

VAKSINASI NEWCASTLE DISEASE SECARA LATERAL PADA AYAM PEDAGING: PENGARUH RASIO DAN DENSITAS

DARMINTO

Balai Penelitian Veteriner
Jalan R.E. Martadinata 30, P.O.Box 52, Bogor 16114, Indonesia

(Diterima dewan redaksi 26 Juni 1995)

ABSTRACT

DARMINTO. 1996. Lateral vaccination against Newcastle disease in broilers: Effect of ratio and density. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 1 (3): 178-184.

Ratio (50%, 33% or 20% of directly vaccinated and in-contact vaccinated birds) and density (5 birds, 10 birds or 15 birds per square meter) for the effectiveness of lateral transmission of in-contact vaccination against Newcastle disease (ND) were evaluated in this study. The antibody patterns and the protection against challenge virus were used as criteria. Generally, antibody responses induced by direct vaccination showed higher titres compared to those induced by the in-contact vaccination, but at two week after the second vaccination, the differences were not significant. At the in-contact vaccinated birds, no significant difference ($P>0.05$) was observed in the pattern of antibody development by ratio. However, group of vaccinated birds with the ratio of 20% tended to have lower protection. The results of the evaluation of density demonstrated that there was no effect of density ($P>0.05$) to the pattern of antibody development, although the higher density seemed to have the higher protection. However, the density of 15 birds/m² increasing the susceptibility to the other diseases. Based on the data obtained in this research, it could be concluded that (1) the optimal ratio for the effective lateral transmissibility is 33%, and (2) the optimal density for the effective lateral transmissibility is 10 birds/m².

Key words : Newcastle disease, in-contact vaccination, broilers

ABSTRAK

DARMINTO. 1996. Vaksinasi *Newcastle disease* secara lateral pada ayam pedaging: Pengaruh rasio dan densitas. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 1 (3): 178-184.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan tingkat rasio dan tingkat densitas dalam pengembangan metode vaksinasi ND secara lateral. Parameter yang digunakan dalam mengevaluasi kedua variabel tadi adalah titer antibodi dan tingkat proteksi dalam uji tantang. Pada evaluasi tingkat rasio, ternyata tiga rasio yang diteliti (50%, 33% dan 20%) tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap titer antibodi. Semua kelompok ayam yang mendapatkan vaksinasi langsung, pada awalnya memperlihatkan titer antibodi lebih tinggi, namun pada 2 minggu setelah vaksinasi kedua, perbedaannya tidak nyata. Di antara kelompok ayam yang mendapatkan vaksinasi lateral (kontak), terdapat gambaran perkembangan titer antibodi yang tidak berbeda nyata menurut rasio, meskipun ada kecenderungan bahwa pada rasio vaksinasi 20% tingkat proteksinya lebih rendah. Dalam evaluasi tingkat densitas, juga teramati bahwa tingkat densitas yang dievaluasi (5 ekor, 10 ekor atau 15 ekor per m²) tidak berpengaruh terhadap perkembangan titer antibodi, meskipun dalam uji tantang tampak adanya kecenderungan bahwa semakin padat akan semakin tinggi tingkat proteksinya. Namun demikian, hasil penelitian ini juga mencatat bahwa pada tingkat densitas 15 ekor/ m² yang daya proteksinya paling tinggi, ternyata ayam-ayamnya menjadi lebih peka terhadap penyakit lain, sehingga tidak dapat dipilih sebagai densitas optimal. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa: (1) rasio optimal untuk terjadinya transmisi efektif adalah 33%, dan (2) densitas optimal untuk terjadinya transmisi efektif adalah 10 ekor/m².

Kata kunci: *Newcastle disease*, vaksinasi lateral (kontak), ayam pedaging

PENDAHULUAN

Penyakit tetelo (*Newcastle disease*, ND) untuk pertama kalinya dilaporkan oleh KRANEVELD (1926) di daerah sekitar Jakarta. Sampai sekarang penyakit ini endemis di Indonesia dan mengancam peternakan unggas, terutama ayam, karena hampir setiap waktu dapat menimbulkan wabah yang merugikan. Penyakit ini disebabkan oleh virus yang termasuk dalam famili Paramyxoviridae, genus Paramyxovirus, subgenus Avian Paramyxovirus (ALEXANDER, 1988a). Dari Avian Para-

