

TITER ANTIBODI PROTEKTIF TERHADAP *NEWCASTLE DISEASE* PADA BURUNG UNTA (*STRUTHIO CAMELUS*)

DARMINTO, S. BAHRI, dan N. SURYANA

Balai Penelitian Veteriner
Jalan R.E. Martadinata 30, P.O. Box 151, Bogor 16114, Indonesia

(Diterima dewan redaksi 26 Agustus 1998)

ABSTRACT

DARMINTO, S. BAHRI, and N. SURYANA. 1998. Protective antibody titre against Newcastle disease in ostriches (*Struthio camelus*). *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 3(4): 243-250.

The aim of this study was to define an estimated antibody titre which was considered to be protective against Newcastle disease (ND) virus infection in ostriches. Eighteen young ostriches of 4 days of age were divided into two groups each containing 9 birds. The first group was unvaccinated and the second group was vaccinated against ND virus twice at 4 and 14 days of age. Antibody titres were monitored at 1, 14, 28, 42, 56, 70 and 85 days of age by haemagglutination inhibition (HI) test. All birds were then challenged with a velogenic strain of ND virus, Ita strain, at 42 days of age. The excretion of the challenge virus were monitored daily after challenge up to the end of this experiment. Several organs such as brain, trachea, lungs and spleen were collected from died birds for re-isolation of the challenged virus. Results indicated that all unvaccinated birds succumbed to the challenged virus, except one bird that survived challenged. In contrast to the unvaccinated birds, all vaccinated birds survived challenged, except two birds with low antibody titres succumbed challenged. All birds with antibody titres of 4 (HI-log₂) or greater survived challenged. All challenged birds excreted the challenged virus through out their oropharyngs. Moreover, challenged virus can be successfully re-isolated from most organs of the died birds. This study concludes that : (a) the estimated protective titre against ND in ostriches is 4 (HI-log₂), (b) the immune status for ostrich with antibody titre less the 4 (HI-log₂) could not be defined, and (c) vaccination against Newcastle disease in ostriches could successfully prevent birds from sick and died of ND, but unable to prevent virus infection and unable to stop carrier status after infection.

Key words : Newcastle disease, ostrich, antibody, protective titre

ABSTRAK

DARMINTO, S. BAHRI, dan N. SURYANA. 1998. Titer antibodi protektif terhadap *Newcastle disease* pada burung unta (*Struthio camelus*). *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 3 (4): 243-250.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan perkiraan titer antibodi terhadap *Newcastle disease* (ND) yang protektif pada burung unta. Untuk itu, sebanyak 18 ekor anak burung unta umur 4 hari dibagi menjadi dua kelompok: kelompok I tidak divaksinasi dan kelompok II divaksinasi dengan vaksin ND sebanyak dua kali pada umur 4 dan 14 minggu. Titer antibodi terhadap ND dipantau pada umur 1, 14, 28, 42, 56, 70 dan 85 hari dengan uji hemaglutinasi inhibisi (HI). Semua burung kemudian ditantang dengan virus ND galur velogenik, galur Ita, pada umur 42 hari. Ekskresi virus penantang dipantau setiap hari hingga akhir pengamatan. Dari burung yang mati diambil contoh organnya berupa otak, trakhea, paru-paru dan limpa untuk diisolasi kembali virus penantang. Hasil percobaan menunjukkan bahwa semua burung yang tidak divaksinasi mati dalam penantangan, kecuali satu ekor yang tetap hidup. Sebaliknya semua burung yang divaksinasi tetap hidup dalam uji tantang, kecuali dua ekor burung yang memiliki titer antibodi rendah mati dalam penantangan. Semua burung unta yang memiliki titer antibodi 4 (HI-log₂) atau lebih besar tetap hidup dalam penantangan. Semua burung yang ditantang mengekskresikan virus melalui mulut (orofaring). Dari organ-organ burung yang mati dalam penantangan dapat diisolasi kembali virus penantang. Secara keseluruhan, dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa: (a) titer antibodi protektif terhadap ND adalah 4 (HI-log₂), (b) status imun untuk burung unta yang memiliki titer antibodi di bawah 4 (HI-log₂) tidak dapat ditentukan dan (c) vaksinasi ND pada burung unta dapat mencegah sakit dan kematian akibat serangan virus ND, namun tidak dapat mencegah proses infeksi virus galur velogenik dan tidak dapat mencegah status karier setelah infeksi oleh virus ND.

