

STUDI KEPEKAAN BURUNG UNTA (*STRUTHIO CAMELUS*) TERHADAP VIRUS NEWCASTLE DISEASE GALUR VELOGENIK ISOLAT LOKAL

DARMINTO dan SJAMSUL BAHRI

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

(Diterima dewan redaksi 21 Februari 1997)

ABSTRACT

DARMINTO dan SJAMSUL BAHRI. 1997. Studies on the susceptibility of ostriches (*Struthio camelus*) to the Indonesian velogenic strain of Newcastle disease virus. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 2 (4): 250-257.

Susceptibility of ostriches (*Struthio camelus*) to the Indonesian velogenic strain of Newcastle disease virus (NDV) was evaluated by artificial infection. Twelve - 5 to 6 week old ostriches were divided into 3 groups each containing 4 birds. The first group was inoculated through respiratory system by dropping directly the virus solution into the nostrils, while the second group was inoculated through digestive system by dropping directly the virus solution into the oesophagus, with the dose of infection 10^6 ELD₅₀ (50%-embryo lethal dose) per bird. Meanwhile, the third group was treated as uninfected control. All infected birds developed antibody responses, but only two inoculated birds from the first group and two inoculated birds from the second group developed clinical signs of Newcastle disease (ND), with no specific pathological alterations. Infected birds, either sick or healthy, excreted the challenge viruses through the respiratory system and still be detected up to the end of this experiment, *ie.* 15 days post-inoculation. The challenge viruses can be re-isolated from the brain, trachea, lungs, heart, liver, spleen, kidneys, small intestine, cecal-tonsil, and proventriculus of the infected birds. This study concludes that: (1) the ostriches are susceptible to the infection of the Indonesian velogenic strain of NDV; (2) all infected birds developed immune responses, but only half of them developed clinical signs of the disease; (3) the infected birds excreted the challenge viruses for a considerable long time which may play role as the main source of infection to the other healthy ostriches; and (4) the challenge viruses can be re-isolated from various organs of the birds.

Keywords: Newcastle disease virus, ostrich, immune response, artificial infection

ABSTRAK

DARMINTO dan SJAMSUL BAHRI. 1997. Studi kepekaan burung unta (*Struthio camelus*) terhadap virus Newcastle disease galur velogenik isolat lokal. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 2 (4): 250-257.

Kepekaan burung unta (*Struthio camelus*) terhadap virus Newcastle disease (ND) galur velogenik isolat lokal dievaluasi dengan mengadakan percobaan infeksi buatan. Dalam percobaan ini, 12 ekor anak burung unta yang berumur 5-6 minggu dibagi secara acak menjadi 3 kelompok yang masing-masing terdiri atas 4 ekor. Kelompok pertama diinfeksi melalui saluran pernapasan dengan meneteskan larutan virus langsung pada lubang hidung, sedangkan kelompok kedua diinokulasi melalui saluran pencernaan dengan meneteskan larutan virus langsung ke dalam esofagus, dengan dosis infeksi untuk setiap ekor burung sebanyak 10^6 ELD₅₀ (50%-embryo lethal dose). Sementara itu, kelompok ketiga tidak diinfeksi dan diperlakukan sebagai kontrol. Semua burung yang diinfeksi memperlihatkan respon antibodi, tetapi hanya 2 ekor dari kelompok pertama dan 2 ekor dari kelompok kedua memperlihatkan gejala klinis ND tanpa disertai perubahan patologik yang spesifik. Burung unta yang diinfeksi, baik yang sakit maupun yang tidak, mengekskresikan virus ND penantang melalui saluran pernapasan, yang masih terdeteksi hingga akhir percobaan, yakni 15 hari pascainokulasi. Virus ND penantang dapat diisolasi kembali dari otak, trakhea, paru-paru, jantung, hati, limpa, ginjal, usus kecil, tonsil sekum dan proventrikulus dari burung-burung yang diinfeksi. Dari studi ini dapat disimpulkan bahwa: (1) burung unta peka terhadap infeksi virus ND isolat lokal galur velogenik; (2) semua burung yang diinfeksi memberi respon kekebalan, tetapi hanya separuhnya yang memperlihatkan gejala penyakit; (3) semua burung yang diinfeksi mengekskresikan virus ND penantang dalam waktu yang cukup lama dan dapat berperan sebagai sumber penularan bagi burung unta sehat lainnya; (4) virus ND penantang dapat diisolasi kembali dari berbagai organ tubuh burung yang diinfeksi.

