

## Perbandingan Pengaruh *Escherichia coli* dan Vaksinasi ND La Sota Terhadap Bursa Fabricius Anak Ayam Pedaging

Ekowati Handharyani<sup>1</sup>, Hernomoadi<sup>1</sup>, Bibiana W. Lay<sup>2</sup>, M.B. Malole<sup>2</sup>

1. Jurusan Parasitologi dan Patologi

2. Jurusan Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner  
Fakultas Kedokteran hewan IPB

### ABSTRAK

Infeksi *E. coli* pada anak ayam pedaging secara mandiri dapat menimbulkan penurunan jumlah sel limfosit (24.657%), radang interstisial (15.330%), hiperemi (24.811%), serta penurunan berat relatif bursa Fabricius (0.152 gram persen). Vaksinasi ND La Sota (tetes mata) dilanjutkan dengan infeksi *E. coli* menyebabkan penurunan jumlah sel limfosit (7.314%), edema radang (3.826%), hiperemi (9.569%) dan penurunan berat relatif bursa (0.150 gram persen).

Pemberian vaksin ND La Sota (tetes mata) menyebabkan perubahan yang minimal pada bursa Fabricius berupa penurunan jumlah sel limfosit (2.031%), edema (2.348%), hiperemi (2.031%).

### PENDAHULUAN

Infeksi *E. coli* dari lingkungan sering terjadi sebagai infeksi sekunder dari pelaksanaan vaksinasi ND La Sota (Ficken *et al.*, 1987). Pemberian vaksin secara aerosol dengan virus ND La Sota dapat menyebabkan penurunan fungsi mikrosilia pada trakhea.

Kasus kolibasilosis menimbulkan perubahan yang khas pada beberapa organ seperti kantong udara, paru-paru, jantung, hati, limpa, bahkan bursa Fabricius sebagai organ limfoid. Suatu pengamatan dilakukan oleh Nakamura *et al.*, (1986) terhadap gambaran bursa Fabricius akibat infeksi *E. coli*. Duapuluh empat jam pasca infeksi terjadi penurunan jumlah sel limfosit di daerah kortek dan medula folikel limfoid, edema interstisial dan di daerah medula.

Penelitian ini dilaksanakan sebagai usaha untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada bursa Fabricius sebagai organ

pembentuk kekebalan akibat infeksi *E. coli* dan pemberian vaksin ND.

### METODE PENELITIAN

Seratus duapuluh ekor anak ayam pedaging umur satu hari dibagi ke dalam empat kelompok perlakuan, tiap kelompok terdiri dari 30 ekor.

Kelompok I : tidak divaksin ND, tidak diinfeksi *E. coli*

Kelompok II : tidak divaksin ND, diinfeksi *E. coli*

Kelompok III : divaksin ND, tidak diinfeksi *E. coli*

Kelompok IV : divaksin ND, diinfeksi *E. coli*

Anak ayam dikandangkan secara kelompok dengan alas sekam padi, pakan dan air minum diberikan secara *ad libitum*.

### Bakteri

Bakteri *E. coli* diperoleh dari kasus lapangan (di Bogor). Dari hasil pemeriksaan makroskopik kasus kolibasilosis diambil material dari darah jantung, kantong udara dan hati untuk diadakan isolasi terhadap *E. coli* patogen (Heller dan Drabkin, 1977; Ellis *et al.*, 1988). Bahan tersangka dibiakkan pada media Endo Agar (18 jam 37°C). Setelah diadakan uji biokimiawi bakteri dibiakkan pada kaldu Brain heart Infusion (BHI) dalam waktu 18 jam pada suhu 37°C. Bakteri yang digunakan untuk infeksi disuspensikan dalam pelarut NaCl fisiologis sehingga mencapai konsentrasi 10<sup>5</sup> CFU (Colony Forming Unit) per 0.2 ml. Isolasi dan pembuatan suspensi bakteri dilaksanakan di Laboratorium Bakteriologi Fakultas Kedokteran Hewan IPB.

