

**PENGARUH BEBERAPA JENIS STRAIN *INTERMEDIATE* DAN
INTERMEDIATE PLUS VAKSIN *INFECTIOUS BURSAL DISEASES* (IBD)
AKTIF TERHADAP MORFOPATOLOGI BURSA *FABRICIUS* AYAM *SPECIFIC*
PATHOGEN FREE (SPF)**

CYNTHIA DEVY IRAWATI¹, RAHAJENG SETIAWATI², EMILIA², YATI SURYATI², MUSTOPA
KAMAL¹

¹Unit Patologi

²Unit Uji Virologi

Balai Besar Pengujian Mutu dan Sertifikasi Obat Hewan, Gunungsindur – Bogor, Indonesia, 16340

ABSTRAK

Bursa fabricius memiliki peranan penting dalam sistem pertahanan tubuh ayam. Kerusakan *bursa fabricius* akan menyebabkan kurang optimal dalam pembentukan antibodi terhadap berbagai program vaksinasi, sehingga kepekaan terhadap berbagai agen penyakit menjadi meningkat. Tujuan studi ini adalah untuk mengetahui perubahan morfopatologi *bursa fabricius* pada beberapa *strain intermediate* dan *intermediate plus* Vaksin IBD aktif. Materi yang digunakan adalah data hasil pengujian vaksin IBD tahun 2010-2013. Dua puluh vaksin IBD aktif terdiri dari 16 vaksin *strain intermediate* (*Winterfield 2512*, *D78*, *LIB DV*, dan *MD*) dan 4 vaksin *intermediate plus* (*228E*). Metode Pengujian vaksin IBD aktif dilakukan sesuai yang tertera Farmakope Obat Hewan Indonesia Jilid I sediaan biologik Edisi 3 tahun 2007. Evaluasi morfopatologi *bursa fabricius* dilakukan sesuai uji keamanan vaksin IBD aktif vaksin galur *intermediate* yang meliputi *Index Bursal Body Weight Ratio* (IBBWR) dan *Bursal Score Lesion* (BSL). Hasil statistik dengan *t*-test ($P < 0,0001$) menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada nilai IBBWR pada vaksin IBD aktif *strain intermediate* yang memiliki nilai kurang dari 0,7, sedangkan untuk nilai IBBWR *strain intermediate plus* *228E* semua memiliki nilai dibawah 0,7. Secara histologi dengan perhitungan BSL tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, artinya kerusakan bursa secara mikroskopis masih kurang dari 2 pada *strain intermediate*. Berbeda dengan *strain intermediate plus*, 75% bursa *fabricius* memiliki angka BSL lebih dari 2. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Vaksin IBD aktif *strain intermediate* menimbulkan atrofi pada *bursa fabricius* dan menimbulkan kerusakan jaringan *bursa fabricius* ringan sampai moderat. Sementara Vaksin IBD aktif *strain intermediate plus* menimbulkan atrofi dan kerusakan dan yang moderat hingga parah pada jaringan *bursa fabricius*.

Kata kunci: vaksin IBD, morfopatologi, *bursa fabricius*, ayam SPF

ABSTRACT

Bursa Fabricius has an important role in the immune system of chicken. The damage of *fabricius bursa* leads to the lack of antibody production toward various vaccination programs, so that the sensitivity against to a variety of infectious agents increased. The purpose of this study was to determine the changes of morphopathology *bursa fabricius* in some strains of *intermediate* and *intermediate plus* IBD live vaccines. The data were collected from study conducted from 2010 to 2013. Twenty IBD live vaccines consisted of 16 *intermediate strain* vaccines (*Winterfield 2512*, *D78*, *LIB DV*, and *MD*) and 4 *intermediate plus strain* vaccine (*228E*). IBD live vaccine was examined in accordance with Indonesian Pharmacopoeia Veterinary Medicine Volume I Biological Preparation, Issue 3, 2007. Morphopathology evaluation of *fabricius bursa* was performed according to safety test of IBD live vaccine *intermediate strain* that consisted of *Bursal Index Body Weight Ratio* (IBBWR) and *Bursal Score lesion* (BSL). The results of the *t*-test statistics ($P < 0.0001$) showed a significant difference in the value of IBBWR of IBD live vaccine *intermediate strain* with less than 0.7. Whereas, all value of IBBWR *intermediate plus strain 228E* below 0.7. Histologically using BSL calculation indicated no significant difference, meaning microscopically damage is less than 2 at *intermediate strains*. Unlike the *intermediate plus strain*, 75% *bursa fabricius* had more than 2 of BSL. It can be concluded that IBD live vaccine *intermediate strains* resulted atrophy and mild to moderate lesion in the *bursa fabricius* tissues. While, live vaccine IBD strains *intermediate plus* caused atrophy and moderate to severe lesion in the *bursa fabricius* tissues.