myxovirus terdapat 9 serotipe dan virus ND termasuk dalam serotipe 1 (PMV-1). Meskipun virus ND hanya satu serotipe, namun keganasannya amat bervariasi. Oleh sebab itu, berdasarkan patogenesisnya virus ND dapat dibagi menjadi 4 galur, yakni (1) galur velogenik yang menimbulkan penyakit dengan gejala klinis parah dengan mortalitas tinggi; (2) galur mesogenik yang tingkat keganasannya sedang dan mortalitasnya rendah; (3) galur lentogenik yang menimbulkan penyakit ringan dan tidak menimbulkan kematian (ALLAN *et al.*, 1978); (4) di antara galur lentogenik tersebut terdapat virus ND

yang sama sekali tidak menimbulkan sakit seperti galur V4 dan Ulster 2C, yang oleh CROSS (1988) dikelompokkan ke dalam galur enterik asimtomatik.

Dari keempat galur tersebut yang banyak dibuat sebagai bahan vaksin adalah galur lentogenik seperti: galur F, B1, dan La Sota, sedangkan vaksin galur mesogenik hanya digunakan di beberapa negara termasuk Indonesia, yakni galur Komarov. Belakangan galur asimtomatik banyak dipelajari imunogenitasnya dan ternyata juga sangat potensial digunakan sebagai vaksin. Galur V4 yang diisolasi oleh SIMMONS (1967) di Australia, memiliki sifat-sifat biologik yang sangat baik untuk dikembangkan sebagai vaksin (WESTBURY, 1981). Di samping itu, galur ini ternyata terdiri dari banyak populasi dan di antaranya terdapat populasi virus tahan panas yang dapat diseleksi untuk mendapatkan varian tahan panas (KIM dan SPRADBROW, 1978). Varian yang tahan panas ini sangat cocok untuk dikembangkan sebagai vaksin di daerah tropis, termasuk Indonesia. Selanjutnya, RONOARDJO *et al.* (1988) berhasil mendapatkan varian virus ND galur V4 yang tahan panas dan diberi nama (RIVS)V4 atau RIVS2. Varian tersebut kemudian digunakan dalam pengembangan vaksin ND per-oral.

Selanjutnya, dilaporkan bahwa galur V4 memiliki daya sebar lateral yang kuat dan dapat bertahan pada kondisi lapangan untuk jangka waktu 2 tahun (SAMUEL dan SPRADBROW, 1989). Berdasarkan laporan itu DARMINTO dan DANIELS (1992) mempelajari daya sebar lateral RIVS2 yang ternyata varian tersebut juga memiliki daya sebar lateral yang kuat sebagaimana galur V4 aslinya di Australia. Sifat tersebut kemudian dimanfaatkan untuk pengembangan sistem vaksinasi ND secara partial untuk meningkatkan efisiensi program vaksinasi ND (DARMINTO dan RONOARDJO, 1992). Cara ini telah diaplikasikan pada ayam broiler dan ternyata berhasil dengan baik (DARMINTO, 1992). Penelitian ini dilakukan untuk lebih memantapkan metode vaksinasi ND secara lateral dengan menentukan perbandingan (rasio) ideal antara ayam yang divaksinasi dan yang tidak divaksinasi serta tingkat kepadatan (densitas) ayam dalam kandang untuk menimbulkan transmisi lateral yang efektif.

MATERI DAN METODE

Virus ND

Virus ND yang dipakai sebagai vaksin dalam penelitian ini adalah RIVS2 (RONOARDJO *et al.*, 1988; DARMINTO dan DANIELS, 1992), dengan dosis vaksinasi

10^8 EID₅₀ untuk setiap ekor, sedangkan untuk keperluan uji tantang digunakan virus ND ganas (velogenik) galur Ita (DARMINTO *et al.*, 1992). Dalam uji tantang, kelompok ayam yang diinfeksi secara buatan diinokulasi dengan dosis 10^3 ELD₅₀ per ekor ayam.

Ayam percobaan

Dalam penelitian ini digunakan ayam broiler galur Shaver Starbro yang diperoleh secara komersial dari perusahaan penetasan ayam di daerah Bogor.

