

PATOGENISITAS *Salmonella enterica* SEROTIPE *enteritidis* ISOLAT LOKAL PADA ANAK AYAM DAN MENCIT¹
[Pathogenicity of Local Isolates of *Salmonella enterica* Serotype *enteritidis* in Chickens and Mice]

Anni Kusumaningsih
Balai Besar Penelitian Veteriner
Jin. RE Martadinata No. 30 Bogor
e-mail: Anni.kusumaningsih@yahoo.com

ABSTRAK

Salmonella enterica serotipe *enteritidis* (*S. enteritidis*) merupakan salah satu serotipe dari subjenis *Salmonella enterica* yang termasuk ke dalam suku Enterobacteriaceae. *S. enteritidis* dikenal sebagai bakteri patogen penting pada unggas, manusia, dan hewan lain. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui patogenisitas *S. enteritidis* pada anak ayam dan mencit. Sebanyak 36 isolat lokal *S. enteritidis* masing-masing disuntikkan pada 5 ekor anak ayam umur 3 hari dan 5 ekor mencit dewasa umur \pm 2 bulan dengan dosis $0,2 \text{ ml} \times 10^8 \text{ CFU/ml}$ secara intraperitoneal. Pengamatan dilakukan pada hari ke 1, 2, 3, 4, 5, 6, dan 7 pasca penyuntikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara keseluruhan kematian anak ayam dan mencit selama 7 hari berturut-turut sebesar 78,4% dan 63,9%. Kematian tertinggi terjadi pada hari ke satu pasca penyuntikan, yaitu sebesar 51,1% pada anak ayam dan 40,0% pada mencit, sedangkan terendah pada hari ke enam (0,0%) atau tidak ada kematian pada anak ayam dan hari ke tujuh (0,6%) pada mencit. Bakteri *S. enteritidis* dapat diisolasi kembali dari semua organ campur (hati, jantung, dan limpa) serta seka tonsil anak ayam dan mencit yang mati. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa bakteri *S. enteritidis* isolat lokal sangat patogen pada anak ayam dan mencit.

Kata kunci: Patogenisitas, *Salmonella enterica* serotipe *enteritidis*, isolat, anak ayam, mencit

ABSTRACT

This study was to identify the pathogenicity of local isolates of *Salmonella enterica* serotype *enteritidis* (*S. enteritidis/SE*) in experimental chickens and mice. Thirty six local isolates of *S. enteritidis* isolated from chickens, eggs and human was inoculated intra peritoneally (ip) to each 5 chickens and mice per group. Each group received 0.2 ml of broth culture containing $2 \times 10^8 \text{ CFU}$ of *S. enteritidis*. Chickens and mice were observed daily at 1, 2, 3, 4, 5, 6 and 7 days after inoculation for clinical signs and mortality. The result showed that the overall mortality rate of chicken and mice were 78.4% and 63.9% respectively. The highest mortality rate was in the first day after inoculation, 51.1% for chickens and 40.0% for mice, however the lowest mortality rate was in the sixth day (0.0%) after inoculation in chickens and in the seventh day (0.6%) in mice. The bacteria of *S. enteritidis* can be isolated from various organs (liver, heart and spleen) and caeca tonsil of every dead chickens and mice. The study showed that local isolates of *S. enteritidis* isolated from chickens, eggs, and human were very pathogen for experimental chickens and mice.

Key words: Pathogenicity, *Salmonella enterica* serotype *enteritidis*, isolate, chicken, mice

FENDAHULUAN

Salmonella enterica serotipe *enteritidis* (*S. enteritidis*) adalah salah satu serotipe *Salmonellayang* termasuk ke dalam suku Enterobacteriaceae. *S. enteritidis* dikenal sebagai bakteri patogen penyebab salmonellosis yang dapat ditemukan pada berbagai jenis hewan berdarah panas termasuk ruminansia, unggas, hewan laboratorium, hewan liar dan manusia (OIE, 2000). Habitat utama *S. enteritidis* berada dalam saluran pencernaan, tetapi bakteri ini dapat juga ditemukan pada feses maupun lingkungan seperti air, tanah, tanaman, debu dan sebagainya (Supardi dan Sukanto, 1999). Salmonellosis yang disebabkan oleh *S. enteritidis* bersifat *foodborne disease*, yaitu

penyakit pada manusia yang ditularkan melalui makanan dan minuman yang tercemar (Mead *et al*, 1999). Infeksi *S. enteritidis* pada hewan dan manusia dapat mengakibatkan penyakit dengan gangguan pada saluran pencernaan dengan gejala utama gastroenteritis (Serbenuik, 2002).