Keywords: IBD vaccine, morphopathology, *bursa fabricius*, SPF chicken

PENDAHULUAN

Infectious Bursal Disease (IBD) merupakan penyakit pada ayam yang disebabkan oleh virus yang tidak beramplop dan berbentuk simetri *icosahedral* dengan diameter antara 55 – 60 nm. Virus IBD termasuk dalam famili virus *Birnaviridae* dan genus *Avibirnavirus*. Virus ini memiliki dua *serotype* yaitu I dan II, dimana hanya *serotype* I yang patogenik (menimbulkan sakit) pada ayam. *Serotype* II menyerang kalkun dan tidak patogenik pada ayam. Virus ini merupakan ds RNA bersegmen dan hanya memiliki 2 segmen. Virus ini mempunyai kapsid yang mengandung empat struktural protein⁽⁶⁾, yang tersusun menjadi 32 kapsomer⁽⁷⁾. Penyakit ini dapat menyerang secara akut pada unggas muda, terutama umur 4-6 minggu. IBD bersifat *imunopresif* yaitu menekan pembentukan antibodi humoral karena terjadi kerusakan sel limfoid *bursa fabricius*, dan lebih ringan dalam organ limfoid lain.

Virus IBD bersifat sangat kontagius dan persisten di dalam lingkungan kandang ayam⁽¹³⁾, dalam *litter* kandang virus IBD dapat bertahan selama 60 hari⁽¹⁴⁾. Bahkan kandang yang pernah ditempati oleh ayam yang menderita Gumboro akan tetap infeksius untuk ayam lain selama 54-122 hari setelah ayam sakit dikeluarkan dari kandang tersebut. Sisa pakan, air minum dan kotoran yang berasal dari kandang yang ditempati oleh ayam yang terserang Gumboro masih bersifat infeksius selama 52 hari. Virus IBD dapat ditemukan dalam leleran tubuh dan kotoran ayam terinfeksi⁽¹³⁾. Ayam yang terinfeksi virus IBD akan mengeluarkan virus melalui fesesnya. Makanan, air minum dan *litter* kandang menjadi tercemar. Ayam lain terinfeksi melalui ingesti virus secara peroral⁽³⁾. Ayam juga dapat tertular melalui kontak langsung dengan ayam sakit karena sifat alami virus yang sangat kontagius⁽²⁾.

Selama masa perkembangan embrio hingga ayam berumur 10 minggu sel sistem imun (limfosit) menuju *bursa fabricius* untuk menjadi sel produsen antibodi. Jika virus IBD merusak *bursa fabricius* ayam muda, maka bursa fabricius tidak akan mampu

memproduksi limfosit yang cukup sehingga sistem kekebalan tubuh ayam mengalami penurunan atau immunosupresion⁽³⁾. *Bursa fabricius* yang mengalami kerusakan lebih awal akan menyebabkan penurunan jumlah limfosit dalam kemampuan memproduksi antibodi. Oleh karena itu, apapun program kontrol virus IBD, harus diusahakan untuk melindungi *bursa fabricius* selama mungkin. Perlindungan terhadap *bursa fabricius* dari penyakit selama kurang lebih 3 minggu akan membentuk jumlah limfosit yang cukup sehingga efek immunopresif dari IBD akan minimal⁽³⁾. Efek immunopresif yang ditimbulkan oleh IBD dapat mengakibatkan ayam lebih peka terhadap berbagai macam penyakit dan juga akan menyebabkan respon yang suboptimal terhadap berbagai program vaksinasi⁽¹³⁾.