Kata kunci: *Newcastle disease*, burung unta, antibodi, titer protektif

PENDAHULUAN

Sebagaimana spesies burung lainnya, burung unta (*Struthio camelus*), ternyata juga rentan terhadap berbagai macam penyakit menular (HUCHZERMAYER, 1994; DARMINTO dan BAHRI, 1998). Dari sekian banyak penyakit menular yang dapat menyerang burung unta, tampaknya *Newcastle disease* (ND) merupakan penyakit yang perlu mendapat perhatian, khususnya untuk peternakan burung unta di Indonesia.

ND merupakan penyakit endemik di Indonesia. Virus ND yang umumnya terdiri atas galur velogenik atau ganas (DARMINTO dan RONOARDJO, 1996) bersirkulasi di lingkungan dan potensial menyebabkan wabah pada unggas yang dapat terjadi setiap saat sepanjang tahun (DARMINTO *et al.*, 1993; DARMINTO, 1995), merupakan ancaman potensial untuk peternakan burung unta. Lebih lanjut dilaporkan bahwa dalam percobaan di laboratorium, burung unta terbukti rentan terhadap infeksi oleh virus ND galur velogenik isolat lokal (DARMINTO dan BAHRI, 1997). Dari sejumlah burung unta umur 5-6 minggu yang diinfeksi dengan virus ND velogenik isolat lokal, separuhnya (50%) memperlihatkan gejala sakit ND dan mati beberapa hari setelah gejala klinis muncul. Sisanya yang 50% lagi terinfeksi, tetapi tidak memperlihatkan gejala klinis ND, namun dari saluran pernafasan dan pencernaannya dapat dibuktikan adanya ekskresi virus ND (DARMINTO dan BAHRI, 1997) yang dapat menulari burung unta rentan yang ada di sekitarnya (DARMINTO *et al.*, 1998). Data tersebut memperlihatkan bahwa burung unta yang terinfeksi oleh virus ND menjadi karier, sehingga dapat berperan sebagai sumber infeksi bagi peternakan burung unta.

Berbagai upaya telah dipelajari untuk menanggulangi serangan ND pada burung unta melalui vaksinasi. Aplikasi vaksin ND galur La Sota yang telah dimodifikasi dosisnya untuk disesuaikan dengan kebutuhan burung unta, dapat memberikan hasil yang baik (DARMINTO *et al.*, 1998). Hasil yang baik juga diamati dari pelaksanaan program vaksinasi ND yang melibatkan vaksin ND inaktif yang diproduksi dari galur velogenik asal burung unta di Indonesia, untuk keperluan vaksinasi burung unta pembibitan atau *breeder* (DARMINTO, data belum dipublikasi). Pelaksanaan program vaksinasi tersebut harus ditunjang dengan program pemantauan titer antibodi setelah vaksinasi untuk dapat memberi jaminan tentang status imun suatu peternakan burung unta terhadap ND setelah vaksinasi. Dalam pemantauan titer antibodi tersebut diperlukan adanya pemahaman tentang titer antibodi yang bersifat protektif setelah vaksinasi.

Publikasi ini dimaksudkan untuk melaporkan hasil penelitian tentang titer antibodi protektif terhadap ND pada burung unta.

MATERI DAN METODE

Burung unta

Dua puluh ekor anak burung unta umur sehari yang diperoleh dari peternakan burung unta PT. Royal Ostrindo di Kabupaten Bogor, dibagi menjadi dua kelompok yang masing-masing dikandangkan secara terpisah. Kebutuhan pakan dan air minum diberikan secara *ad libitum* selama dalam penelitian ini.