Penularan *S. enteritidis* pada ayam dapat terjadi secara vertikal dari induk ayam ke anak melalui telur (transovarial), sehingga anak-anak ayam yang ditetaskan dapat bertindak sebagai pembawa penyakit (kariier) *S. enteritidis*. Anak ayam tersebut akan tumbuh dan berkembang menjadi dara atau dewasa yang dapat menyebabkan kontaminasi telur selanjutnya. Penularan *S. enteritidis* yang lain terjadi secara horizontal dengan

kontak langsung dari ayam sakit ke ayam sehat (Henzler and Opitz, 1992, St Louis *et al.*, 1988).

Infeksi *S. enteritidis* pada ayam dapat menyerang semua umur dengan gejala klinis yang bervariasi. Pada ayam pedaging dapat menimbulkan gejala klinis yang jelas dan mengakibatkan penurunan bobot badan antara 16-24% dalam waktu 3 minggu (Alisantosa *et al.*, 2000). Infeksi pada ayam petelur mengakibatkan kerugian ekonomi yang cukup besar, berupa penurunan produksi telur, penurunan daya tetas telur (fertilitas), dan kenaikan kematian embrio (*death in shell chicken embryos*) (Barrow and Lovell, 1991; Hang'ombe *et al.*, 1999).

Infeksi *S. enteritidis* pada manusia merupakan infeksi yang bersifat akut, dengan gejala klinis gastroenteritis, demam, diare, keram perut, sakit kepala, mual, muntah, dan gejala umum lain (Soewandjojo *et al.*, 1997). Dalam kondisi tertentu, infeksi *S. enteritidis* dapat berkembang menjadi infeksi sistemik sehingga terjadi bakteremia, meningitis, dan endokarditis dengan tingkat kesakitan dan tingkat kematian tinggi. Keadaan ini terutama terjadi pada anak-anak, orang tua dan penderita dengan sistem kekebalan tubuh rendah (Graham *et al.*, 2000).

Di Indonesia, *S. enteritidis* diisolasi pertama kali dari ayam dalam survey di Rumah Potong Ayam di Jakarta pada tahun 1991. Sejak tahun 1993, kejadian *S. enteritidis* pada ayam dilaporkan mulai terjadi secara sporadik. Sampai saat ini, *S. enteritidis* telah dapat diisolasi dari berbagai sumber; seperti karkas ayam, organ ayam, telur konsumsi, limbah cair dari peternakan dan Rumah Potong Ayam (RPA), mesin tetas, dan bulu-bulu halus dari mesin tetas (Poernomo *et al.*, 1996, PoernomodanBahri, 1997).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui patogenisitas beberapa isolat lokal *S. enteritidis* koleksi Laboratorium Enterobacteriaceae Balai Besar Penelitian Veteriner, Bogor yang disuntikkan pada anak ayam dan mencit.

MATERIAL DAN METODE

Isolate *enteritidis*

Dalam penelitian ini dipakai sebanyak 36 isolat lokal *S. enteritidis* koleksi Laboratorium

Enterobacteriaceae, Balai Besar Penelitian Veteriner Tahun 2001-2006. Ke-36 isolat tersebut diisolasi dari organ campur ayam (terdiri dari campuran hati, jantung, dan limpa), usus ayam, telur ayam, dan *feses/anal swab* manusia (Tabel 1).