### Vaksinasi ND

Vaksinasi ND La Sota dilaksanakan pada saat ayam berumur 4 hari dengan aplikasi tete mata; dosis yang diberikan adalah 10<sup>7</sup> EID<sub>50</sub> per ekor. Vaksin ND diperoleh dari Laboratorium Virologi Fakultas Kedokteran Hewan IPB.

### Infeksi *E. coli*

*Suspensi E. coli* disuntikkan kepada anak ayam dengan dosis 10<sup>5</sup> CFU per 0.2 ml per ekor ayam. Daerah penyuntikan adalah kantong udara thoraksis posterior (Gross dan Siegel, 1975); Nakamura *et al.*, 1986) sebelah kanan. Infeksi diberikan pada saat ayam berumur sepuluh hari.

### Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada 24, 27 dan 30 jam setelah diinfeksi *E. coli* yaitu dengan melaksanakan nekropsi patologi. Data yang diamati dalam penelitian ini adalah berat relatif bursa Fabricius serta gambaran mikroskopik bursa fabricius (penurunan jumlah sel limfosit, edema dan hiperemi).

Rancangan percobaan menggunakan rancangan faktorial (4 x 3); selanjutnya analisis statistika dilakukan dengan analisis sidik ragam.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Berat Relatif Bursa Fabricius

Berat relatif bursa Fabricius pada penelitian ini dihitung dalam gram bursa

Tabel 1. Rataan Berat Relatif Bursa Fabricius. (gram persen)

Jam	Kontrol	<i>E. coli</i>	ND	ND, <i>E. coli</i>
24	0.20248 a A	0.19626 a B	0.17010 a C	0.16213 a D
27	0.14222 b A	0.11646 b B	0.15440 b C	0.15298 b D
30	0.18982 c A	0.14402 c B	0.13160 c D	0.13590 c D

### Keterangan

1. Nilai dengan huruf yang berbeda (huruf besar) ke arah baris menunjukkan berbeda nyata (P<0.05)
2. Nilai dengan huruf yang berbeda (huruf kecil) ke arah kolom menunjukkan berbeda nyata (P<0.05)

Fabricius dibagi gram bobot badan per seratus gram (gram persen). Rataan berat relatif bursa Fabricius pada ketiga kelompok perlakuan (diinfeksi *E. coli*, divaksin ND, diinfeksi *E. coli* dan divaksin ND) lebih rendah dari kelompok kontrol (Tabel 1). Dan kelompok yang mendapat perlakuan infeksi *E. coli* divaksin ND mempunyai nilai rata-ran berat relatif yang paling kecil (0.15034 gram persen).

Infeksi *E. coli* serta vaksinasi ND dilanjutkan infeksi *E. coli* menyebabkan berkurangnya komponen internal bursa Fabricius. Perubahan yang terjadi pada bursa Fabricius tersebut sesuai dengan hasil pengamatan secara mikroskopik; terutama deplesi sel-sel limfosit pada folikel limfoid. Folikel-folikel limfoid dari bursa Fabricius kelompok kontrol mempunyai jarak yang hampir bersentuhan antara satu dengan yang lain. Deplesi menyebabkan folikel limfoid menjadi kecil sehingga berat relatif menurun.

Berat relatif bursa Fabricius yang menurun merupakan salah satu indikasi bahwa individu ataupun kelompok ayam yang bersangkutan mengalami imunosupresi (Pope, 1991). Pada hewan sehat, rata-rata jumlah folikel limfoid di dalam bursa Fabricius yang telah matang adalah berkisar 8000-12000 buah (Olah dan Glick, 1978).

