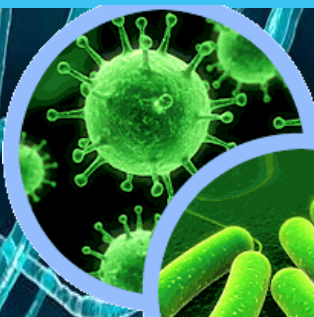




SALMONELLA

TIM INFOLABMED



Kata Pengantar



Atas Berkah dan Rahmat yang Allah SWT limpahkan ini akhirnya mimin bisa menyelesaikan **E book SALMONELLA**.

E Book SALMONELLA ini mencakup gambaran secara umum pada bakteri *Enterobacteriaceae*, jadi belum spesifik pada penyakit dengan diagnosa tertentu. Bisa juga di lanjutkan membaca E book dari Infolabmed sebelumnya dengan judul “DEMAM” sebagai tambahan bahan bacaan.

Semoga E book ini bermanfaat bagi rekan ATLM khususnya rekan yang tergabung di grup infolabmed baik di grup WA, Facebook, dan lain sebagainya. 😊

Mimin sadari bahwa e book ini jauh dari kata sempurna. Semoga mimin mendapat masukan yang membangun untuk tetap memberikan e book yang berkualitas dan memang dibutuhkan oleh rekan ATLM.

Indonesia, 30 April 2018



DAFTAR PUSTAKA

Kata Pengantar

Daftar Pustaka

Bab I Pendahuluan

Bab II Salmonella

Daftar Pustaka



BAB I PENDAHULUAN

Salmonella adalah suatu genus bakteri *enterobakteria gram-negatif* berbentuk batang yang menyebabkan demam tifoid, paratifod, dan penyakit *foodborne*. Spesies-spesies *Salmonella* dapat bergerak bebas dan menghasilkan hidrogen sulfida.

Salmonella dinamai dari **Daniel Edward Salmon**, ahli patologi Amerika, walaupun sebenarnya, rekannya **Theobald Smith** (yang terkenal akan hasilnya pada **anafilaksis**) yang pertama kali menemukan bakterium tahun 1885 pada tubuh babi.

Daniel Edward Salmon



Daniel Elmer Salmon (23 Juli 1850 - 30 Agustus 1914) adalah seorang ahli bedah hewan. Ia meraih gelar D.V.M. gelar diberikan di Amerika Serikat, dan menghabiskan karirnya mempelajari penyakit hewan untuk Departemen Pertanian AS. Dia memberi namanya kepada bakteri genus *Salmonella*, yang ditemukan oleh seorang asistennya, dan untuk menghormatinya maka bakteri tersebut dinamai dengan namanya.

Kehidupan awal dan pendidikan

Salmon lahir di **Mount Olive Township**, New Jersey. Ayah **Salmon**, **Daniel L. Salmon**, meninggal pada tahun 1851 dan ibunya, **Eleanor Flock Salmon**, meninggal pada 1859,



menjadikannya sebagai anak yatim piatu pada usia 8 tahun. Dia kemudian dibesarkan oleh sepupu keduanya, Aaron Howell Salmon dan menghabiskan waktu untuk bekerja dengan baik. Di pertanian Harun dan sebagai juru tulis di sebuah toko. Menempuh Pendidikan awal di **Mount Olive District School**, **Chester Institute**, dan **Eastman Business College**. Dia kemudian kuliah di **Cornell University** dan lulus dengan gelar **Sarjana Kedokteran Hewan** pada tahun 1872. Setelah melakukan studi tambahan empat tahun, dalam bidang *kesehatan dan sains veteriner*, ia dianugerahi gelar **profesional Doctor of Veterinary Medicine** dari Cornell pada tahun 1876, merupakan gelar pertama DVM yang diberikan di Amerika Serikat. Menjelang akhir kariernya di Cornell, ia belajar di Alfort Veterinary School di Paris, Prancis.