Kata kunci: Virus Newcastle disease, burung unta, respon kekebalan, infeksi buatan

PENDAHULUAN

Burung unta (*Struthio camelus*) merupakan komoditas peternakan yang baru diintroduksi ke Indonesia dengan daging, kulit dan bulu sebagai hasil utamanya. Daging burung unta sangat digemari terutama di Eropa, karena rupa dan rasanya mirip dengan daging sapi, tetapi kadar lemak, kolesterol dan kalorinya lebih rendah (ANON., 1989). Pasar internasional untuk produk-produk asal burung ini telah

terbentuk, namun selama ini permintaan belum dapat terpenuhi sepenuhnya. Oleh sebab itu, peluang untuk memasarkan produk-produk burung unta masih terbuka luas.

Daerah penyebaran alami burung unta mencakup wilayah yang sangat luas yang meliputi daerah kering di Afrika sampai dengan daerah hutan hujan di Kongo, sepanjang Samudra Hindia sampai dengan pantai utara, dan sepanjang sub-Sahara dari Laut Merah sampai ke Samudra Atlantik. Kenyataan ini menunjukkan bahwa

burung tersebut mampu tumbuh dan berkembang dengan baik pada berbagai wilayah dengan berbagai kondisi lingkungan. Namun demikian, seiring dengan introduksi peternakan burung unta di Indonesia perlu dilakukan studi daya adaptasi ternak tersebut terhadap lingkungan Indonesia yang mencakup aspek potensi produksi dan reproduksi serta aspek kesehatannya.

Dari aspek kesehatan hewan, perhatian utama lebih difokuskan pada *Newcastle disease* (ND), karena penyakit ini dapat menjadi ancaman berat bagi setiap komoditas peternakan unggas. Virus ND dapat menginfeksi semua jenis unggas, meskipun tingkat kepekaannya bervariasi (BEARD dan HANSON, 1984). KATELA dan BALDAUF (1988) menyajikan data-data tentang kasus ND pada burung liar dan salah satunya berasal dari burung unta. ND bersifat endemik di Indonesia dan sirkulasi virusnya di lingkungan Indonesia dapat dideteksi sepanjang tahun (DARMINTO *et al.*, 1993). Selain itu, sebagian besar isolat virus ND yang diperoleh dari lapangan adalah galur ganas atau velogenik (PAREDE, 1987; DARMINTO dan RONOARDJO, 1996). Oleh sebab itu, introduksi burung unta ke Indonesia memiliki peluang besar terserang ND. Untuk mengantisipasi kejadian yang tidak diinginkan tersebut, perlu dilakukan penelitian tentang tingkat kepekaan burung unta terhadap virus ND, terutama galur velogenik asal Indonesia, yang berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium referensi internasional untuk ND diketahui sebagai virus yang paling ganas (DARMINTO dan RONOARDJO, 1996). Hasil penelitian tersebut dapat digunakan untuk merumuskan cara-cara pencegahan serangan ND pada burung unta secara efektif dan efisien.

Publikasi ini bertujuan untuk melaporkan hasil penelitian mengenai infeksi buatan pada burung unta umur 5-6 minggu dengan virus ND galur velogenik asal Indonesia.

MATERI DAN METODE

Burung unta

Burung unta yang digunakan dalam penelitian ini disediakan oleh PT. Royal Ostrindo. Karena sulitnya memperoleh anak burung unta yang seumur, maka dalam penelitian ini hanya diperoleh anak burung unta yang berumur 1 dan 2 minggu masing-masing sebanyak 6 dan 9 ekor, lengkap dengan nomor individunya.

Anak burung unta tersebut kemudian dipelihara di kandang percobaan Balitvet, diberi pakan burung unta yang disediakan oleh peternakan yang sama secara *ad libitum*, dan diberi air minum yang sudah dibubuhi multivitamin. Burung-burung tersebut digunakan dalam penelitian jika titer antibodi maternal terhadap ND dalam darahnya telah menurun di bawah 3 (\log_2).

Selama dalam proses pemeliharaan (sebelum perlakuan), tiga ekor anak burung unta mati tanpa

memperlihatkan gejala penyakit lebih dahulu, sehingga jumlah burung yang digunakan dalam penelitian ini tinggal 12 ekor.

Virus

Virus ND yang digunakan untuk menginfeksi burung unta dalam penelitian ini adalah virus ND galur velogenik yang diisolasi oleh Balitvet pada tahun 1971 dan dikenal dengan galur Ita. Virus ini telah sering digunakan sebagai virus penantang dalam penelitian ND pada ayam (DARMINTO dan DANIELS, 1992; RONOARDJO *et al.*, 1992; DARMINTO, 1995).