Setelah infeksi peroral, virus melakukan replikasi dalam sel limpatik dan macrofag dalam jaringan usus⁽¹²⁾. Selanjutnya melalui peredaran darah virus IBD menuju ke berbagai organ termasuk *bursa fabricius*, dimana sel limfosit B muda dalam folikel *bursa fabricius* merupakan sel target virus untuk replikasi⁽⁵⁾. Sel yang peka terhadap virus Gumboro pada ayam adalah sel B yang dihasilkan oleh *bursa fabricius*, karena sel B mempunyai immunoglobulin (Ig-M) yang merupakan sasaran spesifik untuk infeksi virus^(7,9). Virus IBD mempunyai sasaran utama pada sel-sel yang aktif berproliferasi dan dilaporkan bahwa afinitas virus IBD lebih besar pada sel muda atau calon limfosit-B dibandingkan dengan limfosit-B dewasa⁽¹³⁾. Setelah 13 jam post-inokulasi kebanyakan folikel telah positif mengandung virus dan setelah 16 jam post-inokulasi terjadi viremia yang ditandai dengan replikasi sekunder di berbagai organ lain yang akan menyebabkan sakit dan akhirnya mati dalam 64-72 jam post-inokulasi⁽⁵⁾.

Infeksi virus Gumboro menyebabkan terjadinya hambatan diferensiasi *stem cell* dalam pembentukan sel B dan prekursor sel B yang drastis. Kerusakan sel B mengakibatkan penurunan reaksi terhadap vaksinasi. Disamping itu ayam yang terinfeksi virus Gumboro pada umur dini akan mengalami penurunan respon antibodi yang dapat mengakibatkan ayam lebih rentan terhadap berbagai

penyakit, misalnya *Chronic Respiratory Disease* (CRD), kolibasilosis, koksidiosis, *Newcastle Disease* (ND), *Marek's Disease* (MD), *Infectious Bronchitis* (IB), *Infectious Laryngotracheitis* (ILT), salmonellosis, *infectious coryza* (snot), *dermatitis gangrenosa*, *Inclusion Body Hepatitis* (IBH) ⁽¹³⁾.

Pencegahan Gumboro pada ayam dapat dilakukan dengan vaksinasi pada tingkat *breeder* maupun komersial. Vaksinasi pada *parent stock* diharapkan dapat menurunkan sejumlah antibodi pada DOC yang dapat melindungi anak ayam dari infeksi awal virus IBD yang bersifat sangat immunosupresif ⁽¹³⁾. Pemilihan vaksin dari *mild*, *intermediate*, ataupun *intermediate plus (hot)* tergantung dari faktor manajemen, level dan keseragaman maternal antibodi serta tingkat virulensi virus lapangan ⁽⁸⁾. Pentingnya peran *bursa fabricius* sebagai salah satu organ pertahanan tubuh sehingga perlu diketahui efek vaksin IBD aktif *strain intermediate* dan *intermediate plus* terhadap kerusakan *bursa fabricius*.

Tujuan dari pengkajian ini adalah untuk mengetahui perubahan morfopatologi *bursa fabricius* pada beberapa *strain intermediate* dan *intermediate plus* Vaksin IBD aktif.

MATERI DAN METODA

Bahan dan alat yang digunakan

Materi yang digunakan adalah data hasil pengujian keamanan vaksin IBD tahun 2010-2013. Metode Pengujian vaksin IBD aktif dilakukan sesuai Farmakope Obat Hewan Indonesia Jilid I sediaan biologik Edisi 3 tahun 2007. Evaluasi morfopatologi *bursa fabricius* dilakukan sesuai uji keamanan vaksin IBD aktif vaksin galur *intermediate* yang meliputi *Index Bursal Body Weight Ratio* (IBBWR) dan *Bursal Score Lesion* (BSL). Kemudian data yang diperoleh secara statistik dengan menggunakan t-test (95%).

Uji keamanan vaksin galur *intermediate*

Sepuluh ekor anak ayam SPF umur 2 minggu divaksin secara oral, masing-masing 5 dosis. Sepuluh ekor ayam lainnya tidak divaksin

sebagai kontrol. Pengamatan dilakukan selama 35 hari. Pada akhir pengamatan berat badan ayam dan bursa ditimbang secara terpisah, kemudian dihitung IBBWR. Untuk penilaian *Bursa Lesion Score*, *bursa fabricius* diambil dan difiksasi dengan *buffered neutral formalin solution* 10%, kemudian diproses dan dipotong dengan mikrotom. Preparat diwarnai dengan *Mayer Haematoxylin-eosin* (HE), kemudian diperiksa dibawah mikroskop dan diberi penilaian tingkat kerusakan *bursa fabricius* 0-4. Vaksin dinyatakan memenuhi syarat apabila selama pengamatan semua ayam tidak memperlihatkan gejala klinis abnormal dan mempunyai IBBWR tidak kurang dari 0.7 serta BSL tidak lebih dari 2.0.