Karir

Salmon membuka praktek dokter hewan di Newark, New Jersey, pada tahun 1872 dan kemudian pindah ke Asheville, North Carolina, pada tahun 1875 karena kesehatannya. Pada 1877 ia memberikan serangkaian kuliah di **Universitas Georgia** tentang topik ilmu kedokteran hewan. Dia bekerja untuk Negara Bagian New York, mempelajari penyakit pada babi dan untuk Departemen Pertanian Amerika Serikat mempelajari penyakit hewan di negara bagian selatan.

Pada tahun 1883 ia diminta untuk **mendirikan divisi kedokteran hewan di Department of Agriculture**. Kelak divisi ini menjadi **Bureau of Animal Industry (Biro Industri Hewan)** dan ia menjabat sebagai kepala dari 1884 hingga 1 Desember 1905. Di bawah kepemimpinannya, biro ini memberantas



penyakit menular *pleuropneumonia* sapi di Amerika Serikat, mempelajari dan mengendalikan demam Texas (Babesia), menempatkan federal program inspeksi daging, mulai memeriksa ternak yang diekspor dan kapal-kapal yang membawanya, mulai memeriksa dan mengkarantina ternak yang diimpor, dan mempelajari pengaruh penyakit hewan pada kesehatan masyarakat.

Pada 1906 ia mendirikan **Departemen Kedokteran Hewan di Universitas Montevideo, Uruguay** dan menjadi kepala departemen tersebut selama lima tahun. Dia kembali ke Amerika Serikat pada tahun 1911 dan berkonsentrasi pada pekerjaan dokter hewan di wilayah barat negara itu.

Salmonella merupakan **genus mikroorganisme** yang dinamai menurut namanuya dalam bahasa Latin Modern pada tahun 1900 oleh *J. Lignières*, meskipun orang yang benar-benar menemukan dan menamai strain pertama, *Salmonella choleraesuis*, adalah **Theobald Smith**, asisten riset Salmon, yang mengisolasi bakteri tersebut pada tahun 1885. Sejak saat itu, lebih dari 2.000 sub tipe telah diidentifikasi.

Kematian

Dia meninggal karena **pneumonia** 30 Agustus 1914, di Butte, Montana dan dimakamkan di Washington, D.C.

Penghargaan

- Honorary Associate dari Royal College of Veterinary Surgeons of Great Britain
- Sesama Asosiasi Amerika untuk Kemajuan Sains



- Presiden dan anggota komite eksekutif, American Veterinary Medical Association
- Anggota dari "Akademi Ilmu Pengetahuan Washington"



BAB II SALMONELLA

Salmonella Termasuk Bakteri Gram-Negatif Berbentuk Batang (*Enterobacteriaceae*)



Gambar 1 : Salmonella (Foto : <https://it.blastingnews.com>)

Salmonella termasuk kelompok bakteri gram-negatif berbentuk batang yang habitat alaminya berada pada sistem usus manusia dan binatang. Keluarga *Enterobacteriaceae* meliputi : *escherechia*, *shigella*, *salmonella*, *enterobacter*, *klebsiella*, *serratia*, *proteus*, dan lainnya.

Pada E book ini secara khusus akan dikupas hanya seputar Salmonella secara umum.



SALMONELLA-KELOMPOK ARIZONA

Salmonella sering patogen untuk manusia dan binatang. Mereka disebarkan dari binatang dan produk dari binatang ke manusia, dimana mereka menyebabkan enteritis, infeksi sistemik, dan demam enterik.

Morfologi dan Identifikasi

Salmonella bervariasi panjangnya. Sebagian besar yang telah di isolasi motil dengan *peritrichous flagella*. Salmonellae tumbuh cepat dalam media yang sederhana, tetapi mereka hampir tidak pernah memfermentasikan laktosa dan sukrosa. Mereka membentuk asam dan kadang gas dari glukosa dan mannosa. Mereka biasanya memproduksi H_2S . Mereka tahan hidup dalam air membeku pada periode yang lama. Salmonella tahan terhadap bahan kimia tertentu (misalnya *brilliant green*, *sodium tetrathionate*, *sodium deoxycholate*) yang menghambat bakteri enterik lain; senyawa tersebut kemudian berguna untuk ditambahkan pada media untuk mengisolasi salmonellae dari tinja.