Sebelum digunakan dalam penelitian, virus tersebut terlebih dahulu ditumbuhkan dalam telur ayam berembrio yang bebas dari patogen tertentu (*specific pathogen free*, SPF). Satu ampul virus yang berisi 1 ml cairan virus beku dikeluarkan dari tempat penyimpanannya (*deep freezer*, -70°C). Setelah mencair sempurna, virus tersebut diencerkan 1.000 kali dengan larutan *phosphate buffered saline* (PBS) pH 7,2 yang mengandung antibiotika 2.000 IU penisilin dan 2.000 μg streptomisin per ml. Kemudian, enceran tersebut diinokulasikan pada 55 butir telur SPF dan 5 butir sisanya untuk kontrol. Dua hari pascainokulasi cairan alantois telur-telur tersebut dipanen dan diukur titer virusnya menurut cara REED dan MUENCH (1938). Setelah itu, cairan virus diencerkan dengan larutan BPS pH 7,2 yang mengandung antibiotika 2.000 IU penisilin dan 2.000 μg streptomisin per ml untuk mencapai dosis infeksi. Dosis yang diterima oleh setiap ekor burung unta adalah 10^6ELD_{50} (*50%-embryo lethal dose*) yang diinokulasikan melalui saluran pernapasan (tetes hidung) atau saluran pencernaan (diteteskan pada esofagus).

Telur ayam berembrio

Sebanyak 60 butir telur ayam berembrio SPF umur 9 hari yang digunakan untuk menumbuhkan virus ND velogenik galur Ita diperoleh secara komersial dari PT. Vaksindo Satwa Nusantara, sedangkan telur ayam berembrio non-SPF umur 9 hari sebanyak 1.500 butir diperoleh secara komersial dari perusahaan penetasan ayam PT. Cargill Indonesia.

Rancangan percobaan

Dua belas ekor anak burung unta yang telah berumur 5-6 minggu dan berdasarkan hasil pemeriksaan antibodi maternal terhadap ND telah memiliki titer rendah (di bawah 3 \log_2) dibagi secara acak menjadi tiga kelompok, masing-masing terdiri atas empat ekor. Burung dalam Kelompok I (0950245, 0950248, 0950250 dan 0950256) diinfeksi dengan virus ND melalui saluran pernapasan (tetes hidung), burung dalam Kelompok II (0950243, 0950249, 0950251 dan

0950258) diinfeksi melalui saluran pencernaan dengan meneteskan larutan virus langsung ke dalam esofagus dan burung dalam Kelompok III (0950242, 0950247, 0950252 dan 0950254) tidak diinfeksi sebagai kontrol.

Pengamatan dilakukan setiap hari. Burung yang sakit dicatat gejala klinisnya dan terhadap burung yang mati atau dipotong karena sakit parah dilakukan pemeriksaan pascamati. Dari burung yang mati atau dipotong tersebut kemudian diambil organ-organnya untuk dilakukan isolasi virus ND penantang guna mengetahui penyebarannya di dalam tubuh burung tersebut. Setiap hari setelah infeksi dilakukan pengambilan usapan mulut dan kloaka untuk memantau ekskresi virus ND penantang dari tubuhnya. Pada akhir pengamatan, semua burung yang masih hidup diambil darahnya untuk pemeriksaan titer antibodi terhadap ND.

Hemaglutinasi inhibisi

Titer antibodi terhadap virus ND diperiksa dengan uji hemaglutinasi inhibisi (HI) menggunakan cara standar yang telah diuraikan oleh peneliti lain dan disederhanakan menurut SHORTRIDGE *et al.* (1982) dan ALEXANDER (1988). Semua serum yang akan diuji diinaktifkan dengan pemanasan pada suhu 56°C selama 30 menit. Aglutinin non-spesifik yang mungkin ada dalam serum dihilangkan dengan mengikatnya menggunakan sel-sel darah merah ayam menurut cara yang diuraikan oleh SHORTRIDGE *et al.* (1982). Serum tersebut kemudian diencerkan dengan larutan PBS pH 7,2 secara pengenceran seri lipat dua dalam lempeng mikrotiter. Setiap enceran berisi 0,025 ml. Setelah itu, sebanyak 0,025 ml larutan antigen ND yang mengandung 4 HAU per 0,025 ml ditambahkan pada setiap enceran serum dan kemudian lempeng digoyang dengan alat penggoyang elektrik selama 30 detik. Kemudian, lempeng dibiarkan selama 30 menit pada suhu ruangan. Selanjutnya, kepada setiap enceran ditambahkan 0,05 ml suspensi butir-butir darah merah ayam yang berkonsentrasi 0,5%. Lalu lempeng digoyang lagi dengan alat penggoyang elektrik selama 30 detik. Setelah itu, lempeng dibiarkan beberapa saat sampai hasilnya dapat dibaca. Pada setiap pengujian selalu disertakan kontrol serum positif, serum negatif, suspensi butir-butir darah merah dan titrasi antigen balik (*back titration*). Hasil pengujian dapat dibaca pada saat kontrol suspensi butir-butir darah merah sudah mengendap berupa satu titik di dasar tabung. Titer HI dinyatakan sebagai pengenceran serum tertinggi yang masih memperlihatkan aktivitas hemaglutinasi sempurna. Titer HI diekspresikan dalam bilangan \log_2 .