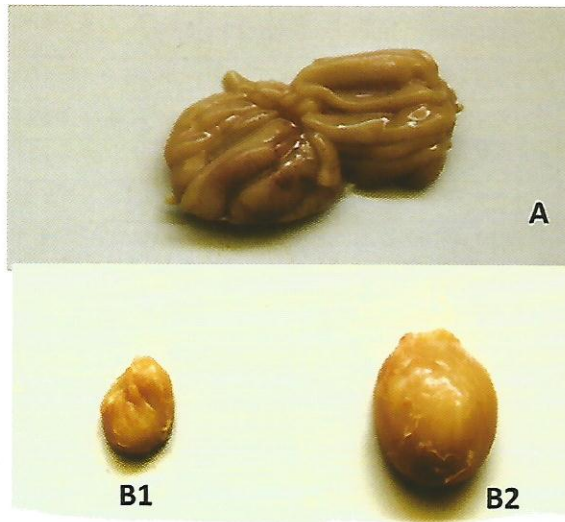
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil merupakan data hasil pengujian keamanan vaksin IBD aktif *strain intermediate* dan *intermediate plus (hot)* tahun 2010-2013. Data berupa nilai *Index Bursal Body Weight Ratio* (IBBWR) dan *Bursal Score Lesion* (BSL) yang ditunjukkan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Nilai *Index Bursal Body Weight Ratio* (IBBWR) dan *Bursal Score Lesion* (BSL) pada Uji Keamanan Vaksin IBD Aktif *Strain Intermediate* Tahun 2010-2013

No.	Tahun	Strain Virus Vaksin IBD Aktif	IBBWR	BSL
1.	2010	Winterfield 2512	0,29	0,11
2.	2010	Winterfield 2512	1,14	0,01
3.	2011	Winterfield 2512	0,66	0,53
4.	2011	Winterfield 2512	1,07	0,00
5.	2011	Winterfield 2512	0,91	0,01
6.	2011	LIB DV	0,52	1,07
7.	2012	Winterfield 2512	1,03	1,03
8.	2012	Winterfield 2512	0,945	0,01
9.	2013	MB	0,3	1,88
10.	2013	LIB DV	0,48	1,00
11.	2013	LIB DV	1,19	1,20
12.	2013	Winterfield 2512	0,34	1,80
13.	2013	D78	0,61	1,20
14.	2013	Winterfield 2512	0,40	1,00
15.	2013	Winterfield 2512	0,969	0,05
16.	2013	MB	0,251	2,50

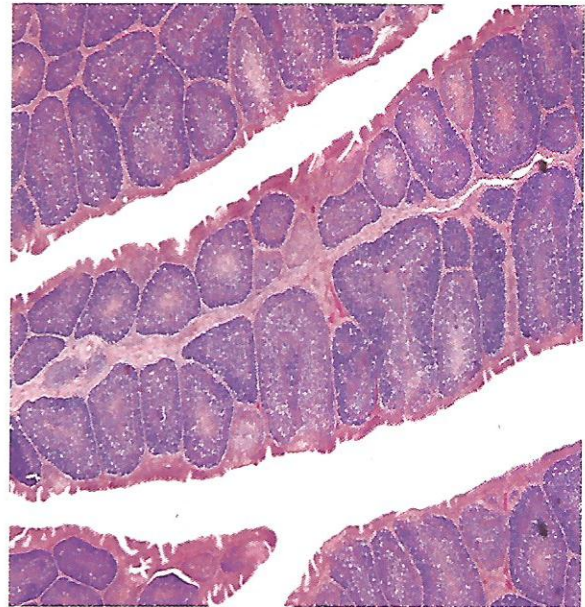
syarat berupa hemoragi, eksudasi dan edema pada *plika bursa fabricius*. Awalnya *bursa fabricius* mengalami peradangan disertai hemoragi kemudian menjadi atrofi seperti yang terlihat pada gambar 1. Sedangkan Vaksin IBD aktif yang memenuhi syarat, *bursa fabricius* akan kembali normal setelah 5 minggu *post* vaksinasi.