Klasifikasi

Klasifikasi salmonellae sangat kompleks karena organisme ini biasanya lebih merupakan sebuah kesatuan rangkaian dibanding sebagai spesies tersendiri. Anggota jenis salmonellae biasanya diklasifikasikan menurut dasar epidemiologi, jenis inang, reaksi biokimia, dan struktur antigen O, H, dan V_i .

Nama (misalnya *Salmonella typhi*, *Salmonella typhimurium*) ditulis sebagai jenis dan spesies; bentuk tatanama ini menyeluruh



tetapi penggunaannya tidak benar. Studi tentang DNA hibridisasi memperlihatkan bahwa ada 7 kelompok evolusioner.

Hampir semua serotipe salmonella yang menginfeksi manusia adalah DNA hibridasi kelompok I; jarang infeksi manusia dengan kelompok IIIa dan IIIb.

Nama spesies tunggal disarankan, *Salmonella choleraesius*, tetapi hal ini dapat membingungkan karena ada serotipe untuk choleraesius. Sebagai akibatnya, nama spesies *Salmonella enterica* disarankan, dan organisme dalam DNA hibridasi kelompok I adalah *S. enterica* subspecies *enterica*.

Ada lebih dari 2400 serotipe salmonella termasuk lebih dari 1400 dalam DNA hibridasi group I yang dapat menginfeksi manusia. Empat serotipe salmonellae yang menyebabkan demam enterik dapat diidentifikasi dalam laboratorium yang terrekomenasi dengan tes biokimia dan tes serologi.

Serotipe ini harus secara rutin diidentifikasi untuk ketepatan klinisnya. Mereka sebagai berikut : *Salmonella paratyphi* A (serogrup A), *Salmonella paratyphi* B (Serogroup B), *Salmonella choleraesuis*-serotipe C₁), dan *Salmonella typhi* (Serotipe D). Lebih dari 1400 salmonellae lain yang diisolasikan dalam laboratorium klinis dikelompokkan menurut antigen O-nya yaitu A, B, C₁, C₂, D, dan E.

Pengisolasian tersebut kemudian dikirim ke laboratorium terekomenasi untuk identifikasi serologi. Hal ini melibatkan petugas kesehatan masyarakat untuk memonitor dan memperkirakan epidemiologi infeksi salmonella pada basis diseluruh negara.



Variasi

Organisme dapat kehilangan antigen H dan menjadi non-motil. Kehilangan antigen O digabungkan dengan sebuah perubahan dari bentuk koloni lembut ke kasar. Antigen Vi mungkin hilang sebagian atau seluruhnya. Antigen mungkin diperoleh (atau hilang) dalam proses transduksi.

Patogenesis dan Tanda Klinis

Salmonella typhi, *Salmonella choleraesuis*, dan mungkin *Salmonella paratyphi* A dan *Salmonella paratyphi* B merupakan penyebab infeksi utama pada manusia, dan infeksi dari bakteri ini bersumber dari manusia. Kebanyakan salmonellae, merupakan patogen pada binatang yang merupakan reservoir infeksi pada manusia : unggas, babi, hewan pengerat, ternak, binatang peliharaan (dari kura – kura sampai burung beo), dan banyak lagi.

Organisme hampir selalu masuk jalan oral, biasanya dengan mengkontaminasi makanan atau minuman. Diantara faktor tempat yang mempengaruhi ketahanan terhadap infeksi salmonella adalah keasaman lambung, flora normal dalam usus, dan ketahanan usus lokal.