Isolasi virus penantang

Burung unta yang mati atau sakit parah dipotong, kemudian dilakukan pemeriksaan pascamati dan di-

ambil secara aseptis organ-organ otak, trakhea, paru-paru, jantung, hati, limpa, ginjal, usus halus, tonsil sekum dan proventrikulus. Masing-masing organ tersebut kemudian dibuat suspensi 10% dalam larutan PBS yang mengandung antibiotika 2.000 IU penisilin dan 2.000 μ g streptomisin per ml. Masing-masing suspensi kemudian diinokulasikan pada tiga butir telur ayam berembrio non-SPF.

Telur-telur tersebut kemudian diinkubasikan dalam inkubator pada suhu 37°C. Telur yang mati dalam waktu 24 jam setelah inokulasi dinyatakan nonspesifik. Telur yang mati dalam waktu lebih dari 24 jam diperiksa terhadap adanya virus ND. Telur yang tidak mati kemudian dibunuh dengan pendinginan pada hari ke-4 pascainokulasi dan diperiksa terhadap adanya virus ND.

Ekskresi virus

Ekskresi virus ND dari tubuh burung pascainokulasi dideteksi menurut cara yang telah diungkapkan oleh DARMINTO dan DANIELS (1992). Mulai hari pertama pascainokulasi sampai hari terakhir pengamatan, dilakukan pengusapan mulut (*oropharyngeal swabs*) dan kloaka (*cloacal swabs*) dengan kapas bertangkai. Kapas hasil usapan tersebut kemudian direndam dalam Medium biakan sel yang mengandung antibiotika 2.000 IU penisilin dan 2.000 μ g streptomisin per ml. Medium tersebut kemudian diputar dengan kecepatan 3.000 rpm dalam waktu 30 menit. Supernatannya kemudian diinokulasikan pada telur ayam berembrio umur 9 hari, setiap *swab* membutuhkan 2 butir telur. Telur-telur tersebut kemudian diperlakukan seperti pada isolasi virus penantang di atas.

HASIL

Pengamatan klinis

Setelah dilakukan infeksi buatan dengan virus ND velogenik galur Ita, 2 ekor burung yang diinfeksi melalui saluran pernapasan dan 2 ekor burung yang diinfeksi melalui saluran pencernaan sakit parah dengan gejala kelainan syaraf dan akhirnya dipotong untuk pemeriksaan pascamati dan re-isolasi virusnya.

Dua hari pascainokulasi, 1 ekor burung (0950258) yang diinfeksi melalui saluran pencernaan tampak lesu, menyendiri dan tidak mau makan. Burung tersebut kemudian diketahui sudah mati pada hari berikutnya (3 hari pascainokulasi). Setelah dilakukan pemeriksaan pascamati, organ-organ yang diperlukan untuk isolasi virus diambil secara aseptis.

Pada hari ke-6 pascainokulasi, burung nomor 0950256 yang diinfeksi melalui saluran pernapasan mulai lesu, tidak lincah dan nafsu makannya menurun.

Hari berikutnya (7 hari pascainokulasi) burung tersebut lumpuh dengan kepala memutar ke belakang. Kemudian burung tersebut dipotong dan dilakukan pemeriksaan pascamati serta diambil organ-organnya untuk keperluan isolasi virus.

Sementara itu, masih pada hari ke-7 pascainokulasi, seekor burung nomor 0950250 yang diinfeksi melalui saluran pernapasan memperlihatkan tanda-tanda sakit dengan gejala kelainan syaraf. Jalannya sempoyongan, kepalanya bergetar dan bergerak-gerak tidak teratur. Keesokan harinya (hari ke-8 pascainokulasi) burung tersebut lumpuh dengan kepala berputar ke belakang. Burung ini kemudian dipotong untuk pemeriksaan pascamati dan isolasi virus.

Selanjutnya pada hari ke-12 pascainokulasi burung nomor 0950249 yang diinfeksi melalui saluran pencernaan terlihat lesu, tidak mau makan dan kepalanya bergerak-gerak tidak teratur. Hari berikutnya gejala syaraf terlihat semakin parah dengan ditandai oleh kelumpuhan dan akhirnya mati pada hari ke-14 pascainokulasi. Setelah dilakukan pemeriksaan pascamati, organ-organ burung ini kemudian diambil untuk keperluan re-isolasi virus.

Pemeriksaan pascamati

Keempat burung unta yang mati setelah diinfeksi dengan virus ND memperlihatkan kelainan patologik yang berbeda-beda, kecuali perdarahan-perdarahan pada otak, trakhea dan usus halus yang ditemukan pada keempat burung tersebut. Perdarahan pada tonsil sekum hanya ditemukan pada burung nomor 0950258, sedangkan pada burung lainnya tidak ditemukan. Pada burung nomor 0950250, 0950256 dan 0950258 ditemukan perdarahan pada bagian luar dari proventrikulus, tetapi tidak terjadi perdarahan pada bagian dalam organ tersebut. Pada burung nomor 0950258 ditemukan banyak cairan dalam rongga dadanya. Organ-organ lain seperti hati, limpa, jantung dan ginjal tampak tidak ada kelainan patologik.