Telur ayam berembrio

Telur ayam berembrio bebas kuman patogen tertentu (*specific pathogen free*, SPF) yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh secara komersial dari PT. Vaksindo Satwa Nusantara, sedangkan telur ayam tetes yang bukan SPF diperoleh secara komersial dari beberapa perusahaan penetasan ayam di Kabupaten Bogor.

Virus Newcastle disease

Virus ND lentogenik, galur LaSota, digunakan untuk melakukan vaksinasi dengan dosis 10^9 EID₅₀ (50% *embryo infective dose*) per ekor burung unta (DARMINTO *et al.*, 1998). Sementara itu, virus ND velogenik, galur Ita, digunakan untuk virus penantang yang diberikan dengan dosis 10^6 ELD₅₀ (50% *embryo lethal dose*) per ekor burung unta (DARMINTO dan BAHRI, 1997). Kedua virus tersebut ditumbuhkan dan dipersiapkan pada telur ayam berembrio yang SPF.

Hemaglutinasi inhibisi

Titer antibodi terhadap ND diukur dengan uji hemaglutinasi inhibisi (HI) menggunakan cara standar yang telah diuraikan oleh SHORTRIDGE *et al.* (1982) dan ALEXANDER (1988) dan direkomendasikan oleh OIE (1996). Semua serum yang akan diuji diinaktifkan pada suhu 56°C selama 30 menit. Aglutinin non-spesifik aglutinin yang mungkin ada dalam serum burung unta dihilangkan dengan mengikatnya menggunakan larutan sel-sel darah merah ayam. Serum tersebut kemudian diencerkan secara seri berkelipatan dua dengan larutan *phosphate buffered saline* (PBS) pH=7,2 dalam lempeng mikrotiter, yang setiap lubangnya berisi enceran sebanyak 0,025 ml. Setelah itu, sebanyak 0,025 ml larutan antigen ND yang mengandung 4 HAU (*haemagglutination unit*)

per 0,025 ml ditambahkan pada setiap enceran serum dan kemudian lempeng mikrotiter tadi digoyang dengan alat penggoyang elektrik selama 30 detik. Selanjutnya, lempeng mikrotiter dibiarkan selama 30 menit dalam suhu ruangan untuk memberi kesempatan terjadinya reaksi antara antigen ND dan antibodi yang terdapat dalam serum. Setelah itu, pada setiap enceran ditambahkan 0,05 ml suspensi butir-butir darah merah ayam yang berkonsentrasi 0,5% dan lempeng mikrotiter kemudian digoyang dengan alat penggoyang elektrik selama 30 detik. Setelah dibiarkan beberapa saat, hasilnya kemudian dibaca. Pada setiap pengujian selalu disertai dengan kontrol serum positif, serum negatif, suspensi butir-butir darah merah ayam dan titrasi antigen balik (*back titration*). Hasil pengujian dapat dibaca jika kontrol suspensi butir-butir darah merah telah mengendap berupa satu titik di dasar lubang lempeng mikrotiter. Titer HI dinyatakan sebagai pengenceran serum tertinggi yang masih memperlihatkan aktivitas hemaglutinasi-inhibisi sempurna. Titer HI kemudian dinyatakan dalam bilangan \log_2 .

Isolasi virus penantang

Untuk membuktikan bahwa kematian burung unta setelah ujiantang adalah benar-benar oleh virus ND, maka perlu dilakukan isolasi kembali virus penantang dari organ burung tersebut. Untuk itu, terhadap burung unta yang mati setelah ujiantang, dilakukan pengambilan contoh organ berupa otak, trakhea, paru-paru dan limpa untuk diisolasi kembali virus penantangannya.

Isolasi dilakukan dengan menginokulasikan suspensi organ yang berkonsentrasi 10% dalam larutan PBS steril pH=7,2 dan mengandung antibiotika (2.000 IU penisilin dan 2.000 μg streptomisin per ml) ke dalam telur ayam berembrio non-SPF umur 9 hari. Setiap suspensi organ memerlukan 3 butir telur. Setelah diinkubasi selama 4 hari pada suhu 37°C, telur-telur tersebut diperiksa terhadap adanya pertumbuhan virus ND velogenik.