Hewan percobaan

Hewan percobaan yang dipakai untuk uji patogenisitas terdiri atas masing-masing 36 kelompok anak ayam (*Galus domesticus*) umur 3 hari dan mencit (*Mus musculus*) dewasa umur \pm 2 bulan (Smith dan Mangkoewidjaja, 1988). Setiap kelompok perlakuan terdiri atas 5 ekor anak ayam atau 5 ekor mencit. Sehingga jumlah hewan percobaan yang dibutuhkan sebanyak 180 ekor anak ayam dan 180 ekor mencit, serta masing-masing 1 kelompok kontrol sebanyak 5 ekor anak ayam dan 5 ekor mencit (Tabel 1).

Pembuatan kultur bakteri *S. enteritidis*

Masing-masing bakteri *S. enteritidis* ditumbuhkan ke dalam media *enrichment mannitol selenite cysteine broth* (MSCB) dan diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam, kemudian disubkultur ke dalam media agar selektif *xylose lysine desoxycholate* (XLD) dan diinkubasikan kembali pada suhu 37°C selama 24 jam. Beberapa koloni yang tumbuh dilanjutkan dengan isolasi, identifikasi dan *serotyping*. Setelah bakteri murni disubkultur kemudian dikembalikan ke dalam *nutrient broth* dan diinkubasikan pada suhu 37°C

Tabel 1. Asal dan jumlah isolat *S. enteritidis* untuk uji patogenisitas

No.	Isolat <i>S. enteritidis</i>		Jumlah hewan coba (ekor)	
	Asal	Jumlah	Anak ayam	Mencit
1.	Ayam	12	5 x 12 = 60	5 x 12 = 60
2.	Telur	16	5 x 16 = 80	5 x 16 = 80
3.	Manusia	8	5 x 8 = 40	5 x 8 = 40
Jumlah		36	5 x 36 = 180	5 x 36 = 180
Kelompok kontrol			1 x 5 = 5	1 x 5 = 5
<i>Grand total</i>			185	185

selama 20 jam (Desmidt *et al.*, 1997). Kultur bakteri *S. enteritidis* ini yang akan dipergunakan untuk uji patogenisitas pada anak ayam dan mencit.

Uji patogenisitas

Penyuntikan dilakukan secara intraperitoneal (IP) dengan kultur bakteri *S. enteritidis* umur 20 jam dengan dosis $0,2 \text{ ml} \times 10^8 \text{ CFU/ml}$. Pengamatan terhadap gejala klinis dan kematian anak ayam dan mencit dilakukan pada hari ke-1, 2, 3, 4, 5, 6 dan 7 pasca penyuntikan. Jumlah kematian anak ayam dan mencit yang terjadi selama pengamatan dihitung (Desmidt *et al.*, 1997). Terhadap setiap anak ayam dan mencit yang mati dilakukan isolasi, identifikasi dan *serotyping* bakteri tersebut. Sampel untuk isolasi dan identifikasi kembali *S. enteritidis* berasal dari seka tonsil dan organ campur (hati, jantung, dan limpa) anak ayam dan mencit.

Isolasi, identifikasi, dan *serotyping* bakteri *S. enteritidis*

Sampel untuk pemeriksaan bakteri berupa seka tonsil dan organ campur dari anak ayam dan mencit yang mati. Isolasi dan identifikasi bakteri *Salmonella* sp. mengacu pada metode standar dari Barrow dan Feltham (2003). Semua sampel diproses secara aseptis, kemudian sampel dibiakkan pada media penyubur *mannitol selenite cystein broth* (MSCB). Setelah diinkubasikan selama semalam pada suhu 37°C , kultur bakteri dibiakkan kembali pada media agar khusus *xylose lysine desoxycholate* (XLD), medium SIM, agar miring *triple sugar iron agar* (TSIA), agar urea, dan *lysine iron agar* (LIA) dari Oxoid (Bridson, 1998). Selanjutnya, *serotyping* bakteri dilakukan berdasarkan reaksi serologis antara antigen *Salmonella* spp. dengan antiserum somatik 0 (1, 9, 12) dan antiserum flagella H (m) berdasarkan metode standar dari Murray (1984) dan OIE (2000).

HASIL

Gejala klinis pada anak-anak ayam selama 7 hari pengamatan tidak merata. Gejala umum yang terlihat adalah lesu, nafsu makan menurun, dan beberapa anak ayam menunjukkan diare, ditambah dengan adanya kotoran yang menempel pada sekitar

anus. Gejala klinis pada mencit hampir tidak menunjukkan adanya perubahan fisik yang nyata.