Berat relatif bursa Fabricius pada kelompok kontrol (Tabel 1) menunjukkan bahwa waktu pengambilan contoh mempunyai pengaruh terhadap berat relatif sehingga berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ). Hasil tersebut diduga karena pengaruh pengambilan contoh menyebabkan stres bagi ayam yang tertinggal. Selain itu beberapa pengalaman menunjukkan bahwa pada saat penangkapan biasanya ayam yang lemah atau berukuran kecil akan tertangkap lebih dahulu; kondisi tersebut secara tidak langsung berpengaruh terhadap berat relatif bursa Fabricius.

Pengaruh pengamatan atau pengambilan contoh menyebabkan individu lain

yang tertinggal mengalami stres; demikian juga halnya dengan kelompok kontrol. Kondisi stres akan menyebabkan kadar glukokortikoid di dalam darah meningkat. Perubahan ini menyebabkan gangguan pada sistem pertahanan unggas (imunosupresi) berupa deplesi sel-sel limfosit pada bursa Fabricius. Stres yang terus menerus akan menyebabkan atrofi bursa Fabricius (Dohms dan Metz, 1991).

### Gambaran Mikroskopik

Berdasarkan hasil pemeriksaan makroskopik, kelompok kontrol dan kelompok vaksinasi ND La Sota tidak mengalami perubahan. Perubahan terjadi pada kelompok yang diinfeksi *E. coli*, yaitu terjadi peradangan kantong udara (airsacculitis), perdarahan perikard (perikarditis), serta septikemi.

Duapuluh empat jam setelah infeksi ada dua ekor ayam yang mati pada kelompok *E. coli* tanpa lesio pada kantong udara dan jantung. Proses kematian tersebut terjadi secara akut. Unggas muda penderita kolibasilosis dapat mati mendadak dalam keadaan septikemi yang akut (Arp, 1982).

Kajian lebih jauh tentang kolibasilosis pada ayam menerangkan bahwa lesio vaskuler fase awal yang berupa edema, mikrohemoragi dan kerusakan endotel kemungkinan disebabkan oleh endotoksin *E. coli* (Fernandez *et al.*, 1985). Septikemi yang akut ini juga terjadi pada kelompok yang divaksin ND La Sota dilanjutkan infeksi *E. coli*.

Virus ND La Sota adalah salah satu galur lentogenik yang banyak digunakan dalam program vaksinasi ND. Pemberian vaksin secara aerosol dengan La Sota dapat menyebabkan penurunan fungsi mikrosilia pada trakhea. (Ficken *et al.*, 1987).

### Gambaran Mikroskopik Bursa Fabricius

Gambaran mikroskopik bursa Fabricius pada ayam sehat menunjukkan bahwa

folikel-folikel limfoid mempunyai jarak yang hampir bersentuhan antara satu dengan yang lain. Gambaran ini ditemukan pada kelompok kontrol.

Hasil rata-rata persentase jumlah folikel limfoid yang mengalami penurunan jumlah sel limfosit pada kelompok yang diinfeksi *E. coli*, divaksin ND, serta vaksin ND dilanjutkan dengan infeksi *E. coli* menunjukkan angka yang lebih tinggi dari kelompok kontrol (Tabel 2).

Virus ND La Sota (tetes) merangsang folikel limfoid sekunder setempat untuk membentuk antibodi. Beberapa limfoid sekunder ini mempunyai ketergantungan suplai limfosit dari bursa Fabricius, sehingga banyak sel limfosit dari bursa Fabricius, sehingga banyak sel limfosit dari bursa Fabricius dimobilisasi (Toivanen dan Toivanen, 1987).

Penurunan jumlah sel limfosit pada bursa Fabricius ini pernah ditelaah oleh Nakamura *et al.* (1986); dan dikatakan bahwa penurunan jumlah yang terjadi akibat *E. coli* ini bersifat sementara. Delapan sampai duabelas hari setelah infeksi kondisi

bursa Fabricius secara bertahap normal kembali.