Uji hemaglutinasi inhibisi

Uji hemaglutinasi inhibisi (HI) dalam penelitian ini menggunakan cara standar yang telah banyak diuraikan oleh SHORTRIDGE *et al.* (1982) dan ALEXANDER (1988b). Semua serum yang akan diuji diinaktifkan dengan pemanasan pada suhu 56°C selama 30 menit. Serum-serum tersebut kemudian diencerkan dengan phosphate buffered saline (PBS) secara pengenceran seri berkelipatan 2 dalam plat mikrotiter, sehingga diperoleh pengenceran 2 kali lipat, 4 kali lipat, 8 kali lipat dan seterusnya. Setiap enceran bervolume 0,025 ml. Setelah itu, antigen ND yang mengandung 4 HAU/0,025 ml ditambahkan kepada setiap enceran serum dan digoyang dengan alat penggoyang elektrik selama 30-60 detik, lalu dibiarkan selama 15-30 menit. Kepada setiap enceran kemudian ditambahkan 0,05 ml suspensi butir-butir darah merah ayam yang berkonsentrasi 0,5%. Kemudian plat digoyang dengan alat penggoyang elektrik selama 30-60 detik, setelah itu plat dibiarkan beberapa saat kemudian dibaca hasilnya. Titer HI didefinisikan sebagai pengenceran serum tertinggi yang masih memperlihatkan kegiatan hemaglutinasi sempurna. Titer HI tersebut kemudian diekspresikan dalam bilangan log₂.

Pada setiap pengujian harus selalu disertai kontrol serum positif, serum negatif, kontrol suspensi darah tanpa serum dan titrasi antigen balik (*back titration*). Hasil pengujian dibaca pada saat kontrol suspensi butir-butir darah merah sudah mengendap berupa satu titik di dasar tabung.

Uji tantang

Uji tantang dalam penelitian ini dilaksanakan dengan cara kontak menurut prosedur yang telah diuraikan sebelumnya (DARMINTO *et al.*, 1992). Sepuluh ekor ayam yang umurnya sama dengan ayam-ayam dalam penelitian ini diinfeksi secara buatan dengan virus ND velogenik galur Ita secara tetes mata dengan dosis

10^5 ELD₅₀ untuk setiap ekor ayam. Tiga hari setelah infeksi semua ayam telah memperlihatkan gejala klinis sakit ND. Pada saat inilah semua ayam yang akan diuji tantang dicampur dalam satu kandang isolator, sehingga terjadi penularan virus ND ganas dari ayam-ayam yang diinfeksi secara buatan ke ayam-ayam yang diuji tantang. Selama uji tantang, pakan dan air minum diberikan secara *ad libitum*. Pengamatan dilakukan dua kali pada pagi dan sore hari, semua ayam sakit dan mati dicatat, selanjutnya data proteksi dianalisis dan diperbandingkan.

Rancangan percobaan

Pengaruh rasio:

Dalam mempelajari rasio yang tepat antara kelompok ayam yang divaksinasi secara langsung dan kelompok ayam yang tidak divaksinasi (diharapkan mendapatkan vaksinasi secara kontak dari ayam yang mendapatkan vaksinasi langsung) terhadap keefektifan vaksinasi pada ayam pedaging, dilakukan percobaan dengan rancangan seperti pada Tabel 1.

Setiap kelompok ayam ditaruh dalam kandang terpisah yang masing-masing memiliki tingkat densitas yang sama, yakni 10 ekor ayam untuk tiap m². Vaksinasi dilakukan 2 kali pada umur 4 hari dan 21 hari, sedangkan pemantauan titer antibodi dilakukan setiap minggu. Selanjutnya semua ayam percobaan diuji tantang pada umur 6 minggu.

Tabel 1. Rancangan percobaan untuk mengevaluasi pengaruh tingkat rasio terhadap keefektifan transmisi lateral pada metode vaksinasi ND secara lateral (kontak)

Rasio vaksinasi	Jumlah ayam (ekor)		
	Divaksinasi tetes mata	Vaksinasi kontak	Total
1 : 2 (50%)	15	15	30
1 : 3 (33,3%)	10	20	30
1 : 5 (20%)	5	25	30
Kontrol (tidak divaksinasi)	-	-	11

Pengaruh densitas:

Dalam mempelajari pengaruh densitas terhadap keefektifan vaksinasi pada ayam pedaging, dilakukan percobaan dengan rancangan seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Rancangan percobaan untuk mengevaluasi pengaruh tingkat densitas terhadap keefektifan transmisi lateral pada metode vaksinasi ND secara lateral (kontak)

Tingkat densitas	Jumlah ayam (ekor)		
	Divaksinasi tetes mata	Vaksinasi kontak	Total
5 ekor/ m ²	83	167	250
10 ekor/ m ²	83	167	250
15 ekor/ m ²	83	167	250
Kontrol lapangan (densitas 10/m ²)	2000	-	200
Kontrol laboratorium (tidak divaksinasi)	-	-	50