Pada Tabel 2 dan Tabel 3 terlihat bahwa kematian anak ayam mulai terjadi pada hari kesatu sampai hari ketujuh pasca penyuntikan, dengan jumlah kematian sebanyak 141 ekor (78,9%). Kematian anak ayam tertinggi terjadi pada hari kesatu pasca penyuntikan sebanyak 92 ekor (51,1%), kemudian berturut-turut pada hari kedua sebanyak 39 ekor (21,5%), ketiga dan keempat sebanyak 4 ekor (2,3%), serta pada hari kelima dan ketujuh pasca penyuntikan sebanyak 1 ekor (0,6%). Pada hari ke-6 pasca penyuntikan tidak ada kematian anak ayam.

Demikian juga dengan kematian mencit mulai terjadi pada hari kesatu sampai ke tujuh pasca penyuntikan dengan jumlah kematian sebanyak 115 ekor (63,9%). Kematian mencit tertinggi terjadi pada hari kesatu pasca penyuntikan sebanyak 72 ekor (40,0%), kemudian berturut-turut pada hari keempat sebanyak 13 ekor (7,2%), kedua sebanyak 10 ekor (5,6%), hari ketiga dan kelima sebanyak 8 ekor (4,4%), hari keenam sebanyak 3 ekor (1,7%), serta hari ketujuh pasca penyuntikan sebanyak 1 ekor (0,6%).

Apabila jumlah kematian anak ayam tersebut dilihat dari masing-masing asal isolat *S. enteritidis*, maka kematian anak ayam dan mencit tertinggi terjadi pada kelompok anak ayam dan mencit yang disuntik dengan isolat *S. enteritidis* yang diisolasi dari manusia, yaitu sebesar 95,0% dan 72,5%. Kematian anak ayam dan mencit yang disuntik dengan isolat *S. enteritidis* asal telur sebesar 80,0% dan 66,3%, serta kematian terendah terjadi pada kelompok anak ayam dan mencit yang disuntik dengan isolat *S. enteritidis* asal ayam yaitu sebesar 65,0% dan 55,0%.

Terhadap semua anak ayam dan mencit yang mati dari mulai hari kesatu sampai hari ketujuh pasca penyuntikan telah dilakukan isolasi dan identifikasi kembali bakteri *Salmonella* sp., serta dilanjutkan dengan *serotyping* *S. enteritidis* dari organ campur (hati, jantung, dan limpa) dan seka tonsil ayam. Dari hasil isolasi kembali pada media khusus XLD, dilanjutkan dengan medium SIM, agar miring TSIA, agar urea, dan LIA, bakteri *Salmonella* sp. ternyata dapat diisolasi kembali dari semua sampel organ campur dan seka tonsil anak ayam maupun mencit yang mati.

Tabel 2. Jumlah kematian anak ayam pasca penyuntikan dengan *S. enteritidis* asal ayam, telur ayam, dan manusia