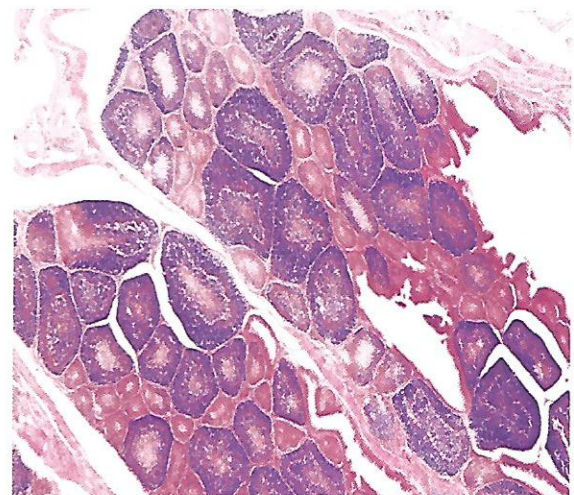
Gambar 1. A. *Bursa fabricius* mengalami hemoragi. B1. *Bursa fabricius* yang mengalami atrofi, B2. *Bursa fabricius* normal

Bursa fabricius akan mengalami deplesi sel lymphoid ketika ada virus vaksin yang menuju *bursa fabricius*. Vaksin IBD aktif yang tidak memenuhi syarat biasanya akan menyebabkan kerusakan jaringan *bursa fabricius*. Skor lesi yang timbul biasanya tingkat moderat hingga parah yaitu skor lesi 2 hingga 4. Vaksin IBD aktif yang memenuhi syarat biasanya memiliki skor lesi 0-1. Artinya kerusakan jaringan bursa yang ditimbulkan ringan sehingga sel-sel lymphoid dapat beregenerasi dan menjalankan kembali fungsinya seperti semula. Kerusakan jaringan *bursa fabricius* menyebabkan *imunosupresif* sebab sel-sel lymphoid yang berfungsi sebagai sistem pertahanan tubuh menjadi berkurang. Skor lesi 3-4 (gambar 4 dan 5) biasanya terjadi pada *bursa fabricius* yang mengalami atrofi dengan nilai IBBWR < 1. Pada fase ini *bursa fabricius* hampir seluruhnya mengalami deplesi sel lymphoid sehingga dapat dipastikan jika *bursa fabricius* tidak dapat menjalankan fungsinya sebagai sistem pertahanan tubuh (*imunosupresif*)

sehingga mudah terserang penyakit *Avian Influenza*, *ND*, *Marek's diseases*, dan penyakit lainnya. Uji keamanan IBD aktif bertujuan untuk mengetahui apakah vaksin tersebut tetap aman bila diberikan pada dosis yang berlebih dan apakah vaksin tersebut dapat menimbulkan *imunosupresif* pada ayam atau tidak, yang dievaluasi melalui pemeriksaan histopatologi *bursa fabricius* untuk melihat tingkat keparahan deplesi sel-sel lymphoid.

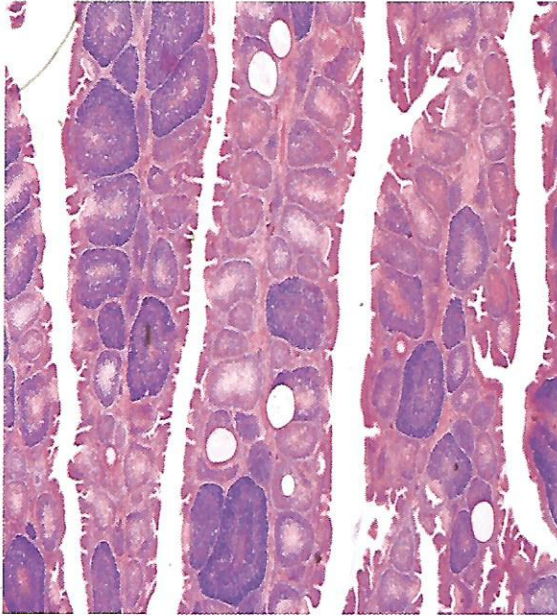


Gambar 2. *Bursa Score Lesion* (BSL) skor 1. Degenerasi dan deplesi sel *lymphocyt* dalam folikel *lymphoid* ringan, sedikit hemoragi, tidak ada nekrose, dan tidak ada edema *Bursa fabricius* pada perbesaran 4x