Ekskresi virus

Ekskresi virus ND penantang dari tubuh burung unta setelah ujiantang dilakukan dengan cara yang telah diuraikan sebelumnya (DARMINTO dan BAHRI, 1997). Mulai dari hari pertama sampai hari terakhir pengamatan dilakukan pengambilan sampel usapan mulut (*oropharyngeal swabs*) dengan kapas bertangkai. Kapas hasil usapan tersebut kemudian direndam dalam medium biakan sel yang mengandung antibiotika 2.000 IU

penisilin dan 2.000 μg streptomisin per ml. Selanjutnya diputar dengan kecepatan 3.000 rpm dalam waktu 30 menit. Supernatannya kemudian diinokulasikan pada tiga butir telur ayam berembrio umur 9 hari. Selanjutnya telur-telur tersebut diamati sebagaimana terjadi pada isolasi virus penantang.

Rancangan percobaan

Dari 20 ekor anak burung unta yang diterima, 2 ekor di antaranya mati karena kecelakaan. Delapan belas ekor anak burung unta tersebut kemudian dibagi menjadi dua kelompok yang masing-masing terdiri atas 9 ekor. Kelompok pertama tidak divaksinasi dan kelompok kedua divaksinasi dengan vaksin ND dua kali pada umur 4 dan 14 hari secara tetes mata. Perkembangan titer antibodi diamati pada anak burung unta umur 1, 14, 28, 42, 56, 70, dan 85 hari. Pada umur 42 hari semua burung ditantang dengan virus ND velogenik galur Ita secara individu melalui tetes mata. Pengamatan ujiantang dilakukan selama 6 minggu. Ekskresi virus penantang dipantau setiap hari hingga akhir percobaan. Terhadap burung yang mati, diambil contoh organ otak, trakhea, paru-paru dan limpa untuk diisolasi kembali virus penantangannya. Selanjutnya, data serologi dan virologik (mortalitas, ekskresi dan isolasi virus) dalam penelitian ini dianalisis dan diperbandingkan.

HASIL

Titer antibodi

Perkembangan titer antibodi selama percobaan disajikan dalam Tabel 1. Pada umur satu hari, titer antibodi terhadap ND dari anak-anak burung unta berkisar antara 3-5 (HI- \log_2). Pada umur 14 hari, titer antibodi umumnya sudah menurun dengan kisaran 0-4 (HI- \log_2). Vaksinasi yang dilakukan pada kelompok II pada umur 4 hari tampaknya tidak berpengaruh terhadap perkembangan titer antibodi. Namun, vaksinasi kedua pada kelompok II yang dilakukan pada umur 14 hari tampak mulai berpengaruh pada perkembangan titer antibodi, sehingga pada umur 28 hari titer antibodi kelompok I (tidak divaksin) berkisar antara 0-1 (HI- \log_2), sedangkan kelompok II (divaksin) berkisar antara 1-3 (HI- \log_2). Perbedaan titer antibodi antara kelompok I dan II semakin jelas pada umur 42 hari, yang dalam hal ini titer antibodi kelompok I berkisar antara 0-1 (HI- \log_2) dan kelompok II antara 3-5 (HI- \log_2). Pada umur 56 hari titer antibodi kelompok II semakin meningkat, sedangkan burung unta pada kelompok I sudah banyak yang mati karena virus penantang.

Tabel 1. Perkembangan titer antibodi pada anak-anak burung unta yang tidak divaksinasi dan divaksinasi dengan vaksin *Newcastle disease*, kemudian ditantang dengan virus *Newcastle disease* galur velogenik