Setiap kelompok ayam ditaruh dalam kandang terpisah yang masing-masing memiliki ukuran berbeda sehingga mencapai tingkat densitas yang diinginkan. Vaksinasi dilakukan 2 kali pada umur 4 hari dan 14 hari secara lateral dengan rasio 1:3 (33%). Delapan puluh tiga ekor ayam dari setiap kelompok divaksinasi secara tetes mata dan sisanya 167 ekor tidak divaksinasi tetapi dicampurkan dalam satu kandang dengan ayam-ayam yang telah divaksinasi (vaksinasi kontak). Untuk kontrol lapangan, sebanyak 200 ekor ayam dipelihara dalam kandang dengan tingkat densitas 10 ekor/m² dan semuanya divaksinasi secara langsung dengan tetes mata. Kelompok kontrol laboratorium sebanyak 50 ekor tidak divaksinasi. Pemantauan titer antibodi dilakukan setiap minggu. Uji tantang dilakukan pada umur 6 minggu. Dalam uji tantang, ayam-ayam yang mendapat vaksinasi langsung diambil sampelnya sebanyak 5 ekor tiap kelompok dan untuk ayam-ayam yang mendapat vaksinasi kontak serta kelompok ayam kontrol lapangan dan kontrol laboratorium diambil sampelnya masing-masing 15 ekor untuk ditantang dengan virus ND ganas galur Ita.

Analisis statistik

Data serologis berupa titer HI dianalisis dengan uji analisis varian (ANOVA) dan data tingkat proteksi dianalisis dengan uji *Chi-square* (Statistix Version 3.5, 1991 Analytical Software).

HASIL

Pengaruh rasio

Perkembangan titer antibodi kelompok ayam yang mendapat vaksinasi secara langsung dan secara kontak

oleh transmisi lateral virus vaksin pada berbagai tingkat rasio disajikan dalam Gambar 1. Sampai pada umur tiga minggu tidak terdapat perbedaan yang berarti antara titer antibodi kelompok ayam yang mendapat vaksinasi langsung dan titer antibodi kelompok ayam yang mendapat vaksinasi kontak. Baru setelah vaksinasi kedua (umur tiga minggu), titer antibodi ayam yang mendapat vaksinasi langsung lebih tinggi daripada kelompok ayam vaksinasi kontak. Namun demikian, kelompok ayam vaksinasi kontak nampaknya mampu meningkatkan titer antibodi lebih cepat sehingga menyamai titer antibodi kelompok ayam vaksinasi langsung pada umur 5-6 minggu, sedangkan kelompok ayam kontrol memperlihatkan penurunan titer antibodi secara bertahap dan mencapai titer negatif pada umur 5 minggu.