No.	Isolat SE		Jumlah Anak Ayam	Kematian anak ayam pada hari ke pasca penyuntikan (ekor)							Ayam mati (ekor)
	Asal	Galur		1	2	3	4	5	6	7	
1.	Ayam	01/US/58	5	4	-	-	-	-	-	-	4
2		01/US/374	5	-	1	-	-	-	-	-	1
3		01/OC/54	5	2	-	-	-	-	-	-	2
4		01/OC/58	5	3	-	1	-	-	-	-	4
5		04/OC/089	5	-	2	-	-	-	-	-	2
6		04/OC/111	5	2	-	1	1	-	-	-	4
7		04/OC/124	5	-	2	-	-	-	-	1	3
8		04/OC/516	5	2	1	-	-	-	-	-	3
9		04/BD/HT1	5	5	-	-	-	-	-	-	5
10		04/BD/HT4	5	5	-	-	-	-	-	-	5
11		04/BD/HT6	5	4	-	-	-	-	-	-	4
12		04/BD/HT10	5	1	-	1	-	-	-	-	2
Jumlah			60	28 (16,7)	6 (10,0)	3 (5,0)	1 (1,7)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (1,7)	39 (65,0)
13	Telur	01/FL/452	5	4	-	-	-	-	-	-	4
14		01/FL/694	5	4	1	-	-	-	-	-	5
15		01/FL/478	5	4	-	-	-	-	-	-	4
16		02/FL/927	5	2	2	-	1	-	-	-	5
17		04/KD1	5	4	-	-	-	-	-	-	4
18		04/KD2	5	4	-	-	-	-	-	-	4
19		04/KD8	5	2	3	-	-	-	-	-	5
20		04/KD18	5	1	2	-	-	1	-	-	4
21		04/KD11	5	2	1	-	-	-	-	-	3
22		04/KD22	5	3	1	-	-	-	-	-	4
23		04/PB1	5	1	2	-	-	-	-	-	3
24		04/PG2	5	4	-	-	-	-	-	-	4
25		04/8/BD4	5	1	2	-	-	-	-	-	3
26		04/8/BD7	5	3	1	-	-	-	-	-	4
27		04/8/BD15	5	2	1	-	-	-	-	-	3
28		04/8/BD31	5	2	2	-	1	-	-	-	5
Jumlah			80	43 (53,7)	18 (22,5)	0 (0,0)	2 (2,5)	1 (1,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	64 (80,0)
29	Manusia	04/JKT1	5	-	4	-	1	-	-	-	5
30		04/JKT2	5	5	-	-	-	-	-	-	5
31		04/PON	5	1	3	1	-	-	-	-	5
32		04/BTM1	5	3	2	-	-	-	-	-	5
33		04/8/BTM2	5	5	-	-	-	-	-	-	5
34		08/8/BL	5	5	-	-	-	-	-	-	5
35		02/MUI	5	-	4	-	-	-	-	-	4
36		04/MUI	5	2	2	-	-	-	-	-	4
Jumlah			40	21 (52,5)	15 (37,5)	1 (2,5)	1 (2,5)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	38 (95,0)
Total			180	92 (51,1)	39 (21,5)	4 (2,3)	4 (2,3)	1 (0,6)	0 (0,0)	1 (0,6)	141 (78,4)

Tabel 3. Jumlah kematian mencit pasca penyuntikan dengan *S. enteritidis* asal ayam, telur ayam, dan manusia

No.	Isolat SE		Jumlah mencit	Kematian mencit pada hari ke pasca penyuntikan (ekor)							Mencit mati (ekor)
	Asal	Galur		1	2	3	4	5	6	7	
1	Ayam	01/US/58	5	-	-	-	-	-	-	-	0
2		01/US/374	5	-	-	-	1	-	-	-	1
3		01/OC/54	5	-	2	-	1	-	-	-	3
4		01/OC/58	5	4	-	-	-	-	-	-	4
5		04/OC/089	5	-	-	-	-	-	-	1	1
6		04/OC/111	5	1	-	-	1	1	-	-	3
7		04/OC/124	5	-	1	-	-	-	-	-	1
8		04/OC/516	5	1	-	-	-	-	-	-	1
9		04/BD/HT1	5	5	-	-	-	-	-	-	5
10		04/BD/HT4	5	5	-	-	-	-	-	-	5
11		04/BD/HT6	5	4	-	1	-	-	-	-	5
12		04/BD/HT10	5	1	1	1	-	1	-	-	4
Jumlah			60	21 (35,0)	4 (6,7)	2 (3,3)	3 (5,0)	2 (3,3)	- (0,0)	1 (1,7)	33 (55,0)
13	Telur	01/452	5	4	-	-	-	-	-	-	4
14		01/694	5	4	1	-	-	-	-	-	5
15		01/478	5	4	-	-	1	-	-	-	5
16		02/927	5	2	-	-	1	-	-	-	3
17		04/KD2	5	4	-	-	-	1	-	-	5
18		04/KD1	5	4	-	-	1	-	-	-	5
19		04/KD8	5	-	-	-	-	-	-	-	0
20		04/K.D18	5	-	-	-	-	1	3	-	4
21		04/KD11	5	2	1	-	-	2	-	-	5
22		04/KD22	5	-	-	-	-	-	-	-	0
23		04/PB1	5	-	-	-	1	-	-	-	1
24		04/PG2	5	4	-	-	-	-	-	-	4
25		04/8/BD4	5	1	-	-	1	-	-	-	2
26		04/8/BD7	5	3	-	-	1	-	-	-	4
27		04/8/BD15	5	-	-	1	-	-	-	-	1
28		04/8/BD31	5	2	2	-	1	-	-	-	5
Jumlah			80	34 (42,5)	4 (5,0)	1 (1,3)	7 (8,8)	4 (5,0)	3 (3,8)	- (0,0)	53 (66,3)
29	Manusia	04/JKT1	5	-	-	2	1	-	-	-	3
30		04/JKT2	5	5	-	-	-	-	-	-	5
31		04/PON	5	1	-	1	3	-	-	-	5
32		04/BTM1	5	-	-	-	-	-	-	-	0
33		04/8/BTM2	5	5	-	-	-	-	-	-	5
34		08/8/BL	5	5	-	-	-	-	-	-	5
35		02/MUI	5	1	-	1	-	1	-	1	4
36		04/MUI	5	-	2	1	-	1	-	-	4
Jumlah			40	17 (42,5)	2 (5,0)	5 (12,5)	3 (7,5)	2 (5,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	29 (72,5)
Total			180	72 (40,0)	10 (5,6)	8 (4,4)	13 (7,2)	8 (4,4)	3 (1,7)	1 (0,6)	115 (63,9)