Salmonella menyebabkan 3 tipe penyakit utama pada manusia, namun yang paling sering adalah tipe campuran.

A. Demam enterik (Demam Typhoid)

Gejala ini disebabkan oleh salmonellae, *Salmonella typhi* (demam typhi). Ketika salmonella mencapai usus kecil, kemudian masuk ke getah bening dan kemudian



ke aliran darah. Mereka dibawa oleh darah ke beberapa organ, termasuk usus. Organisme tersebut meningkat didalam jaringan getah bening intestinal dan dikeluarkan dalam tinja.

Sesudah masa inkubasi 10-14 hari, demam, rasa tidak enak badan, sakit kepala, konstipasi, *bradycardia*, dan myalgia terjadi. Demam meningkat ke masa stabil, limpa dan ginjal menjadi membesar. *Rose spot* biasanya ada diatas kulit perut atau dada, kelihatan jelas dalam beberapa kasus. Jumlah sel darah putih normal atau rendah. Pada masa preantibiotik, komplikasi utama dari demam enterik adalah hemorrhage dan perforasi, dan angka kematian rata-rata 10-15 %. Pengobatan dengan antibiotik telah menurunkan angka kematian rata-rata hingga <1 %.

Lesi yang paling utama adalah hiperplasia dan nekrosis dari jaringan getah bening (misal potongan Peyer's), hepatitis, nekrosis dari ginjal, dan peradangan limpa, periosteum, paru-paru, dan organ lain.

B. Bakteremia dengan Luka Fokal

Ini biasanya disebabkan oleh *Salmonella choleraesuis* tetapi mungkin disebabkan oleh serotipe salmonella lain. Menyertai infeksi oral, ada invasi awal pada aliran darah (dengan luka fokal yang mungkin pada paru-paru, tulang, meninges, dan lainnya), tetapi manifestasi pada saluran usus sering tidak ada. Kultur darah positif.



C. Enterokolitis

Ini merupakan manifestasi infeksi salmonella yang wajar. Di Amerika Serikat, *Salmonella typhimurium* dan *Salmonella enteriditis* terkenal, namun enterokolitis dapat disebabkan oleh sebagian dari 1400 grup I serotipe salmonellae. Delapan sampai 48 jam sesudah menelan salmonella, ada nausea (kemuakan), sakit kepala, muntah, dan diare besar-besaran, dengan leukosit dalam tinja. Demam tingkat rendah merupakan hal wajar, tetapi biasanya selesai dalam 2-3 hari.

Luka meradang pada usus besar dan kecil terjadi. Bakteremia jarang terjadi (2-4 %) kecuali pada orang yang tidak tahan. Kultur darah biasanya negatif, tapi kultur tinja positif untuk salmonellae dan dapat tetap positif untuk beberapa minggu sampai penyembuhan klinis.

Uji Laboratorium Diagnostik

A. SPESIMEN

Kultur darah harus diambil secepatnya. Demam enterik dan keracunan darah, kultur darah sering positif dalam minggu pertama penyakit. Kultur sumsum tulang mungkin dapat digunakan. Kultur urin mungkin positif sesudah minggu kedua.

Spesimen tinja juga harus diambil secepatnya. Dalam demam enterik, tinja menghasilkan hasil positif pada minggu kedua dan ketiga, pada enterokolitis, selama minggu pertama.



Sebuah kultur positif dari drainase usus 12 jari meningkatkan adanya salmonellae di sistem biliary carrier (pembawa).

B. METODE BAKTERIOLOGIS UNTUK PENGISOLASIAN SALMONELLAE

1. Kultur Differential Medium

EMB, Mac-Conkey's, atau medium deoksikholat memungkinkan pendeteksian cepat dari fermenter non laktosa (tidak hanya salmonellae dan shigellae tetapi juga proteus, serratia, pseudomonas, dan lainnya). Organisme gram positif dalam beberapa hal dihambat. Medium bismut sulfit memungkinkan pendeteksian cepat dari *S typhi*, yang membentuk koloni hitam karena produksi H₂S.