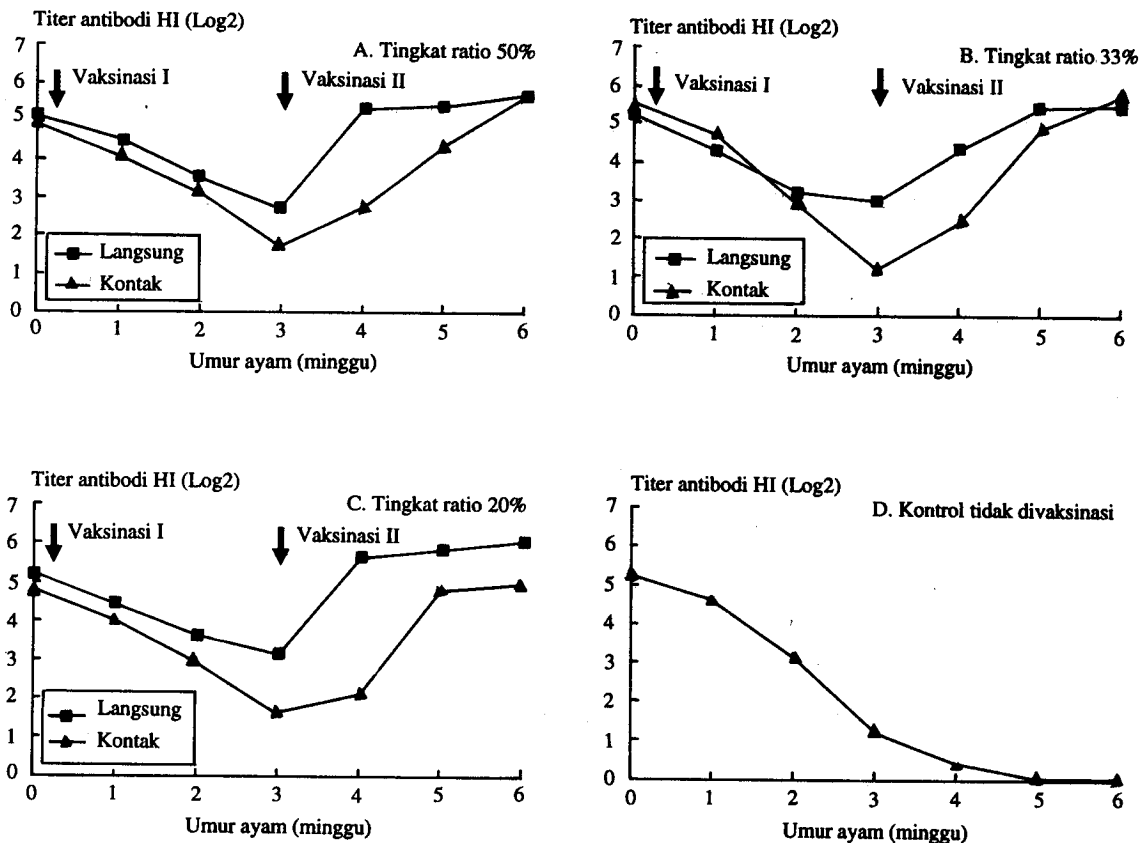
Dalam uji tantang (Tabel 3), semua ayam kontrol mati, sedangkan kelompok ayam yang mendapat vaksinasi langsung dan kontak pada rasio 50% dan 33% tetap hidup (proteksi masing-masing 100%). Pada rasio 20%, terdapat perbedaan yang tidak nyata ($\chi^2 = 0,14$; $P > 0,05$)

mengenai tingkat proteksi ayam vaksinasi langsung (100%) dan kontak (92%).

Pengaruh densitas

Pengaruh tingkat densitas juga dievaluasi dengan parameter titer antibodi yang hasilnya disajikan pada Gambar 2 dan tingkat proteksi terhadap penantangan yang hasilnya disajikan pada Tabel 4.

Gambaran perkembangan titer antibodi (Gambar 2) memperlihatkan penurunan sampai pada umur 2 minggu. Baru setelah vaksinasi kedua (umur 2 minggu), semua kelompok memperlihatkan kenaikan titer dengan pola yang hampir sama, kecuali kelompok kontrol yang telah mencapai titer negatif pada umur 3 minggu. Dalam hal titer antibodi, tidak terlihat perbedaan yang berarti antara kelompok ayam vaksinasi langsung dan vaksinasi kontak pada semua tingkat densitas yang dievaluasi ($P > 0,05$), namun berbeda dengan sangat nyata dengan kontrol yang tidak divaksinasi ($P < 0,01$).



Gambar 1. Perkembangan titer antibodi terhadap ND (HI-log2) dari kelompok ayam setelah mendapat vaksinasi ND secara langsung dengan tetes mata dan secara lateral (kontak) pada beberapa tingkat rasio