Foto 1. Koloni *Salmonella* sp. pada medium agar XLD

Tabel. 4. Hasil isolasi, identifikasi dan *serotyping* *S. enteritidis* dari organ campur ayam dan mencit yang mati

No.	Kematian		Isolasi dan identifikasi <i>Salmonella</i> sp.	<i>Serotyping</i> <i>S. enteritidis</i>
	Hewan coba	Jumlah		
1.	Ayam	141	141	141
2.	Mencit	115	115	115
	Jumlah	256	256	256

Koloni *Salmonella* sp. pada media agar khusus XLD berbentuk bulat cembung berwarna hitam mengkilat (Foto 1).

Hasil *serotyping* terhadap *Salmonella* sp. dengan antiserum somatik 0(1,9, 12) dan antiserum flagellaH (m) menunjukkan bahwadari 141 *Salmonella* sp. asal ayam dan 115 *Salmonella* sp. asal mencit adalah *S. enteritidis* (Tabel 4).

PEMBAHASAN

Hasil pengamatan gejala klinis terhadap anak ayam yang disuntik dengan isolat lokal *S. enteritidis* menunjukkan gejala umum dan diare. Kondisi yang sama pernah dilaporkan oleh Desmith *et al.* (1996) bahwa anak ayam yang disuntik *S. enteritidis* PT 4 dengan dosis 10^4 menunjukkan gejala depresi dan nafsu makan menurun sampai hari ke-3, serta disertai dengan adanya diare sampai hari ke-9 pasca penyuntikan. Pada anak ayam umur lebih dari 2 minggu biasanya tidak menimbulkan gejala klinis dan tidak mematikan, tetapi ayam yang sembuh dari infeksi dapat menjadi karier menahun (pembawa) yang setiap saat dapat mengekskresikan bakteri *S. enteritidis* pada fekesnya (Gast, 1997; Poernomo *etal*, 1997). Anak ayam umur

24 jam yang disuntik atau terinfeksi *S. enteritidis* dapat juga bertindak sebagai karier sampai umur 28 minggu; sedangkan pada induk semang spesifik tertentu, salmonellosis dapat menimbulkan gejala klinis enteritis, septicemia, enterokolitis, anoreksia, dan diare profus (Gast and Benson, 1995).