Kelompok	No. identifikasi burung	Titer antibodi (HI-log ₂) pada umur (hari)						
		1	14	28	42	56	70	85
Tidak divaksinasi	6423	5	3	1	1	T	T	T
	6445	4	2	1	-	T	T	T
	6486	4	1	-	1	T	T	T
	6500	4	1	-	-	2	2	4
	6411	5	3	1	-	1	T	T
	6420	5	3	1	-	-	T	T
	6471	4	2	1	1	T	T	T
	6522	3	1	-	-	T	T	T
	6559	3	1	1	1	T	T	T
Divaksinasi	6459	5	3	3	4	4	4	6
	6487	5	4	3	3	2	T	T
	6511	3	1	3	5	5	6	6
	6525	3	1	2	4	4	4	5
	6447	5	3	3	4	4	5	6
	6451	4	1	1	3	1	T	T
	6462	5	2	1	4	4	4	5
	6490	3	-	2	4	4	4	6
	6540	3	1	3	5	5	6	7

Keterangan:- : titer antibodi dinyatakan negatif (dalam pembahasan disebut bertiter 0 (HI-log₂))

T : tidak dilakukan pengukuran titer antibodi karena burungnya telah mati dalam uji tantang

Uji tantang

Semua burung unta yang tidak divaksinasi (kelompok I) memiliki antibodi terhadap ND dengan titer rendah (0-1 HI log₂) pada saat ditantang dan burung-burung tersebut mati dalam uji tantang, kecuali burung dengan nomor identifikasi 6500 yang tidak mati dalam penantangan (Tabel 2). Sementara itu, burung unta yang divaksinasi (kelompok II), umumnya memiliki titer antibodi antara 3-5 (HI-log₂). Hampir semua burung unta dalam kelompok II hidup dalam uji

tantang, kecuali dua ekor dengan nomor identifikasi 6487 dan 6451 yang mati dalam penantangan (Tabel 2). Yang menarik dari hasil penantangan ini adalah bahwa semua burung yang memiliki titer antibodi ≥ 4 (HI-log₂) tidak pernah sakit dalam penantangan dan semuanya tetap hidup (Tabel 2). Selanjutnya dari berbagai organ (otak, trakhea, paru-paru dan limpa) burung unta yang mati dapat diisolasi kembali virus ND penantang pada telur ayam berembrio umur 9 hari dan virus tersebut membunuh embrio ayam dalam waktu kurang dari 60 jam (Tabel 3).

Tabel 2. Hubungan antara titer antibodi terhadap virus *Newcastle disease* dengan kemampuan burung unta untuk tetap bertahan hidup dalam ujiantang yang menggunakan virus *Newcastle disease* galur velogenik

Kelompok	No. identifikasi burung	Titer antibodi pada saat ditantang (HI-log ₂)	Hasil tantangan	% Hidup
Tidak divaksinasi	6423	1	M	11,11%
	6445	-	M	
	6486	-	M	
	6500	-	H	
	6411	-	M	
	6420	-	M	
	6471	1	M	
	6522	-	M	
	6559	1	M	
Divaksinasi	6459	4	H	77,77%
	6487	3	M	
	6511	5	H	
	6525	4	H	
	6447	4	H	
	6451	3	M	
	6462	4	H	
	6490	4	H	
	6540	5	H	

Keterangan:

- H : hidup
- M : mati
- : titer antibodi negatif

Tabel 3. Isolasi kembali virus penantang dari berbagai organ burung unta yang sakit dan kemudian mati dalam ujiantang

Kelompok	No. identifikasi burung	Organ-organ			
		Otak	Trakhea	Paru-paru	Limpa
Tidak divaksinasi	6423	+	+	+	+
	6445	+	+	+	-
	6486	+	+	+	+
	6411	+	+	+	+
	6471	+	+	+	-
	6522	+	+	+	+
	6559	+	+	+	+
Divaksinasi	6487	+	+	+	-
	6451	+	+	+	-

Keterangan:

- + : Virus dapat diisolasi pada telur ayam berembrio dan membunuh embrio dalam waktu kurang dari 60 jam
- : Virus tidak berhasil diisolasi

Ekskresi virus penantang

Satu hari setelah penantangan, sebagian besar burung unta sudah mengekskresikan virus ND penantang dari mulutnya (orofaring). Pada hari ketiga

setelah penantangan, ekskresi virus tersebut sudah terjadi pada semua burung (Tabel 4). Pada burung yang tidak mati dalam uji tantang, ekskresi virus terus terjadi hingga akhir pengamatan, yaitu 30 hari setelah uji tantang.