2. Kultur Medium Selektif

Spesimen ditempatkan diatas agar salmonella-shigella (SS), Hektoen agar enterik, XLD, atau agar *dexycholate citrat* yang lebih cocok untuk pertumbuhan salmonella dan shigella daripada Enterobacteriaceae.

3. Kultur Pengayaan

Spesimen (biasanya tinja) juga diletakkan dalam *selenite F* atau *tetrathionate broth*, dimana keduanya menghambat replikasi bakteri saluran usus normal dan memungkinkan meningkatkan salmonellae. Sesudah inkubasi 1-2 hari, ini ditanam pada media differensial dan selektif.



4. Identifikasi Akhir

Koloni dari media padat diidentifikasi oleh bentuk reaksi biokimia dan tes aglutinasi mikroskop dengan serum spesifik.

C. METODE SEROLOGI

Teknik serologi digunakan untuk mengidentifikasi kultur yang tidak dikenal dan mungkin digunakan untuk mengenali antibodi titer pada pasien dengan penyakit yang tidak dikenal, meskipun kemudian tidak berguna dalam mendiagnosis salmonella.

1. Tes Aglutinasi

Pada tes aglutinasi ini, serum yang diketahui dan kultur yang tidak diketahui dicampur diatas sebuah slied. Akan terjadi gumpalan, dapat dilihat dalam beberapa menit. Tes ini khususnya berguna untuk pengidentifikasian kultur awal secara cepat. Ada alat komersial yang mungkin untuk mengaglutinasi dan mengelompokkan serum salmonellae dengan antigen O: A, B, C₁, C₂, D, dan E.

2. Tes Aglutinasi Pengenceran Tabung (Widal Tes)

Serum aglutinasi akan meningkat dengan cepat selama minggu kedua dan ketiga pada infeksi salmonella. Paling tidak dua contoh serum, dicapai dalam interval 7 – 10 hari, dibutuhkan untuk membuktikan adanya peningkatan titer antibodi. Proses pengenceran berurutan dari serum yang tidak diketahui dites terhadap antigen dari salmonellae yang representatif. Hasilnya diartikan sebagai berikut :



- Tinggi atau menaiknya titer O ($\geq 1:160$) menyatakan bahwa infeksi aktif terjadi.
- Titer H tinggi ($\geq 1:160$) menyatakan adanya imunisasi atau infeksi terdahulu.
- Titer antibodi yang tinggi terhadap antigen Vi terjadi pada beberapa carrier (pembawa) penyebab.

Hasil tes serologi untuk infeksi salmonella harus diartikan secara hati-hati. Adanya kemungkinan reaksi silang antibodi membatasi penggunaan serologi dalam diagnosis infeksi salmonella.

KEKEBALAN

Infeksi oleh *Salmonella typhi* atau *Salmonella paratyphi* memberi sebuah derajat kekebalan tertentu. Infeksi berulang mungkin terjadi namun lebih ringan dibanding infeksi pertama. Perputaran antibodi dari O dan Vi berhubungan dengan ketahanan terhadap infeksi dan penyakit. Meskipun demikian, kekambuhan mungkin terjadi dalam 2-3 minggu sesudah sembuh. Pengeluaran antibodi IgA mungkin mencegah penambahan salmonellae pada epitelium intestinal.

Orang dengan hemoglobin S/S (*sickle cell disease*) sangat rentan terhadap infeksi salmonella, khususnya osteomyelitis. Orang dengan hemoglobin A/S (*sickle cell trait*) mungkin lebih rentan daripada individu yang normal (dengan hemoglobin A/A).



EPIDEMIOLOGI

Tinja orang berpenyakit klinis yang tidak dicurigai atau yang merupakan *carrier* merupakan sumber kontaminasi yang lebih penting daripada kasus klinis yang jelas diisolasikan, misalnya ketika *carrier* bekerja sebagai pembawa makanan merupakan penyebar. Banyak binatang, termasuk ternak, hewan pengerat, dan unggas, secara alami terinfeksi dengan berbagai salmonellae dan mempunyai bakteri didalam jaringannya, ekskreta, atau telur.