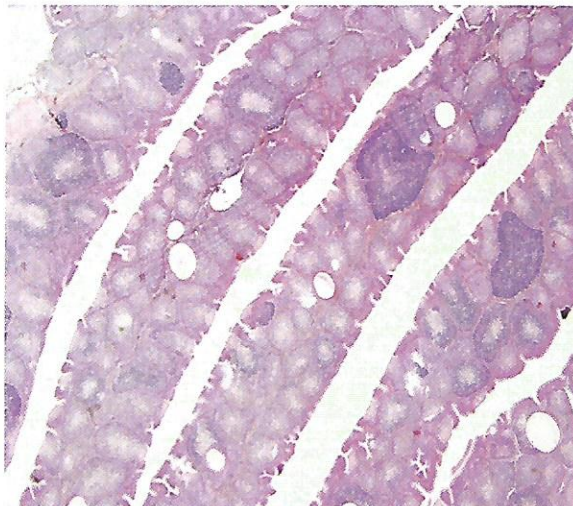


Gambar 3. *Bursa Score Lesion* (BSL) skor 2. Degenerasi dan deplesi sel *lymphocyt* dalam folikel *lymphoid* sedang, atau setengah dari sel-sel *lymphoid*

mengalami degenerasi, adanya nekrose, dan sedikit edema. *Bursa fabricius* pada perbesaran 4x



Gambar 4. *Bursa Score Lesion* (BSL) skor 3. Degenerasi dan deplesi sel *lympocyt* dalam folikel *lymphoid* sangat kuat, atau $\frac{3}{4}$ dari sel-sel *lymphoid* mengalami degenerasi, adanya banyak nekrose, edema dan *cyst formation*. *Bursa fabricius* pada perbesaran 4x



Gambar 5. *Bursa Score Lesion* (BSL) skor 4. Degenerasi dan deplesi sel *lympocyt* dalam folikel *lymphoid* sangat kuat, atau hampir semua dari sel-sel *lymphoid* mengalami degenerasi, adanya banyak nekrose, edema dan *cyst formation*. *Bursa fabricius* pada perbesaran 4x

Dari hasil terlihat bahwa 54% *bursa fabricius* ayam SPF yang diberi vaksin IBD aktif *Strain Intermediate* dan *Intermediate plus* menyebabkan kerusakan *bursa fabricius* permanen. Beberapa *strain intermediate* seperti *Winterfield 2512* dan *LIB DV* memberikan hasil yang bervariasi. Enam puluh persen *strain Winterfield 2512* dan 33% *strain LIB DV* tidak menimbulkan kerusakan pada *bursa fabricius*, artinya setelah divaksin bursa dapat kembali normal 5 minggu post vaksinasi. Sedangkan untuk *strain MB* dan *D78* seluruhnya menimbulkan atrofi dan kerusakan jaringan *bursa fabricius* secara permanen. Hal ini ditunjukkan pada hasil nilai *IBBWR* dan *BSL*.

Perubahan makroskopik *bursa fabricius* ditunjukkan melalui kalkulasi *IBBWR*. Jika *IBBWR* memiliki nilai kurang dari 0,7, maka vaksin dianggap tidak memenuhi syarat. Virus IBD menyerang organ limfoid dan menyebabkan kerusakan pada sel B dalam *bursa fabricius* dan juga di dalam timus, limpa dan sekal tonsil. Sebaliknya sel-sel T hampir tidak mengalami kerusakan⁽¹³⁾. Penyakit ini mempunyai masa inkubasi yang pendek, yaitu sekitar 18-36 jam⁽¹⁰⁾. Organ yang paling awal mengalami kerusakan adalah *bursa fabricius*. Organ tersebut akan mengalami edema dan kongesti sehingga ukurannya akan menjadi lebih besar dan mencapai puncaknya pada hari keempat pasca-infeksi. Pada kasus yang berat akan nampak peradangan pada mukosa dan serosa yang ditutupi oleh transudat berwarna kekuningan. Garis-garis longitudinal pada permukaan bursa akan terlihat lebih jelas dan warnanya berubah menjadi kekuningan. Pada kasus ini ukuran *bursa fabricius* menjadi dua kali ukuran normal karena adanya edema dan kongesti. Perubahan tersebut akan diikuti oleh nekrosis sel-sel limfosit yang disertai oleh infiltrasi heterofil dan pada stadium akut akan menyebabkan nekrosis dan vakuolisasi folikel bursa⁽¹³⁾. Lima hari setelah infeksi, ukuran bursa *Fabrisius* akan kembali normal⁽³⁾. Kembalinya ukuran *bursa fabricius* berukuran normal, akan diikuti dengan menghilangnya transudat dalam *bursa fabricius* dan organ tersebut akan berwarna kelabu selama dan menjelang fase atrofi. Pada hari kedelapan pasca-infeksi ukuran *bursa fabricius* akan menjadi sepertiga dari ukuran normal. Infeksi dengan

virus IBD yang sangat virulen akan menyebabkan atrofi dari *bursa fabrisius* pada hari ke-3 atau ke-4 pasca-infeksi tanpa didahului oleh stadium *edematous*. Gumboro yang kurang akut, kerusakan jaringan bersifat moderat dan pada Gumboro bentuk ringan dapat terjadi regenerasi limfoid⁽¹³⁾.

