

SALMONELLOSIS: PENYAKIT INFEKSIUS PADA HEWAN DAN MANUSIA SERTA TEKNIK IDENTIFIKASI AGEN PENYEBAB

Lynda Nugrahaning Imanjati., Zaki Aminullah
Balai Besar Pengujian Standar Instrumen Veteriner

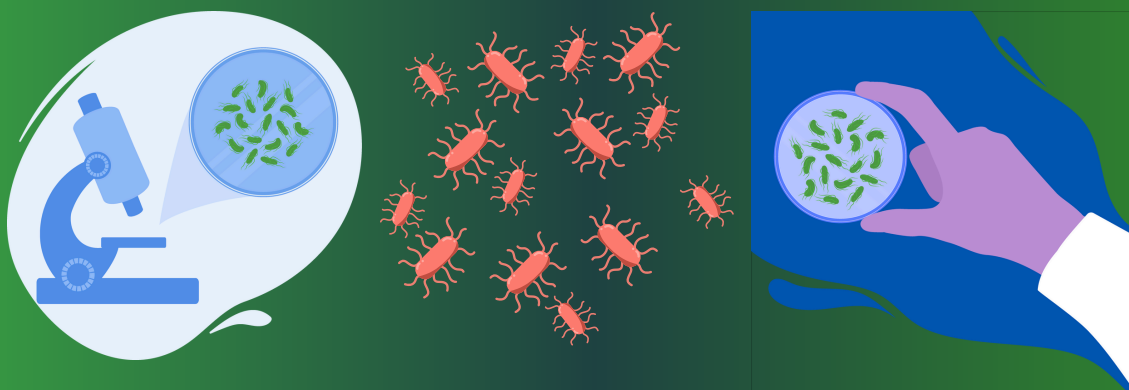
PENDAHULUAN

Salmonellosis merupakan penyakit infeksius yang disebabkan oleh bakteri dari genus *Salmonella* dan dapat menginfeksi manusia serta hewan. *Salmonella* adalah agen penyebab diare dan infeksi yang bersifat sistemik.

Salmonella dapat menyebabkan infeksi yang bersifat subklinis dan bakteri ini dapat ditemukan dalam jumlah yang banyak dalam feses pada kasus klinis dan hewan pembawa (*carrier*) yang dapat menyebabkan kontaminasi di lingkungan.

Salmonellosis adalah salah satu dari *food-borne disease* pada manusia. Penyakit ini dapat ditemukan di semua negara dan *Salmonella* non-tifoid umumnya sering ditemukan pada daerah peternakan terutama peternakan babi, sapi, dan unggas yang dipelihara secara intensif. Salmonellosis dapat menyerang semua spesies hewan domestik, baik yang berusia muda, tua, hewan bunting, maupun hewan yang sedang laktasi.

Enteritis adalah gejala yang sering muncul, namun gejala lain dapat menyertai seperti septikemia akut, abortus, artritis, dan gangguan respirasi. Beberapa jenis hewan seperti babi dan unggas dapat terinfeksi namun tidak menunjukkan gejala klinis. *Salmonella* dapat menular ke manusia melalui kontak dengan hewan penderita. Hewan kemungkinan membawa bakteri walaupun tidak menunjukkan gejala klinis. Personel laboratorium dapat terkena infeksi jika tidak menerapkan *biosafety* dan *biosecurity*.



TEKNIK IDENTIFIKASI AGEN PENYEBAB

Isolasi dan Identifikasi

Diagnosa penyakit didasarkan pada isolasi mikroorganisme dari jaringan yang dikoleksi secara aseptis saat nekropsi atau dari feses, swab rektal atau lingkungan, produk pangan, dan pakan hewan. Jika infeksi terjadi pada organ reproduksi atau kejadian abortus, perlu dilakukan kultur pada isi perut fetus, swab plasenta dan vagina, atau telur berembrio pada unggas. Uji biokimia, serologi, dan molekuler dapat dilakukan pada isolat atau kultur bakteri yang telah dimurnikan.

Salmonella memiliki antigen somatik (O), flagela (H), dan virulensi (Vi), yang dapat ditentukan dengan serum spesifik yang mengacu pada formula antigenik pada skema *White-Kauffmann-LeMinor*. Alternatif metode *serotyping* yang dapat digunakan adalah *multi-locus sequence typing* (MLST) berdasarkan *whole genome sequencing*. Genus *Salmonella* hanya terdiri dari dua spesies yaitu *Salmonella enterica* dan *Salmonella bongori*. *Salmonella enterica* terbagi menjadi enam subspecies, yaitu subspecies *enterica*, *salamae*, *arizonae*, *diarizonae*, *houtenae*, dan *indica*.