Angka kejadian salmonella yang tinggi pada ayam telah diumumkan. Kejadian demam typhoid sudah menurun, tetapi kejadian infeksi salmonella lain terjadi di Amerika Serikat. Masalahnya mungkin menjadi serius dengan menyebarnya penggunaan pakan ternak yang menggunakan obat antimikrobal yang menyebabkan proliferasi resistensi obat terhadap salmonella dan penyebarannya pada manusia.

A. CARRIER

Setelah infeksi subklinis, beberapa individu melanjutkan untuk mempertahankan salmonellae dalam jaringan tubuh selama waktu yang bervariasi. Tiga persen typhoid yang bertahan menjadi *carrier* permanen, berada dalam *gallbladder*, saluran biliary atau intestinum dan saluran urin.

B. SUMBER INFEKSI

Sumber infeksi adalah makanan dan minuman yang terkontaminasi oleh salmonellae. Sumber-sumber berikut ini sangat penting :



- **Air** – kontaminasi tinja sering mengakibatkan epidemik yang eksplosif.
- **Susu dan produk susu lain (es krim, keju, puding)** – kontaminasi oleh tinja dan pasturisasi yang tidak cukup atau pembawaan yang tidak benar.
- **Kerang** – dari air yang terkontaminasi.
- **Telur (dried or frozen eggs)** – dari unggas yang terinfeksi atau kontaminasi selama proses pendingin.
- **Daging atau produk daging** – dari binatang yang terinfeksi atau kontaminasi dengan tinja hewan pengerat atau manusia.
- **Penyalahgunaan obat** – marijuana dan obat lain.
- **Pewarna binatang** – (misalnya carmine) digunakan dalam obat, makanan, dan kosmetik.
- **Binatang peliharaan di rumah** – kura – kura, anjing, kucing dan sebagainya.



PENCEGAHAN DAN PENGONTROLAN

Pengukuran sanitasi harus dikerjakan untuk mencegah kontaminasi makanan dan air dengan hewan pengerat atau binatang lain yang mengeluarkan salmonellae. Ternak yang terinfeksi, daging, dan telur harus dimasak dengan benar. Pembawa penyakit tidak boleh bekerja sebagai pembawa makanan dan harus diobservasi dengan persyaratan kehygienisan yang ketat.

Dua suntikan suspensi bakteri *Salmonella typhi* yang dimatikan dengan aseton diikuti dengan suntikan booster beberapa bulan kemudian, memberikan ketahanan parsial terhadap infeksi basil typhoid. Vaksin terhadap salmonella lain kurang memberikan perlindungan dan tidak direkomendasikan.



DAFTAR PUSTAKA

- Amarantini, C. (2018). *Seleksi Bakteri Salmonella Typhi dari Kultur Darah Penderita Demam Tifoid*. (Online). Tersedia : https://www.researchgate.net/publication/281269417_SEL_EKSI_BAKTERI_SALMONELLA_TYPHI_DARI_KULTUR_DARAH_PENDERITA_DEMAM_TIFOID. (30 April 2018)
- Jawetz, dkk. (2001). *Mikrobiologi Kedokteran*. Salemba Medika ; Jakarta.
- Wikipedia. (2018). *Salmonella* (online). Tersedia : <https://id.wikipedia.org/wiki/Salmonella> . (26 April 2018).
- Wikipedia. (2018). *Daniel Elmer Salmon* (online). Tersedia : https://en.wikipedia.org/wiki/Daniel_Elmer_Salmon . (26 April 2018).



INFOLABMED

Jangan lupa Follow akun infolabmed ya 😊



Infolabmed



Infolabmed



www.infolabmed.com



0858-6248-6502