Tabel 4. Ekskresi virus ND penantang yang dideteksi dengan cara isolasi virus dari sampel usapan mulut (*oropharyngeal swab*) pada telur ayam berembrio umur 9 hari

Kelompok	No. identifikasi burung	Hari setelah uji tantang:							
		1	3	5	10	15	20	25	30
Tidak divaksinasi	6423	+	+	T	T	T	T	T	T
	6445	+	+	+	T	T	T	T	T
	6486	-	+	+	+	T	T	T	T
	6500	+	+	+	+	+	+	+	+
	6411	+	+	+	+	T	T	T	T
	6420	-	+	+	+	T	T	T	T
	6471	-	+	+	+	T	T	T	T
	6522	+	+	+	+	T	T	T	T
	6559	+	+	+	+	T	T	T	T
Divaksinasi	6459	+	+	+	+	+	+	+	+
	6487	-	+	+	+	+	+	T	T
	6511	-	+	+	+	+	+	+	+
	6525	+	+	+	+	+	+	+	+
	6447	+	+	+	+	+	+	+	+
	6451	-	+	+	+	T	T	T	T
	6462	+	+	+	+	+	+	+	+
	6490	+	+	+	+	+	+	+	+
	6540	+	+	+	+	+	+	+	+

Keterangan:

- + : Virus penantang terdeteksi dengan isolasi pada telur ayam berembrio
- : Virus penantang tidak terdeteksi
- T : Tidak dilakukan isolasi virus, karena burungnya telah mati dalam penantangan

PEMBAHASAN

ND pernah dilaporkan mewabah pada peternakan burung unta di Israel yang mengakibatkan kematian sebesar 30% pada burung berusia 5-9 bulan (SAMBERG *et al.*, 1979). Selanjutnya, wabah ND juga dilaporkan melalui internet pada tahun 1996 terjadi di Afrika Selatan dan menyebabkan 60 peternakan burung unta di negara tersebut dinyatakan dalam pengawasan karantina, sehingga dagingnya tidak dapat diekspor ke Eropa untuk sementara waktu (DARMINTO dan BAHRI, 1998). Informasi di atas memberikan gambaran bahwa

kerugian akibat ND pada burung unta cukup tinggi, bukan hanya kematian, namun juga ditolaknya produk burung unta dari negara yang mengalami wabah ND. Oleh sebab itu, ND sudah selayaknya memperoleh perhatian tersendiri bagi peternakan burung unta, khususnya yang ada di Indonesia.

Di Indonesia, burung unta dilaporkan rentan terhadap virus ND velogenik isolat lokal (DARMINTO dan BAHRI, 1997). Oleh sebab itu, berbagai aspek pengendalian ND pada burung unta perlu dipelajari untuk dapat merumuskan cara-cara pengendalian yang efektif dan efisien. Karena ND disebabkan oleh virus

dan tidak ada obatnya, maka tindakan pengendalian yang paling mungkin adalah dengan pencegahan melalui vaksinasi. Dosis vaksin yang efektif untuk burung unta telah dilaporkan oleh DARMINTO *et al.* (1998). Sementara itu, program vaksinasinya kini sedang dipelajari. Pada kesempatan ini dilaporkan hasil penelitian tentang titer antibodi protektif terhadap ND pada burung unta.

Sebagaimana yang terlihat pada Tabel 1, titer antibodi anak-anak burung unta pada umur 1 hari berkisar antara 3-5 (HI-log_2) dan selanjutnya mulai menurun pada umur 14 hari. Pada kelompok yang tidak divaksinasi (kelompok I) titer antibodi semakin menurun dari hari ke hari dan mencapai titer terendah pada saat uji tantangan pada umur 42 hari. Sementara itu, untuk kelompok yang mendapatkan vaksinasi, titer antibodi cenderung naik setelah vaksinasi yang kedua (umur 14 hari). Titer antibodi kelompok II ini semakin meningkat setelah uji tantangan dan mencapai titer tertinggi pada akhir percobaan. Antibodi yang diamati pada semua burung dari umur 1-14 hari kemungkinan besar merupakan antibodi maternal, sedangkan antibodi yang diamati pada kelompok II pada umur 18 dan 42 hari merupakan antibodi hasil vaksinasi. Sementara itu, antibodi yang terbentuk setelah umur 42 hari pada kelompok II merupakan antibodi hasil penantangan dengan virus ND velogenik.