Penyebaran virus dalam tubuh

Dari tubuh burung yang mati atau dipotong karena sakit parah setelah diinokulasi dengan virus ND, diambil organ-organnya untuk keperluan re-isolasi virus ND penantang. Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa virus ND penantang dapat diisolasi dari semua organ yang diperiksa (Tabel 1). Isolat virus dari organ-organ tersebut diidentifikasi sebagai virus ND berdasarkan uji HI dengan serum kebal anti-ND. Semua isolat virus tersebut membunuh embrio ayam dalam waktu dua hari pascainokulasi.

Tabel 1. Hasil isolasi virus ND dari berbagai organ burung unta yang sakit parah atau mati setelah diinfeksi dengan virus ND galur velogenik isolat lokal

Organ	Nomor burung unta			
	Tetes mulut		Tetes hidung	
	0950250	0950256	0950249	0950258
Otak	+	+	+	+
Trakhea	+	+	+	+
Paru-paru	+	+	+	+
Jantung	+	+	+	+
Hati	+	+	+	+
Limpa	+	+	+	+
Ginjal	+	+	+	+
Usus	+	+	+	+
Tonsil sekum	+	+	+	+
Proventrikulus	+	+	+	+

Deteksi ekskresi virus penantang

Untuk mendeteksi adanya ekskresi virus penantang dari burung yang telah diinfeksi virus ND, dilakukan pengambilan usapan mulut dan kloaka setiap hari pascainokulasi selama 15 hari dari burung yang masih hidup untuk tujuan re-isolasi virus ND penantang. Hasil pemeriksaan ekskresi virus ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Semua burung yang diinfeksi, baik yang memperlihatkan gejala sakit maupun yang tidak, mengekskresikan virus penantang melalui mulut selama masih hidup. Pada burung yang tidak sakit, ekskresi virus ini berlangsung terus sampai percobaan ini berakhir, yakni 15 hari setelah infeksi. Sementara itu, ekskresi virus melalui kloaka sangat terbatas, tidak terjadi pada semua burung dan tidak terjadi setiap hari sebagaimana ekskresi virus dari mulut. Dari kelompok kontrol tidak ditemukan ekskresi virus pada periode pemeriksaan yang sama.

Respon antibodi

Perkembangan titer antibodi ND selama masa percobaan dipantau setiap dua minggu sekali. Titer antibodi ditentukan dengan uji HI dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Pada saat infeksi buatan dilakukan, titer antibodi maternal dari anak-anak burung unta tersebut bervariasi dari negatif sampai 3 (\log_2). Dua minggu pascainokulasi, umumnya titer antibodi masih belum memperlihatkan peningkatan. Peningkatan titer antibodi nampaknya mulai terdeteksi pada minggu ke-4 pascainokulasi dan terus meningkat hingga minggu ke-6 pascainokulasi. Pada minggu yang terakhir tersebut, titer antibodi burung unta yang diinfeksi mencapai 7-8 (\log_2).

Tabel 2. Deteksi virus ND setelah diinfeksi pada burung unta dengan isolasi virus dari usapan mulut dan kloaka

Burung unta	Hari setelah infeksi															
	1		2		3		5		7		9		11		15	
	M	K	M	K	M	K	M	K	M	K	M	K	M	K	M	K
Tetes hidung:																
0950245	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
0950248	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+	-	+	-
0950250	+	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	tdk	tdk	tdk	tdk
0950256	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	tdk	tdk	tdk	tdk	tdk	tdk
Tetes mulut:																
0950243	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
0950249	+	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+	-	+	+	tdk	tdk
0950251	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+	-	+	-
0950258	+	-	+	-	tdk											
Kontrol:																
0950242	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0950247	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0950252	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0950254	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan:

M : usapan mulut

K : usapan kloaka

tdk: tidak dilakukan

PEMBAHASAN

Newcastle disease (ND) pernah dilaporkan menyerang burung unta yang berada di kebun binatang di Maroko pada tahun 1954, kemudian pada tahun 1963 dilaporkan menyerang burung unta di kebun binatang di Frankkfrut, Jerman dan pada tahun 1963 dilaporkan menyerang burung unta milik sirkus dari Italia (HUCHZERMEYER, 1994). Namun, karena serangan itu terjadi pada burung unta yang dipelihara untuk tujuan rekreasi, maka kasus tersebut nampaknya belum memikat perhatian para ahli kesehatan unggas.