Bursa Score Lesion (BSL) digunakan sebagai indikator perubahan histologik akibat Gumboro yang dapat ditemukan pada organ limfoid, meliputi *bursa fabrisius*. Virus Gumboro menimbulkan lesi pada jaringan limfoid, terutama *bursa fabrisius*. *Bursa fabrisius* akan memperlihatkan degenerasi dan nekrosis sel-sel limfosit di bagian medula dari folikel pada hari pertama setelah infeksi. Sel-sel limfosit akan diganti oleh sel-sel *retikuloendotelial* yang mengalami *hiperplasia*. Hemoragi seringkali nampak diantara folikel⁽⁴⁾. Pada hari ketiga atau keempat pasca infeksi, semua folikel bursa dapat mengalami perubahan⁽¹³⁾. Perbesaran pada bursa Fabrisius pada periode ini dapat dihubungkan dengan adanya edema, hiperemi dan akumulasi sel heterofil⁽³⁾. Setelah reaksi peradangan menurun, maka dapat ditemukan adanya bentukan menyerupai cyst di bagian medula folikel⁽¹³⁾. Disamping itu, epitel bursa mengalami proliferasi sedangkan ukuran mikrovilli epitel akan mengalami penurunan. Jaringan ikat interfolikel meningkat dan pada folikel bursa terlihat pusat-pusat nekrotik berbentuk kiste⁽¹⁰⁾. Akan terlihat juga nekrosis, fagositosis heterofil oleh makrofag, infiltrasi sel plasma dan proliferasi fibroblas diantara jaringan ikat interfolikular. Proliferasi dari lapisan epitel folikel dapat menghasilkan suatu bentukan menyerupai kelenjar yang dibatasi oleh epitel kolumnar dan kerap kali menghasilkan globuli musin. Epitel yang membatasi folikel kerap kali mengalami proliferasi secara ekstensif sehingga terjadi metaplasia epitel⁽¹³⁾.

Kerusakan jaringan *bursa fabricius* pada *strain intermediate* lebih ringan jika dibandingkan dengan *strain intermediate plus (hot)*. Enam puluh persen *strain Winterfield 2512* dan 33% *strain LIB DV* tidak menimbulkan kerusakan pada jaringan bursa, artinya setelah divaksin bursa dapat kembali normal 5 minggu pasca vaksinasi. *Strain intermediate plus* menimbulkan kerusakan jaringan *bursa fabricius* yang moderat hingga parah.

Vaksin yang memenuhi syarat apabila vaksin dapat menginduksi antibodi dengan nilai SN yang tinggi tanpa menimbulkan kerusakan pada *bursa fabricius*. Ayam SPF yang divaksin gumboro akan mengalami kerusakan bursa pada minggu ke 1-4 post vaksinasi tetapi akan meningkat pada minggu ke-5 (IBBWR diatas 0,7) meski demikian BSL nya mencapai nilai 2 pada minggu ke-5 sampai ke-7 berarti ada kerusakan secara mikroskopis (catatan score BSL 0 -4) . Vaksin IBD *strain intermediate plus (hot)* dapat mengakibatkan atrofi pada bursa dengan tingkat kerusakan bursa moderat (serata dengan nilai BSL 2 pada kisaran skor BSL 0 -4). Vaksin IBD *strain intermediate* dan *intermediate plus (hot)* vaksin menyebabkan lesi kerusakan yang moderat hingga parah pada bursa. Beberapa vaksin aktif IBD *strain intermediate (Winterfield 2512* dan *LIB DV)* dapat menginduksi antibodi yang protektif tanpa merusak *bursa fabricius*.