Dari hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa secara keseluruhan kematian anak ayam dan mencit tertinggi setelah disuntik oleh isolat *S. enteritidis* asal manusia, kemudian diikuti oleh isolat *S. enteritidis* asal telur, dan kematian terendah terjadi pada anak ayam dan mencit yang disuntik oleh isolat *S. enteritidis* asal ayam. Hasil yang sama dilaporkan juga oleh Dillon *et al.* (1999) bahwa tingkat kesakitan dan kematian yang tinggi terjadi pada anak ayam yang disuntik oleh *S. enteritidis* yang berasal dari manusia, kemudian diikuti oleh *S. enteritidis* yang berasal dari ayam. Fenomena ini belum dapat dimengerti denganjelas. Hal ini diduga bahwa isolat *S. enteritidis* yang disuntikkan pada ayam tersebut telah teradaptasi sebelumnya pada spesies yang sama, sedangkan isolat *S. enteritidis* yang disuntikkan pada manusia adalah berbeda spesies. Dengan demikian, patogenisitas *S. enteritidis* akan menjadi lebih patogenik apabila disuntikan kembali pada spesies yang berbeda dan lebih peka.

Bakteri *S. enteritidis* juga dapat diisolasi kembali dari seka tonsil ayam bagian bawah mulai 3 jam pasca penyuntikan; sedangkan dari hati, jantung dan limpa mulai 12 jam pasca penyuntikan. Hal ini terjadi karena penetrasi *S. enteritidis* setelah infeksi pada saluran pencernaan lebih cepat dari pada penetrasinya pada organ lain seperti hati, jantung, limpa, dan organ reproduksi (Desmidt *et al.*, 1997).

Sampai saat ini, patogenisitas infeksi *S. enteritidis* pada ayam belum dimengerti denganjelas karena sangat kompleks. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk menjelaskan mekanisme patogenisitas *Salmonella* sp. tersebut (Barrow dan Lovell, 1991). Infeksi *S. enteritidis* dimulai dari tertelannya bakteri tersebut melalui pakan atau air minum. Selanjutnya bakteri tersebut masuk ke dalam saluran pencernaan maupun peritoneum. Bakteri kemudian akan menembus dinding usus masuk ke dalam sistem pertahanan limfatik dan dapat mencapai saluran darah. Selanjutnya bakteri tersebut akan mencapai ke organ tubuh seperti hati,

jantung, limpa dan ovarium (Alisantosa *et al.*, 2000; Supardi dan Sukamto, 1999).

Patogenisitas *S. enteritidis* tergantung pada variasi virulensi dan invasi bakteri, jumlah bakteri yang teringesti (tertelan), daya tahan tubuh induk semang yang dipengaruhi oleh umur dan status kesehatan penderita (Desmidt *et al.*, 1996; Supardi dan Sukamto, 1998). Namun, ayam yang paling rentan terserang *S. enteritidis* adalah anak ayam. Infeksi pada anak ayam kurang dari 4 minggu dapat mengakibatkan tingkat kesakitan dan kematian tinggi.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kematian anak ayam dan mencit setelah disuntik dengan *S. enteritidis* asal ayam, telur, dan manusia terjadi mulai hari kesatu sampai hari ketujuh pasca penyuntikan. Kematian anak ayam dan mencit tertinggi terjadi pada hari kesatu, sedangkan kematian terendah pada anak ayam terjadi pada hari keenam dan pada mencit pada hari ketujuh pasca penyuntikan. Kematian anak ayam dan mencit tertinggi sampai terendah berturut-turut terjadi pada kelompok yang disuntik dengan isolat *S. enteritidis* asal manusia, telur, dan ayam. Patogenisitas *S. enteritidis* diduga dapat menjadi lebih tinggi apabila disuntikkan pada spesies yang berbeda. Bakteri *S. enteritidis* juga dapat diisolasi kembali dari semua usus dan organ campur (hati, jantung, dan limpa) anak ayam dan mencit yang mati. Patogenisitas *S. enteritidis* dapat menjadi lebih tinggi apabila disuntikkan pada spesies yang berbeda dan lebih peka.