Edema merupakan suatu keadaan dimana terjadi pertambahan jumlah cairan pada ruang interstisial akibat peningkatan permeabilitas dinding pembuluh darah (Durham, 1989). Edema non-radang terjadi akibat hambatan saluran penering setempat seperti buluh limfatik atau vena. Edema radang terjadi saat permulaan proses radang.

Gambaran mikroskopik pada penelitian ini tidak ditemukan hambatan pada kedua saluran penering bursa Fabricius, tetapi ditemukan hiperemi sebagai salah satu perubahan dini dari suatu peradangan. Dengan demikian edema pada daerah interstisial bursa Fabricius adalah edema radang; ditandai dengan infiltrasi sel-sel radang.

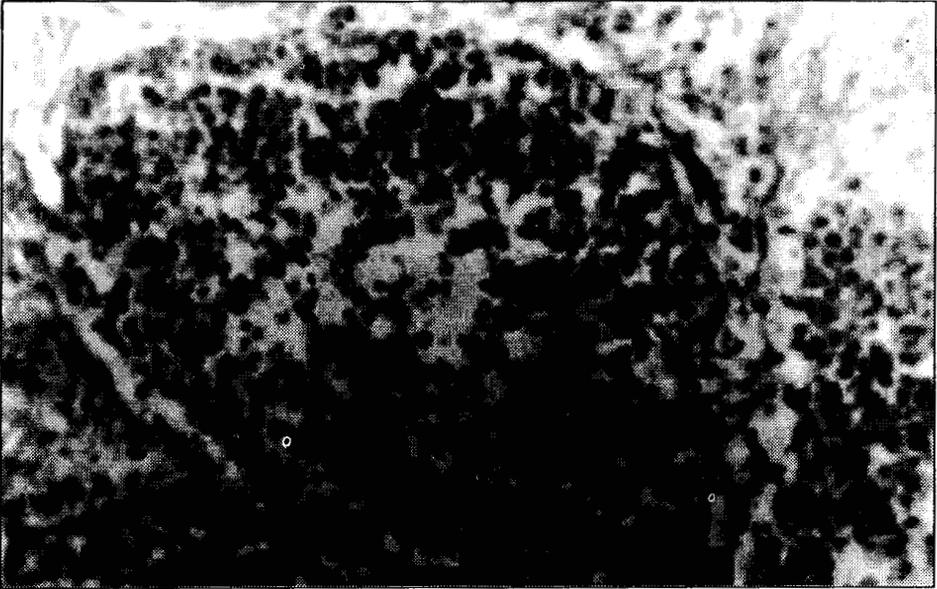
Di samping terjadi radang pada interstisial bursa Fabricius diperkirakan terjadi peningkatan permeabilitas buluh darah. Akibatnya terjadi kerusakan endotel buluh darah sehingga dihasilkan edema radang (Jones dan Hunt, 1983).

Tabel 2. Rataan Penurunan Jumlah Sel Limfosit pada Bursa Fabricius (persen).