Isolasi adalah metode dasar yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan *Salmonella* dalam sampel. Teknik ini melibatkan pemisahan bakteri dari sampel menggunakan media kultur yang sesuai, seperti media selektif XLD agar atau SS agar. Setelah inkubasi, koloni yang tumbuh diamati dan diuji lebih lanjut untuk memastikan bahwa bakteri yang terisolasi adalah *Salmonella*. Metode ini memerlukan waktu yang relatif lebih lama, tetapi sangat berguna untuk mendapatkan strain murni yang dapat diuji lebih lanjut.

Media Kultur

Media kultur yang digunakan sesuai dengan metode standar adalah *pre-enrichment* menggunakan *buffered peptone water* (BPW), dilanjutkan dengan pengayaan menggunakan *modified semi-solid Rappaport-Vassiliadis* (MSRV) dan isolasi menggunakan *xylose-lysine-deoxycholate* (XLD) agar dan media lainnya sesuai dengan kebutuhan.

Media *pre-enrichment* diperlukan untuk memperbanyak jumlah bakteri seperti pada sampel yang berasal dari feses pada hewan yang tidak menunjukkan gejala klinis, lingkungan, pakan hewan, pangan asal hewan, serta perbanyak bakteri dari kultur yang telah dikering-beku.

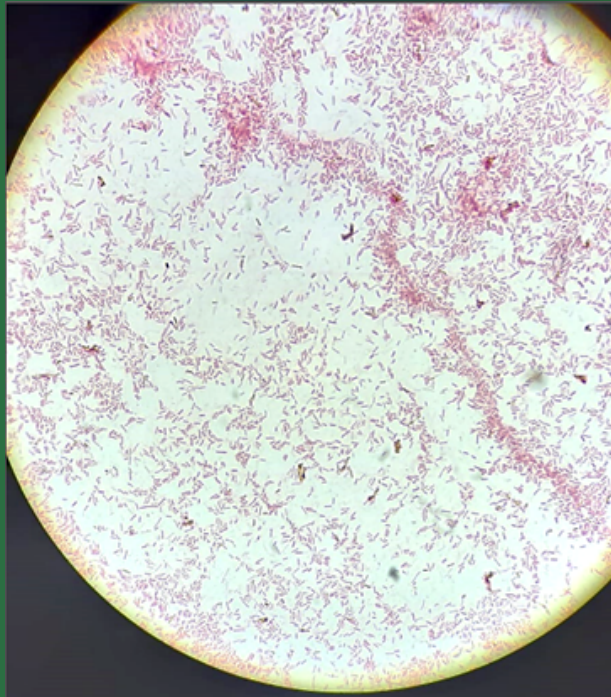
Media selektif diperkaya yang digunakan dapat bersifat cair ataupun semisolid dengan tambahan bahan kimia yang dapat memacu pertumbuhan *Salmonella* dan menekan/menghambat pertumbuhan bakteri lainnya. Contoh media selektif diperkaya yang dimaksud adalah *tetrathionate*, *selenite cyctine*, *brilliant green broth*, *Rappaport-Vassiliadis broth* dan *modified semi-solid Rappaport-Vassiliadis* (MSRV).

Penggunaan suhu inkubasi yang tinggi dapat meningkatkan selektifitas pertumbuhan bakteri, namun dapat menghambat fungsi beberapa media seperti *tetrathionate*. *Rappaport-Vassiliadis* pada suhu 43 °C dapat menekan pertumbuhan *Salmonella* Dublin sehingga suhu yang direkomendasikan untuk inkubasi media *Rappaport-Vassiliadis* dan MSRV agar adalah 41,5 °C.

Media selektif diferensial seperti XLD agar berfungsi untuk menekan/menghambat pertumbuhan bakteri lain dan berfungsi membedakan pertumbuhan bakteri berdasarkan karakteristik biokimianya. *Salmonella* dikultur pada XLD agar dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Koloni *Salmonella* tampak berwarna pucat dengan bagian tengah atau keseluruhan koloni berwarna hitam akibat fermentasi laktosa dan produksi gas H₂S.



Gambar 1. Koloni *Salmonella* sp. pada media agar XLD (dok. pribadi)



Gambar 2. Koloni *Salmonella* sp. pewarnaan Gram dengan perbesaran 1000X (dok. pribadi)

PCR (*Polymerase Chain Reaction*)

PCR adalah teknik molekuler yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan gen spesifik *Salmonella* dalam sampel. Dengan menggunakan primer yang spesifik untuk DNA *Salmonella*, PCR mampu mengamplifikasi fragmen DNA yang menunjukkan adanya infeksi. Metode ini sangat sensitif dan cepat dibandingkan dengan isolasi bakteri. PCR sering digunakan untuk deteksi dini atau saat kultur bakteri sulit dilakukan, memberikan hasil dalam waktu singkat, hanya dalam beberapa jam.