Dalam uji tantangan (Tabel 2), semua burung yang tidak divaksinasi mati, kecuali seekor yang hidup hingga selesai percobaan, sedangkan burung unta yang divaksinasi, hampir semuanya hidup, kecuali dua ekor yang mati dengan titer antibodi sebelum ditantang masing-masing sebesar 3 (HI-log_2). Semua burung unta yang memiliki titer antibodi sebesar 4 (HI-log_2) atau lebih, hidup dalam uji tantangan. Burung-burung yang mati tersebut dapat dipastikan disebabkan oleh infeksi virus ND, karena dari organ burung tersebut dapat diisolasi kembali virus ND velogenik yang membunuh telur berembrio kurang dari 72 jam (Tabel 3). Di samping itu, pembuktian infeksi virus ND velogenik penantang juga dapat ditunjukkan melalui data ekskresi virus penantang (Tabel 4) yang dalam hal ini semua burung yang ditantang mengekskresikan virus penantang melalui mulut (orofaring) mulai dari hari pertama hingga akhir penantangan.

Karena dalam uji tantangan ini semua burung unta yang memiliki titer antibodi sebesar 4 (HI-log_2) atau lebih, dapat tetap hidup tanpa memperlihatkan sakit ND, maka dapat disimpulkan bahwa titer antibodi protektif terhadap ND pada burung unta adalah sebesar 4 (HI-log_2). Kesimpulan ini mengandung pengertian bahwa burung unta yang memiliki titer antibodi sebesar 4 (HI-log_2) atau lebih akan memiliki peluang yang sangat tinggi untuk tetap hidup dan bertahan terhadap

serangan virus ND velogenik tanpa menderita sakit, namun tidak dapat berkomentar tentang status kekebalan serta peluang sakit dan mati terhadap burung unta yang memiliki titer antibodi di bawah 4 (HI-log_2). Dengan kata lain, burung unta yang memiliki titer antibodi sebesar 4 (HI-log_2) atau lebih dapat dinyatakan kebal atau imun terhadap serangan virus ND velogenik, namun status imun atau rentan bagi burung unta yang memiliki titer antibodi di bawah 4 (HI-log_2) tidak dapat diberikan. Dalam percobaan ini diketahui ada seekor burung unta yang memiliki titer antibodi negatif atau 0 (HI-log_2) pada saat uji tantangan, ternyata tidak mati, meskipun sempat mengalami sakit. Demikian juga hasil penelitian yang lalu (DARMINTO dan BAHRI, 1997) menyebutkan bahwa 50% burung unta yang tidak divaksinasi tetap hidup dan bertahan terhadap infeksi virus ND velogenik.

Kesamaan hasil penelitian ini dengan hasil penelitian kerentanan burung unta terhadap ND yang lalu (DARMINTO dan BAHRI, 1997) adalah dalam hal ekskresi virus penantangannya. Baik hasil penelitian saat ini maupun yang lalu terlihat konsisten bahwa burung unta, yang memiliki status imun atau yang rentan, setelah diinfeksi dengan virus ND velogenik, akan mengekskresikan virus ND dari mulut (orofaring) mulai dari hari pertama setelah infeksi hingga akhir pengamatan. Data ini menunjukkan bahwa vaksinasi ND mampu meningkatkan status imun burung unta terhadap serangan virus ND velogenik sehingga mencegah terjadinya sakit ND, namun tidak mampu mencegah infeksi virus ND velogenik terhadap burung unta dan status karier ND setelah infeksi. Hal ini berarti bahwa vaksinasi ND pada burung unta hanya mampu mencegah terjadinya sakit ND dan kematian akibat serangan ND, namun tidak dapat mencegah proses infeksi virus ND itu sendiri. Burung unta yang divaksinasi ND dan memiliki status imun dengan titer ≥ 4 (HI-log_2) akan terhindar dari sakit dan kematian oleh ND, namun masih tetap terinfeksi dan masih dapat menjadi karier.