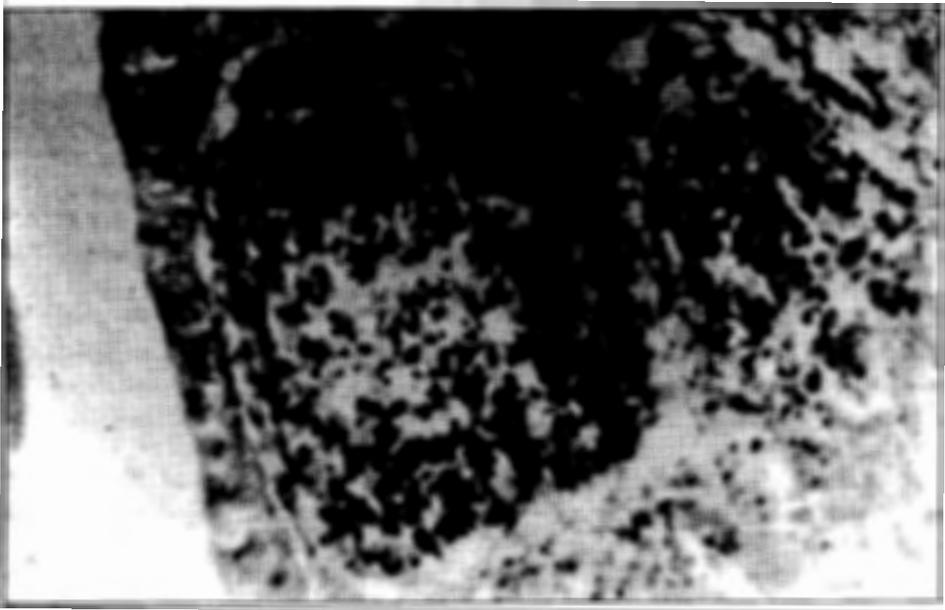
Jam	Kontrol	<i>E. coli</i>	ND	ND, <i>E. coli</i>
24.	0.260 a A	24.007 a B	3.326 a C	9.556 a D
27	0.280 b A	7.918 b B	0.992 c C	3.372 b D
30	0.869 c A	42.046 c B	1.1776 c C	9.015 c D
rataan	0.470	24.657	2.031	7.314

**Keterangan**

1. Nilai dengan huruf yang berbeda (huruf besar) ke arah baris menunjukkan berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ )
2. Nilai dengan huruf yang berbeda (huruf kecil ke arah kolom) menunjukkan berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ )



Gambar 1. Penurunan jumlah sel limfosit (d) dan edema radang (er) bursa Fabricius; duapuluh tujuh jam pasca infeksi *E. coli*. H & E.



Gambar 2. Vaksinasi ND La Sota dan infeksi *E. coli* menyebabkan bursa Fabricius mengalami penurunan jumlah sel limfosit (d) dan edema radang (er), duapuluh tujuh jam pasca infeksi. H & E.

Tabel 3. Rataan Edema pada Bursa Fabricius (persen)

Jam	Kontrol	<i>E. coli</i>	ND	ND, <i>E. coli</i>
24.	1.382 a A	28.619 a B	5.860 a C	3.768 a D
27	0.000 b A	7.080 b B	0.656 b C	1.198 b D
30	4.985 c A	10.292 c B	0.529 c C	6.512 c D
rataan	2.122	15.330	2.348	3.826

Tabel 4. Rataan Hiperemi pada Bursa Fabricius (persen)

Jam	Kontrol	<i>E. coli</i>	ND	ND, <i>E. coli</i>
24.	1.270 a A	24.004 a B	2.968 c C	17.832 a D
27	0.282 b A	10.102 b B	1.300 b C	4.270 b D
30	2.699 c A	40.328 c B	6.461 c C	6.605 c D
rataan	1.417	24.811	3.576	9.569

## Keterangan

1. Nilai dengan huruf yang berbeda (huruf besar) ke arah baris menunjukkan berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ).
2. Nilai dengan huruf yang berbeda (huruf kecil) ke arah kolom menunjukkan berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ )

Hiperemi adalah perubahan fisiologis maupun perubahan awal yang terjadi pada suatu organ apabila ada agens yang datang. Perubahan ini merupakan pengaliran eritrosit secara aktif ke suatu daerah/organ; demikian pula halnya dengan bursa Fabricius.

Hasil penghitungan tingkat hiperemi pada bursa fabricius menunjukkan bahwa kelompok ayam yang diinfeksi *E. coli* selalu

memperlihatkan tingkat hiperemi tinggi; kemudian disusul kelompok vaksinasi ND La Sota dilanjutkan infeksi *E. coli*. Pada proses radang selalu terjadi reaksi dimana sirkulasi lebih diprioritaskan ke daerah radang.