SAT (*Serum Agglutination Test*)

SAT adalah metode serologis yang digunakan untuk mendeteksi antigen atau antibodi spesifik terhadap *Salmonella* dalam serum darah. Dalam tes ini, serum yang dicampur dengan suspensi antigen *Salmonella* akan mengalami aglutinasi jika antibodi yang cocok terdapat dalam serum tersebut. Teknik ini lebih cepat dan mudah dilakukan dibandingkan dengan isolasi bakteri atau PCR, tetapi kurang spesifik dan sensitif jika dibandingkan dengan PCR. SAT biasanya digunakan untuk identifikasi infeksi *Salmonella* pada hewan.

ELISA (*Enzyme-Linked Immunosorbent Assay*)

ELISA adalah metode serologis lain yang digunakan untuk mendeteksi antigen atau antibodi terhadap *Salmonella* dalam sampel. Teknik ini menggunakan enzim yang mengubah warna larutan setelah antigen atau antibodi berikatan dengan substrat tertentu. ELISA lebih sensitif dibandingkan dengan SAT dan dapat digunakan untuk deteksi dalam jumlah besar, seperti pada survei epidemiologi atau uji diagnostik massal. ELISA juga lebih cepat dibandingkan dengan metode kultur, tetapi memerlukan peralatan dan bahan reagen yang lebih spesifik.

Teknik diagnosa yang digunakan untuk identifikasi agen penyebab *salmonellosis* masing-masing memiliki kelebihan dan keterbatasan, sehingga untuk mengidentifikasi salmonella diperlukan beberapa metode tergantung pada tujuan, kebutuhan dan jenis sampel.

Tabel 1. Perbandingan Teknik Diagnosa *Salmonella*

Metode	Tujuan					
	Pembebasan populasi dari infeksi	Pembebasan individu dari infeksi sebelumnya dan transportasi	Eradikasi	Konfirmasi dari kasus klinis	Prevalensi dari infeksi-Surveilans	Status imunitas dari individu hewan atau populasi pasca vaksinasi
Isolasi <i>Salmonella</i>	+++	+++	+++	+++	+++	n/a
PCR	+	+	+	+	+	n/a
SAT	++	-	++	-	+	++
ELISA	++	-	+++	+	++	++

Keterangan:

- n/a : *not applicable* (tidak berlaku)
- : tidak sesuai untuk tujuan tersebut
- + : mungkin dapat digunakan pada beberapa situasi
- ++ : metode yang sesuai
- +++ : metode yang direkomendasikan
- PCR : *polymerase chain reaction*
- SAT : *serum agglutination test* (deteksi respon imun)
- ELISA : *enzyme-linked immunosorbent assay* (deteksi respon imun)

KESIMPULAN

Salmonellosis merupakan salah satu penyakit infeksius yang dapat menyerang manusia dan hewan yang disebabkan oleh bakteri genus *Salmonella*. Penyakit ini merupakan salah satu *food-borne disease* utama yang dapat ditemukan di berbagai negara. Gejala umum penderita mengalami enteritis. Identifikasi *Salmonella* dilakukan melalui isolasi bakteri dari jaringan, feses, lingkungan, atau produk hewan. Media pertumbuhan yang digunakan antara lain BPW (*pre-enrichment*), MSR/V (*enrichment*), dan XLD agar (*selective agar*).

Serotyping dapat dilakukan menggunakan serum spesifik yang mengacu pada formula antigenik pada skema *White-Kauffmann-LeMinor*. Alternatif metode serotyping yang dapat digunakan adalah *multi-locus sequence typing* (MLST) berdasarkan *whole genome sequencing*.

Teknik diagnosa yang tepat dan akurat serta penerapan *biosafety* dan *biosecurity* merupakan hal yang penting untuk pengendalian dan pencegahan penyebaran *Salmonella*, mengingat dampaknya pada kesehatan manusia dan hewan serta keamanan pangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Chlebicz A and Ślizewska K. 2018. Campylobacteriosis, Salmonellosis, Yersiniosis, and Listeriosis as Zoonotic Foodborne Diseases: A Review. *Int J Environ Res Public Health* 15(5):863. doi: 10.3390/ijerph15050863.
- Doyle M P and Buchanan R L. 2013. *Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers*(4th ed.). Washington DC: ASM Press.
- OIE Terrestrial Manual. 2022. Salmonellosis. Hlm. 1-19
- USDA. 2024. Isolation and Identification of *Salmonella* from Meat, Poultry, Pasteurized Egg, Siluriformers (Fish) Products and Carcass and Environmental Sponges. *Microbiology Laboratory Guidebook (MLG)* ch. 4.15