Secara keseluruhan, dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa: (a) titer antibodi protektif terhadap ND adalah 4 (HI-log_2), (b) status imun dan kerentanan untuk burung unta yang memiliki titer antibodi di bawah 4 (HI-log_2) tidak dapat ditentukan, dan (c) vaksinasi pada burung unta dapat mencegah sakit dan kematian akibat serangan ND, namun tidak dapat mencegah proses infeksi virus ND velogenik dan tidak dapat mencegah status karier ND setelah infeksi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai oleh perusahaan peternakan burung unta di Indonesia, PT. Royal Ostrindo. Kepada

pimpinan perusahaan tersebut penulis mengucapkan banyak terimakasih. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada para teknisi dan pembantu teknisi virologi, khususnya Sdr. Apipudin yang telah memberikan bantuan teknis sehingga penelitian ini dapat berjalan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- ALEXANDER, D. J. 1998. Newcastle disease diagnosis. pp. 147-160. In: *Newcastle Disease* (D.J. ALEXANDER ed.). Kluwer Academic Publication, London. pp. 147-160.
- DARMINTO. 1995. Diagnosis, Epidemiology and Control of Two Major Avian Viral Respiratory Diseases in Indonesia: Infectious Bronchitis and Newcastle Disease. Ph.D. Thesis. James Cook University of North Queensland, Townsville, Australia.
- DARMINTO, P.W. DANIELS, and P. RONOARDJO. 1993. Studies on the epidemiology of Newcastle disease in eastern Indonesia by serology and characterisation of viral isolates using panels of monoclonal antibodies. *Penyakit Hewan* 25(46): 67-75.
- DARMINTO dan P. RONOARDJO. 1996. Karakterisasi isolat-isolat virus *Newcastle disease* asal wilayah Timur Indonesia. Prosiding Temu Ilmiah Nasional Bidang Peternakan dan Veteriner. Kerjasama antara Balai Penelitian Veteriner dan Perhimpunan Dokter Hewan Indonesia, 12-13 Maret 1996. BAHRI, S. *et al.* (eds.). pp. 104-113.
- DARMINTO dan S. BAHRI. 1997. Studi kepekaan burung unta (*Struthio camelus*) terhadap virus *Newcastle disease* galur velogenik isolat lokal. *J. Ilmu Ternak Vet.* 2(4): 250-257.
- DARMINTO dan S. BAHRI. 1998. Mengenal penyakit-penyakit menular penting pada burung unta (*Struthio camelus*). *Wartazoa* 7(1): 22-32.
- DARMINTO, S. BAHRI, dan N. SURYANA. 1998. Transmisi virus *Newcastle disease* galur velogenik pada burung unta (*Struthio camelus*) dan pencegahannya melalui vaksinasi. Prosiding Seminar Hasil-hasil Penelitian Veteriner di Balai Penelitian Veteriner, 18-19 Februari 1998. HARDJOUTOMO, S. *et al.* (eds.). pp. 117-123.
- HUCHZERMAYER, F. W. 1994. *Ostrich Diseases*. Onderstepoort Veterinary Institute, South Africa, 122 pp.
- OIE. 1996. *Manual of Standards for Diagnostic Tests and Vaccines*. Third ed. Office International des Epizooties, Paris, France.
- SAMBERG, Y., D. U. HADASH, B. PERELMAN, and M. MEROZ. 1979. Newcastle disease in ostriches (*Struthio camelus*): Field case and experimental infection. *Avian Pathology* 18: 221-226.
- SHORTRIDGE, K.F., W.H. ALLAN, and D.J. ALEXANDER. 1982. *Newcastle Disease: Laboratory Diagnosis and Vaccine Evaluation*. Hong Kong University Press, Hong Kong.