DAFTAR PUSTAKA

- Alisantosa B, HL Shivaprasad, A Dillon, O Jack, D Schaberg and D Bandhli. 2000. Pathogenicity of *Salmonella enteritidis* phage type 4, 8 and 23 in spesific pathogen free chicken. *Avian Pathology* 29, 583-592.
- Barrow PA and MA Lovell. 1991. Experimental infection of egg-laying hens with *Salmonella enteritidis* phage type 4. *Avian Pathology* 20, 335-348.
- Barrow GI and RKA Feltham. 2003. *Cavan And Stell's: Manual for the Identification of Medical Bacteria* (3th ed). Cambridge University Press. UK..
- Bridson EY. 1998. *The Oxoid Manual* (8* ed). Oxoid Limited. Wade Rpad. Basingstoke. Hampshire. England.
- Desmidt M, R Ducatelle, and F Haesebrouck. 1997. Pathogenicity of *Salmonella enteritidis* phage types four after experimental infection of young chickens. *Veterinary Microbiology* 56, 99-109.
- Dillon AS, A Alisantosa, HL Shivaprasad, O Jack, D Schaberg and D Bandhli. 1999. Pathogenicity of *Salmonella enteritidis* phage types 4, 8, and 23 in broiler chicks. *Avian Diseases* 43, 506-515.
- Gast RK and ST Benson. 1995. The comparative virulence for chicks of *Salmonella enteritidis* PT 4 isolates and isolates of PT's commonly found in poultry in United States. *Avian Diseases* 39, 567-574.
- Graham SM, EM Molyneux, AL Walsh, JS Cheesbrough, ME Molyneux and CA Hart. 2000. Nontyphoidal *Salmonella* infection of children in tropical Africa. *Pediatric Infectious Diseases Journal* 19, 1189-1196.
- Hang'ombe BM, RN Sharma, E Skjerve and LM Tuchili. 1999. Occurance of *Salmonella enteritidis* in pooled table eggs and market-ready chicken carcasses in Zambia. Reseach Note. *Avian Diseases* 43, 597-599.
- Henzler DJ and HM Opitz. 1992. The role of mice in the epizootiology of *salmonella enteritidis* infection on chicken layer farm. *Avian Diseases* 36, 625-631.
- Mead PS, L Slutsker, V Dietz, LF McCaig, JS Bresee, C Shapiro, PM Griffin and RV Tauxe. 1999. Food-related illness and death in the United Stated. *Emerging Infectious Diseases* 5, 607-625.
- Murray C. 1984. *Salmonella*. Report on Consultancy by C. Murray. RIAD. Bogor. Indonesia.
- [OIE] Office International des Epizooties. 2000. *Manual of Standards for Diagnostic Tests and Vaccines. List A and B Diseases of Mammals, Birds and Bees*. World Organization for Animal Health.
- Poernomo S, I Rumawas dan A Sarosa. 1996. Infeksi *Salmonella enteritidis* pada anak ayam pedaging dari peternakan pembibitan: Suatu Iaporan kasus. *Jurnal Ilmu Ternak & Veteriner* 2(3), 194-197.
- Poernomo S dan S Bahri. 1997. *Salmonella* serotyping conducted at Bogor Research Institute for Veterinary Science during April 1989 - March 1996. *Proceeding of The Third Asia-Pasific Symposium on Typhoid Fever and Others Salmonellosis*. Denpasar, Bali - Indonesia. *Medical Journal of Indonesia* 7, 133-142.
- Serbenuik F. 2002. Non-typhoid *Salmonella*, <http://www.wou.edu/las/natsci/math/biology/boomer/boi440/emerging2002/Salmonella2>
- Smith JB dan S Mangkoewidjaja. 1988. *Pemeliharaan, Pembiakan, dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis*. Penerbit Universitas Indonesia.
- St. Louis MD, DL Morse, DE Potter, TM De Melfi, JJ Guzewich, RV Tauxe and PA Blake. 1988. The emerge of grade a eggs as a mayor source of *Salmonella enteritidis* infections. New implications for the control of Salmonellosis. *JAMA* 259, 2103-2107.
- Supardi HI dan M Sukamto. 1998. *Mikrobiologi dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan*. Yayasan Adikarya IKAPI & The Ford Foundation. Bandung.
- Soewandjojo E, Suharto and U Hadi. 1997. Typhoid Fever: Clinical picture, treatment and status after therapy. *Proceeding of the Third Asia Pasific Symposium on Typhoid Fever and others Salmonellosis*. Denpasar, Bali, Indonesia. Desember 8-10. *Medical Journal of Indonesia* 7 (supp), 95-104.