Perkembangan peternakan burung unta skala komersial yang semakin tumbuh di berbagai negara, mengisyaratkan perlunya mempelajari aspek kesehatan burung tersebut untuk menghindari kerugian akibat penyakit. Pada saat ahli kesehatan unggas baru mulai memperhatikan aspek kesehatan burung unta, para ahli tadi dikejutkan oleh laporan wabah ND pada peternakan komersial di Israel yang mengakibatkan kematian sekitar 30% burung unta umur 5-9 bulan

(SAMBERG *et al.*, 1989). Sejak saat itu, ND pada burung unta telah mendapatkan banyak perhatian. Namun demikian, kegiatan penelitian penyakit pada burung unta termasuk ND, masih sangat terbatas, mungkin karena mahalnya hewan percobaan. Akibatnya, peternakan komersial maju dengan pesat, sementara itu teknologi pengendalian penyakitnya masih ketinggalan. Meskipun anjuran untuk vaksinasi ND pada burung unta telah diberikan (HUCHZERMEYER, 1994), namun dosis, galur vaksin dan program vaksinasi yang sesuai belum banyak dikaji. Akibatnya, wabah ND pun masih tetap terjadi. Pada tahun 1996 di negara Afrika Selatan yang peternakan burung untanya telah maju pesat, terjadi wabah ND yang menyerang banyak peternakan komersial (ANON., 1996). Kini telah disadari, bahwa ND bukan saja menjadi kendala dalam peternakan ayam, namun juga merupakan ancaman bagi peternakan burung unta.

Burung unta telah diterima sebagai komoditas peternakan baru bagi Indonesia. Karena ND endemik di Indonesia dan sirkulasi virusnya di lingkungan

Indonesia dapat dideteksi sepanjang tahun (DARMINTO *et al.*, 1993) dengan virus ND galur velogenik yang banyak diisolasi dari lapangan (PAREDE, 1987; DARMINTO dan RONO HARDJO, 1996), maka sangat perlu mempelajari tingkat kepekaan burung unta terhadap ND untuk mendapatkan informasi yang sangat berguna dalam merumuskan cara-cara pengendalian ND pada burung unta secara efektif dan efisien.

Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian ini dapat diketahui bahwa burung unta, terutama yang masih muda, sangat peka terhadap infeksi virus ND velogenik isolat lokal, baik yang diinfeksi melalui saluran pernapasan maupun saluran pencernaan. Dari empat ekor burung unta yang diinfeksi melalui saluran pencernaan dan pernapasan, dapat diketahui bahwa virus tersebut mampu menimbulkan sakit dengan gejala ND pada dua ekor burung yang pada akhirnya mengakibatkan kematian. Burung yang sakit memperlihatkan gejala kelainan syaraf seperti yang diamati oleh SAMBERG *et al.* (1989) berupa inkoordinasi, jalan sempoyongan, kepala bergetar dan bergerak-gerak tidak teratur, kepala memutar (tortikolis) dan lumpuh (paralisis). Dalam tubuh burung unta yang diinfeksi, virus ND tersebar pada berbagai organ termasuk otak, trakhea, paru-paru, jantung, hati, limpa, ginjal, usus halus, tonsil sekum dan proventrikulus dan dari organ-organ tersebut virus penantang dapat diisolasi kembali (Tabel 1). Pengamatan inipun sama dengan hasil infeksi buatan yang dilaporkan oleh SAMBERG *et al.* (1989). Persamaan lain dari hasil penelitian ini dengan hasil pengamatan SAMBERG *et al.* (1989) adalah dalam hal tidak ditemukannya perubahan patologik yang spesifik terhadap ND pada burung-burung yang mati atau yang sakit parah kemudian dipotong.

Seperti juga yang dilaporkan oleh SAMBERG *et al.* (1989), semua burung unta yang diinfeksi secara buatan dalam penelitian ini memproduksi antibodi terhadap virus ND (Tabel 3), namun kecepatan proses pembentukan tersebut jauh lebih lambat dibandingkan dengan yang dilaporkan oleh SAMBERG *et al.* (1989). Dalam penelitian ini titer antibodi setinggi 4-5 (\log_2) dicapai pada minggu keempat pascainokulasi dan titer 7-8 (\log_2) dicapai pada minggu keenam pascainokulasi, sedangkan yang dilaporkan oleh SAMBERG *et al.* (1989), titer antibodi setinggi 7 (\log_2) dapat dicapai dalam waktu 10 hari pascainokulasi dan titer 8 (\log_2) dicapai pada 3 minggu pascainokulasi. Perbedaan ini kemungkinan besar disebabkan oleh perbedaan cara infeksi buatan yang diaplikasikan dalam penelitian ini. SAMBERG *et al.* (1989) menginfeksi burung unta dengan menyuntikkan secara intramuskular larutan virus penantang bersamaan dengan pemberian larutan virus melalui saluran pernapasan dengan cara semprotan (*aerosol*). Larutan virus hidup yang disuntikkan ke dalam tubuh akan langsung diabsorpsi oleh pembuluh darah, sehingga cepat berada dalam aliran darah dan bertemu dengan sel-sel limfosit yang

