollar dengan hanya mengeluarkan biaya 0,02 US dollar/kg ayam broiler atau telur yang semuanya ditanggung oleh industri (Wagener et al., 2003). Keberhasilan Denmark dan negara-negara skandinavia lainnya tidak terlepas dari dukungan dan pengaruh para politisi dan pembuatan kebijakannya, yang mampu memberikan keputusan politis bagi kesehatan manusia melalui keamanan pangan (*food safety*) dan perkembangan industri peternakan mereka (McMullin, 2003).

Berbeda dengan negara-negara skandinavia, pengalaman Belanda dalam memerangi *Salmonella* merupakan kerja yang sangat keras dan terus menerus, ditunjang oleh legislasi yang dikeluarkan oleh Dutch Product Board for Poultry and Eggs (PPE). Bersama-sama dengan kementerian Pertanian membuat peraturan dan melakukan kontrol terhadap salmonella mengacu pada pada aturan yang ditetapkan Uni Eropa. Setelah mampu menurunkan insiden terhadap *S. Typhimurium* dan Enteritidis di peternakan antara 1997 (50 persen) – 2002 (10 persen), muncul gangguan dari strain baru yaitu *S. Java* yang mulai muncul 10 tahun yang lalu, yang mau tidak mau menantang industri perunggasan untuk menaklukkannya (de Vries, 2003)

Karena kontaminasi pada makanan terjadi juga di dapur rumah tangga dan derajatnya cukup tinggi, maka perlu dilakukan pendidikan atau sosialisasi di sekolah-sekolah tentang *food safety* yang mencakup cara memasak daging yang benar, prinsip-prinsip pendinginan makanan, suhu simpan makanan, memisahkan makanan mentah dengan yang sudah matang baik dalam penyiapan maupun penyimpanan, tata cara mencuci tangan dan mengeringkan, serta pengenalan bakteri patogen dan kontaminasi (Redmon dan Griffith, 2003).

PENUTUP

Derajat salmonellosis pada manusia dapat berkurang jika seluruh elemen industri hulu (pabrik pakan ternak, breeder, peternak ayam broiler) dan hilir (rumah potong, industri makanan olahan), organisasi/asosiasi serta pemerintah bersatu padu menjalankan program *Salmonella*-free pada produk ayam atau bentuk olahannya, mulai dari *preharvest* sampai di pasar (retail dan supermarket). Bagi ibu rumahtangga, jasa restoran dan makanan cepat saji, tetap perlu menerapkan praktek higiene dalam menyiapkan makanan bagi keluarga dan pelanggannya.

Dengan demikian kontrol terhadap *Salmonella* harus dijalankan secara ketat dan terus menerus, sesuai dengan pengalaman Denmark dalam 3 tahun mampu menghasilkan perusahaan pembudidaya ayam broiler yang *Salmonella*-free dan dalam 7 tahun seluruh negara telah bebas dari *Salmonella*. Namun karena selalu muncul serovar baru, maka penelitian dalam menaklukkan *Salmonella* tidak boleh berhenti demi keamanan produk dan konsumennya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aberle, E.D., J.C. Forrest, D.E. Gerrard and E.W. Mills, 2001. *Principles of Meat Science*. 4th. Ed. Kendall/Hunt Publishing Company, Iowa.
- Bopp, C., 2003. *Manual for the Laboratory Identification and Antimicrobial Testing of Bacterial Pathogens of Public Health Importance in the Developing World*. USAID-WHO-CDC, Atlanta.
- Byrd, J.A, 2004. Crop treatments to Combat Salmonella. *Poultry International* vol 43:24-30.
- Chung, Y.H., S.Y. Kim, and Y.H. Chang, 2003. Prevalence and Antibiotic Susceptibility of Salmonella Isolated from Foods in Korea from 1993 to 2001. *J. Food Prot.* Vol. 66:1154-1157.
- Cox, J., 2000. Salmonella (Introduction). Dalam *Encyclopedia of Food Microbiology*, Vol. 3. Robinson, R.K., C.A. Batt and P.D. Patel (Editors). Academic Press, San Diego.
- De Vries, T.S., 2003. Salmonella Control in the netherlands – Leading to Reduction. *World Poultry*, vol. 19:26-28.
- Direktorat Bina Kesehatan Hewan, 1982. *Pedoman Pengendalian Penyakit Hewan Menular*. Jilid I-V. Direktorat Bina Kesehatan Hewan, Direktorat Jenderal Peternakan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Dorey, L., 2003. Providing Pathogen-free Chickenmeat. *Poultry Processing Worldwide*. Diperoleh dari URL: <http://www.wattnet.com/Archives/Docs/302ppw24.pdf>
- Ferreira, A.J.P., C.S.A. Ferreira, T. Knobl, A.M. Moreno, M.R. Bacarro, M. Chen, M. Robach and G.C. Mead, 2003. Comparison of Three Commercial Competitive-Exclusion Products for Controlling *Salmonella* Colonization of Broilers in Brazil. *J. Food Prot.* 66:409-492.
- Hammack, T.S. and W.H. Adrews, 2000. Salmonella (*Salmonella enteritidis*). Dalam *Encyclopedia of Food Microbiology*, Vol. 3. Robinson, R.K., C.A. Batt and P.D. Patel (Editors). Academic Press, San Diego.
- Jay, J.M., 2000. *Modern Food Microbiology*, 6th. Ed. Aspen Publisher, Inc., Maryland.
- Lee, M.B., and D. Middleton, 2003. Enteric Illness in Ontario, Canada, from 1997 to 2001. *J. Food Prot.* 66:953-961.
- MacDougall, L., M. Fyfe, L. McIntyre, A. Paccagnella, K. Cordner, A. Kerr, and J. Aramini, 2004. Frozen Chicken Nuggets and Strips – A Newly Identified Risk

- Factor for salmonella Heidelberg Infection in British Columbia, Canada. *J. Food Prot.* 67:1111-1115.
- Marzano, A.V., M. Mercogliano, A. Borghi, M. Facchetti, and R. Caputo, 2003. Cutaneous Infection Caused by *Salmonella typhi*. Abstract. *J. Europ. Academy of Dermatology & Venereology* 17:575.
- McMullin, P., 2003. Food Safety and Other Contemporary Industries Concern. *Poultry International* 42:33-36.
- Ramesh, N., S.W. Joseph, L.E. Carr, L.W. Douglass, and F.W. Wheaton, 2003. Serial Desinfection with Heat and Chlorine To Reduce Microorganism Populations on Poultry Transport Containers. *J. Food Prot.* 66: 793-797.
- Ray, B, 2001. *Fundamental Food Microbiology*, 2nd Ed. CRC Press, Boca Raton.
- Redmond, E.C., and C.J. Griffith, 2003. Consumer Food Handling in the Home: A Review of Food Safety Studies. *J. Food Prot.* 66:130-161.
- Sauli, L., J. Danuser, C. Wenk, and K.D.C. Stark, 2003. Evaluation of the Safety Assurance Level for *Salmonella* spp. Throughout the Food Production Chain in Switzerland. *J. Food Prot.* 66:1139-1145.
- Wegener, H.C., T. Hald, D.L.F. Wong, M. Madsen, H. Korsgaard, F. Bager, P. Gerner-Smidt, and K. Mølbak, 2003. *Salmonella Control Programs in Denmark*. Diperoleh dari URL: <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/vol9no7/03-0024.htm>.