Uji keamanan vaksin IBD aktif sebagai uji mutu vaksin yang dipersyaratkan. Bila *bursa fabricius* mengalami atrofi berarti vaksin tersebut dapat merusak morfologi dan fungsi organ limfoid primer, terutama *bursa fabricius*. Rusaknya *bursa fabricius* akan mengakibatkan suboptimalnya pembentukan antibodi terhadap berbagai program vaksinasi, sehingga kepekaan terhadap berbagai agen penyakit menjadi meningkat. Vaksin IBD aktif yang memenuhi syarat uji keamanan diharapkan penggunaan vaksin tidak hanya melindungi ayam dari penyakit Gumboro tetapi juga tidak menimbulkan efek immunosupresif sehingga aman untuk digunakan.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Vaksin IBD aktif *strain intermediate* dan *intermediate plus* secara morfopatologi menyebabkan kerusakan pada *bursa fabricius* antara lain seperti atrofi, hemoragi, deplesi sel *lympocyt* dalam folikel lymphoid, nekrosis dan edema.
2. Vaksin IBD aktif *strain intermediate (Winterfield 2512, MB, LIB DV, D78)* menimbulkan atrofi pada *bursa fabricius* dan menimbulkan kerusakan jaringan bursa yang

- ringan sampai moderat. Vaksin IBD aktif strain *intermediate plus* (288E) menimbulkan atrofi dan kerusakan yang moderat hingga parah pada jaringan *bursa fabricius*.
3. Perlu dilakukan kajian mengenai hubungan antara kerusakan *bursa fabricius* dan respon imunologi ayam SPF yang diberi vaksin IBD aktif strain *intermediate* dan *intermediate plus*.
 9. **Kaufer, I. & Weiss, E. 1980.** Significance of bursa of Fabricius as target organ in infectious bursal disease of chickens. *Infection and Immunity* 27, 364-367.
 10. **Lukert, P. D. & Hitchner, S. B. 1984.** Infectious bursal disease. In *Diseases of Poultry*, 8th ed., pp. 566-576. Edited by M. S. Hofstad, H. J. Barnes, B. W. Calnek, W. M. Reid & H. W. Yoder. Ames: Iowa State University Press.

DAFTAR PUSTAKA

1. **Anonimous. 2007.** Farmakope Obat Hewan Indonesia. Direktorat Kesehatan Hewan. Direktorat Jenderal Bina Produksi Peternakan. Departemen Pertanian
2. **Benton, W.J., Cover, M.S. and Rosenberger, J.K. 1967.** Studied on the transmission of the infectious bursal agent of chickens. *Avian Diseases* 11:430-438
3. **Butcher G.D. and Miles R.D, 1995.** Infectious Bursal Disease in Commercial Broilers, University of Florida
4. **Cheville, N. F. 1967.** Studies on the pathogenesis of Gumboro disease in the bursa of fabricius, spleen and thymus of the chicken. *Am J Pathol* 51:527-551. 1967.
5. **De Wit and William Baxendale. 2004.** The infectious bursal disease. Website www.gumboro.com. © Intervet 2004.
6. **Dobos, P., Hill, B.J., Hallet, R., Kells, D.T.C., Becht, H. and Teninges, D. 1979.** Biophysical and biochemical characterization of five animal viruses with bisegmented double-stranded genomes. *Journal of Virology* 32:593-605.
7. **Hirai, K. & Calnek, B. W. 1979.** *In vitro* replication of infectious bursal disease virus in established lymphoid cell lines and chicken B lymphocytes. *Infection and Immunity* 25, 964-970.
8. **Hitchner, S. B. 1971 .** Persistence of parental infectious bursal disease antibody and its effects on susceptibility of young *chickens*. *Avian Diseases* 15, 894-900.
11. **Lukert, P. D. and Y. M. Saif.. 2003.** Infectious Bursal Disease. In: *Diseases of Poultry*, 11th ed. Y. M. Saif, H. J. Barnes., A. M. Fadly., J. R. Glisson., L. R. McDougald., and D. E. Swayne., eds. Iowa State Press, Ames, Iowa. pp. 161-179.
12. **Muller, H. 1986.** Replication of infectious bursal disease virus in lymphoid cells. *Archives of Virology* 87, 191-203.
13. **Tabbu, C.R.. 2000.** Penyakit Ayam dan Penanggulangannya. Volume 2. Penerbit Kanisius.
14. **Vindevogel H, Gouffaux M, Meulemans G, Duchatel JP, Halen P. 1976.** Infectious bursal disease: distribution and persistence of the virus in inoculated chickens. Study on the transmission of the disease. *Avian Pathology*. 5(1):31-8. French.