Endotoksin adalah lipopolisakarida yang amat sitotoksik dan dilepas oleh bakteri gram negatif (dalam hal ini *E. coli*) yang mengalami lisis; selanjutnya akan

diserap oleh permukaan sel-sel endotel buluh darah, lekosit, eritrosit, trombosit dan sel mast (Cheville, 1988), Akibatnya membran sel akan rusak dan dihasilkan serta diaktifkannya berbagai mediator perdagangan.

Perubahan mikroskopik bursa Fabricius pada kelompok ayam yang divaksin ND La Sota menunjukkan bahwa tingkat penurunan jumlah sel limfosit, edema maupun hiperemi yang terjadi sangat rendah. Perubahan ini menunjukkan bahwa pelaksanaan vaksinasi ND La Sota yang dilakukan mendapat tanggapan atau respon pertahanan tubuh dengan baik.

### KESIMPULAN

1. Bakteri *E. coli* patogen (isolat lapangan) secara mandiri menimbulkan perubahan bursa Fabricius anak ayam pedaging berupa penurunan jumlah sel limfosit (24.657%), radang interstisial (15.330%), hiperemi (24.811%), serta penurunan berat relatif bursa (0.152 gram persen).
2. Vaksinasi ND La Sota dilanjutkan dengan infeksi *e. coli* menyebabkan penurunan jumlah sel limfosit (7.314%), edema radang (3.826%), hiperemi (9.569%) dan penurunan berat relatif bursa Fabricius (0.150 gram persen).
3. Pemberian vaksin ND La Sota menimbulkan perubahan yang minimal pada bursa Fabricius berupa penurunan jumlah sel limfosit (2.031%), edema (2.348%), hiperemi (2.031%).

### DAFTAR PUSTAKA

Cheville, N. F. 1988. Introduction to veterinary pathology. Iowa State University Press, Ames.

- Dohms, J. E. dan A. Metz. 1991. Stress - mechanisms of immunosuppression. *Vet. Immunol. and Immunopathol.* 30 : 89-109.
- Durham, P.J.K. 1989. General veterinary pathology : a short introductory course. Western College of Veterinary Medicine.. University of Saskatchewan, Canada. 116h.
- Ellis, M.G., L.H.Arp dan S.J. Lamant. 1988. Serum resistance and virulence of *E. coli* isolated from turkeys. *Amer. J. Vet. Res.* 49 : 2034-2037.
- Ficken, M.D., J. F. Edwards, J. C. Lay dan D.E. Tveter. 1987. Tracheal mucus transport rate and bacterial clearance in turkeys exposed by aerosol La Sota strain of Newcastle disease virus. *Avian Dis.* 31 : 241-253.
- Fernandez, A., A. Gazques, A. Mendez, E. Mozos dan A. Jover. 1985. Morphopathology of the adenohipophysis of chickens in shock induced by *Escherichia coli*. *Avian Dis.* 30 (2) : 247-253.
- Gross, W.B. dan P.B. Siegel. 1975. Immune response to *Escherichia coli*. *amer. J. vet. Res.* 36 : 368-571.
- Heller, E.D. dan N. Drabkin. 1977. Some characteristics of pathogenic *E. coli* strains. *Br. Vet. J.* 133 : 572-577.
- Jones. T.C. dan R.D. Hunt. 1983. Veterinary pathology. Edisi 5. Lea and Febiger, Philadelphia. 1792h.
- Nakamura, K., Y. Imada dan M. Maeda. 1986. Lymphocytic depletion of bursa Fabricius and thymus in chickens inoculated with *Escherichia coli*. *Vet. Pathol* 23 : 712 - 717.
- Olah, I. dan B. Glick. 1978. The number and size of follicular epithelium (FE) and follicles in the bursa of Fabricius. *Poult. Sci.* 57 : 1445-1450.
- Toivanen, A. dan P. Toivanen. 1987. Stem cell of the lymphoid system. Dalam : *Avian Immunology; Basic and Practice.* Vol. I. A. Toivanen and P. Toivanen, Ed. CRC Press, Florida.