berkompeten dalam pembentukan antibodi. Karena itu, dengan cara tersebut proses pembentukan antibodi berlangsung lebih cepat. Namun, cara infeksi buatan dengan suntikan tersebut tidak menggambarkan kejadian alami sebagaimana yang diamati di lapangan. Dengan demikian, kecepatan proses pembentukan antibodi dengan cara suntikan tersebut tidak dapat digunakan sebagai pedoman dalam menganalisis data serologik untuk mengevaluasi adanya infeksi alam pada peternakan burung unta di lapangan.

Tabel 3. Titer antibodi terhadap ND (\log_2) sebelum dan sesudah diinfeksi dengan virus ND velogenik

Burung unta	Pada saat diinfeksi	Minggu setelah infeksi		
		2	4	6
Tetes hidung:				
0950245	2	1	4	7
0950248	-	2	4	8
0950250	2	tdk	tdk	tdk
0950256	1	tdk	tdk	tdk
Tetes mulut:				
0950243	1	2	5	7
0950249	3	tdk	tdk	tdk
0950251	-	3	4	8
0950258	2	tdk	tdk	tdk
Kontrol:				
0950242	-	-	-	-
0950247	-	-	-	-
0950252	1	-	-	-
0950254	3	1	-	-

Keterangan:

- : negatif
- tdk : tidak dilakukan

Dalam penelitian ini, infeksi buatan dilakukan dengan meneteskan larutan ke lubang hidung (jalur pernapasan) atau ke esofagus (jalur pencernaan) untuk mendekati cara-cara penularan virus ND yang terjadi di lapangan. Dengan cara ini, proses pembentukan antibodi berlangsung secara alami, yang pada awalnya virus akan menginfeksi sel-sel selaput lendir saluran pencernaan atau pernapasan, kemudian berbiak pada sel-sel tersebut dan selanjutnya akan dibawa oleh aliran darah ke organ-organ targetnya seperti limpa dan jaringan limfoid lainnya. Dalam perjalanan tersebut, virus akan dihadang oleh mekanisme kekebalan non-spesifik seperti aktivitas interveron dan enzimatik, sehingga jumlah virus yang mencapai organ targetnya akan lebih

sedikit daripada dosis yang diberikan. Setelah berbiak dalam organ target, virus dalam jumlah yang jauh lebih banyak dibawa oleh aliran darah dan diekskresikan melalui saluran pernapasan dan kloaka. Dalam aliran darah tersebut virus akan bereaksi dengan sel-sel pembentuk antibodi, yang kemudian sel-sel tersebut aktif membentuk antibodi spesifik terhadap virus ND. Dengan infeksi buatan seperti yang dilakukan dalam penelitian ini, proses pembentukan antibodi berlangsung secara alami dan lebih lambat. Kecepatan perkembangan titer antibodi dalam penelitian ini (Tabel 3) mirip dengan kecepatan perkembangan titer antibodi pada kejadian wabah ND di suatu peternakan burung unta di Israel yang dilaporkan oleh SAMBERG *et al.* (1989).

Aspek yang tidak diamati oleh SAMBERG *et al.* (1989) adalah ekskresi virus ND dari burung unta yang diinfeksi dengan virus ND. Dalam penelitian ini, diketahui bahwa burung unta yang diinfeksi dengan virus ND velogenik, baik yang sakit maupun yang tidak, dapat mengekskresikan virus ND penantang melalui saluran pernapasan dalam waktu yang cukup lama. Ekskresi virus terdeteksi terus-menerus sampai akhir penelitian (Tabel 2). Data ini menunjukkan bahwa burung unta yang terinfeksi virus ND, meskipun tidak sakit, akan dapat berperan sebagai karier dan dapat menjadi sumber infeksi bagi burung unta sehat lainnya. Hal ini membawa konsekuensi besar dalam perbaikan manajemen peternakan burung unta. Telah banyak bukti-bukti yang menunjukkan bahwa dalam mata rantai penyebaran virus ND di lapangan, umur unggas yang lebih tua akan lebih tahan terhadap serangan virus ND dibandingkan dengan unggas yang lebih muda (BEARD and HANSON, 1984; MCFERRAN dan MCCracken, 1988; DARMINTO *et al.*, 1990). Oleh sebab itu, dalam peternakan burung unta, pemeliharaan anak-anak burung harus dipisahkan dari burung dewasa. Burung dewasa dapat terinfeksi oleh virus ND tanpa memperlihatkan gejala sakit, tetapi dapat mengekskresikan virus yang dapat menular kepada anak-anak burung yang masih muda dan peka. Demikian pula, pada peternakan burung unta yang multi-umur, kandang-kandang untuk burung unta muda hendaknya diletakkan sedemikian rupa sehingga peluang penyebaran virus ND dari burung dewasa kepada burung muda dapat diperkecil.

Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa: (1) burung unta peka terhadap infeksi virus ND velogenik isolat lokal; (2) semua burung yang diinfeksi memberikan respon antibodi, tetapi hanya separuhnya yang memperlihatkan gejala sakit ND; (3) semua burung yang diinfeksi mengekskresikan virus ND penantang dalam waktu yang cukup lama dan dapat berperan sebagai sumber penularan bagi burung unta sehat lainnya; dan (4) dalam tubuh burung yang terinfeksi, virus ND penantang dapat diisolasi kembali dari berbagai organ.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai oleh perusahaan peternakan burung unta di Indonesia PT. Royal Ostrindo. Oleh sebab itu, kepada pimpinan perusahaan tersebut penulis mengucapkan terima kasih banyak. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada para teknisi virologi, khususnya Nana Suryana dan pembantu teknisi Apipudin yang telah memberikan bantuan teknis sehingga penelitian ini dapat berjalan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- ALEXANDER, D.J. 1988. Newcastle disease diagnosis. In *Newcastle Disease*, pp.147-160 (ed. D. J. Alexander). Kluwer Academic Publication, London.
- ANONIMOUS. 1989. Nutritive value of foods. In *Home and Garden Bulletin*, No. 17. U.S.D.A.
- ANONIMOUS. 1996. Newcastle disease-major outbreak in South Africa. In *Ostriches On Line*.
- BEARD, C.W. and R.P. HANSON. 1984. Newcastle disease. In *Diseases of Poultry*, 8th edn., pp.452-470 (eds M.S.Hofstad, H.J.Barnes, B.W.Calnek, W.M.Reid and H.W.Yoder,Jr). Iowa State University Press, Ames, Iowa, USA.
- DARMINTO., P. RONOARDJO, N. SURYANA, B. MOERAD, WIDAYATI, dan HARDIMAN. 1990. Penelitian lapang vaksin ND per-oral di Propinsi Riau. *Penyakit Hewan* 22(39): 1-9.
- DARMINTO and P.W. DANIELS. 1992. Laboratory trials of heat adapted V4 vaccine strains of Newcastle disease virus in a simple feed delivery system for vaccination of village chickens. In *Newcastle Disease in Village Chickens* (P.B. Spradbrow, ed.), *ACIAR Proceeding* No.39: 86-91.
- 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 the monoclonal antibodies. *Penyakit Hewan* 25(46): 67-75.
- DARMINTO. 1995. Diagnosis, Epidemiology and Control of Two Major Avian Viral Respiratory Diseases in Indonesia: Infectious Bronchitis and Newcastle Disease. PhD Thesis. Department of Biomedical and Tropical Veterinary Science, James Cook University of North Queensland, Townsville, Australia.
- DARMINTO dan P. RONOARDJO. 1996. Karakterisasi isolat-isolat virus Newcastle disease asal wilayah timur Indonesia. In *Prosiding Temu Ilmiah Nasional Bidang Veteriner. Kerjasama antara Balai Penelitian Veteriner dan Perhimpinan Dokter Hewan Indonesia*, 12-13 Maret 1996 (Bahri *et al.*, eds.), pp.104-113.
- HUCHZERMAYER, F.W. 1994. *Ostrich Diseases*. Onderstepoort Veterinary Institute, South Africa, 122 pp.

- KATELA, E.F. and C. BALDAUF. 1988. Newcastle disease in free-living and pet birds. In *Newcastle Disease*, pp.197-246 (ed. D.J. Alexander). Kluwer Academic Publication, London.
- MCFERRAN, J.B. and R. M. MCCRACKEN. 1988. Newcastle disease. In *Newcastle Disease*, pp.161-181 (ed. D.J. Alexander). Kluwer Academic Publication, London.
- PAREDE, L. 1987. Experimental Studies on the Pathogenesis of Newcastle Disease in Vaccinated and Unvaccinated Birds. MSc Thesis. The Graduate School of Tropical Veterinary Science, James Cook University of North Queensland, Townsville, Australia.
- REED, L.V. and H. MUENCH. 1938. A simple method of estimating fifty per cent endpoints. *Am. J. Hyg.* 27: 493-497.
- RONOHARDJO, P., DARMINTO, A. SAROSA, dan L. PAREDE. 1992. Vaksinasi penyakit tetelo secara oral pada ayam buras: Uji efikasi laboratorium dan uji lapang di beberapa daerah di Indonesia dalam rangka pemantapan studi. *Penyakit Hewan* 24 (43A): 1-9.
- SAMBERG, Y., D.U. HADASH, B. PERELMAN, and M. MEROZ. 1989. 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, Hongkong.