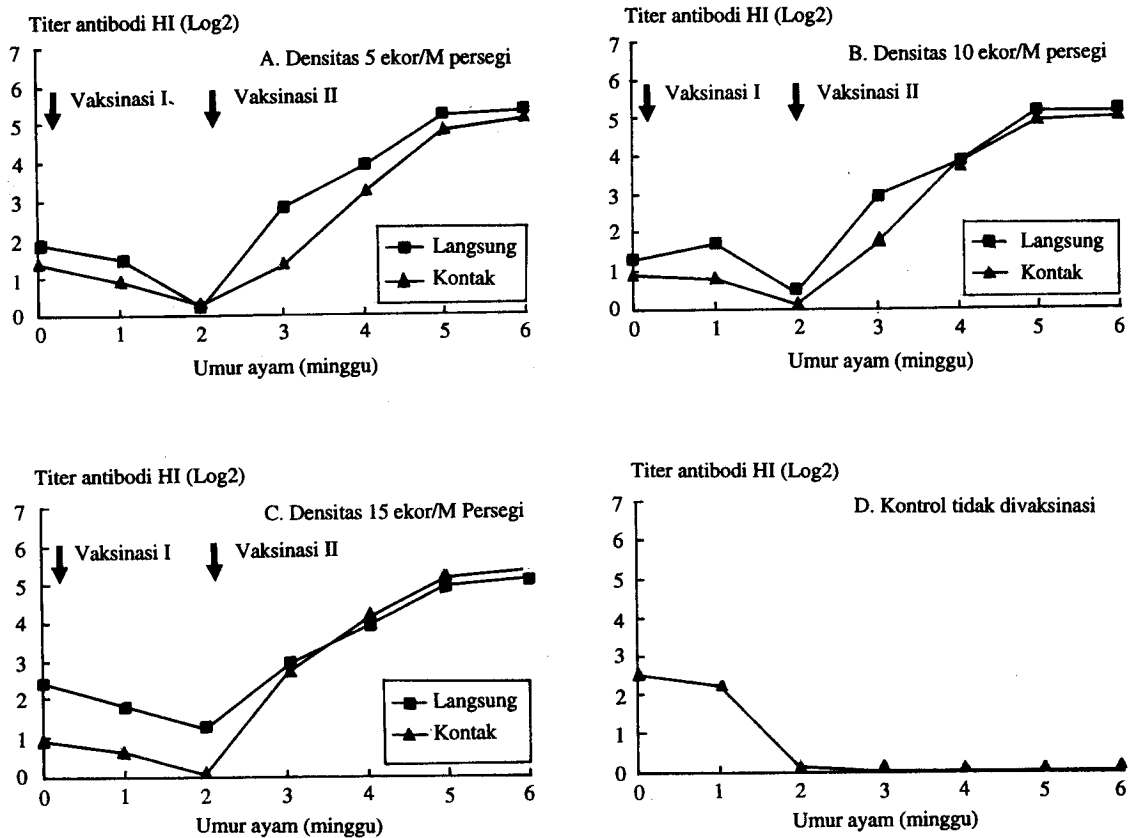
Tabel 3. Tingkat proteksi terhadap uji tantang dari kelompok ayam setelah mendapat vaksinasi ND secara langsung dan kontak (lateral) pada beberapa tingkat rasio

Rasio	Cara vaksinasi	Jumlah ayam ditantang (ekor)	Titer antibodi sebelum ditantang	Tingkat proteksi	Titer antibodi setelah ditantang
50% (15 + 15) ^a	Langsung	15	5,7 ± 0,3 ^b	15/15 ^c (100%)	7,1 ± 0,3 ^b
	Kontak	15	5,6 ± 0,9	15/15 (100%)	7,8 ± 0,5
33% (10 + 20)	Langsung	10	5,5 ± 0,9	10/10 (100%)	8,2 ± 0,2
	Kontak	20	5,7 ± 1,2	20/20 (100%)	7,9 ± 0,2
20% (5 + 25)	Langsung	5	6,0 ± 1,0	5/5 (100%)	8
	Kontak	25	4,9 ± 0,8	23/25 (92%)	7,9 ± 0,4
Kontrol	Tidak divaksinasi	11	0	0/11 (0%)	nd

a. (15 + 15) = 15 ekor ayam divaksinasi secara langsung dengan tetes mata, kemudian dicampur dengan 15 ekor ayam yang tidak divaksinasi (diharap mendapat vaksinasi secara kontak dari virus vaksin yang menyebar secara lateral)

b. Rata-rata titer HI (log₂) ± standar deviasi

c. Jumlah ayam hidup dalam uji tantang/jumlah ayam yang ditantang dalam kelompok yang bersangkutan



Gambar 2. Perkembangan titer antibodi terhadap ND (HI-log₂) dari kelompok ayam setelah mendapat vaksinasi ND secara langsung dengan tetes mata dan secara lateral (kontak) pada beberapa tingkat densitas

Pada ujiantang (Tabel 4) terlihat bahwa, kecuali kelompok kontrol laboratorium, tingkat proteksi semua kelompok yang memperoleh vaksinasi baik kontak maupun langsung tidak berbeda nyata ($\chi^2= 0,24$; $P>0,05$). Namun demikian, kelompok ayam vaksinasi kontak dengan tingkat densitas 15 ekor/m² memperlihatkan tingkat proteksi lebih tinggi (100%) dibandingkan dengan ayam pada kelompok vaksinasi kontak dalam tingkat densitas 5 ekor/m² dan 10 ekor/m² yang masing-masing memiliki tingkat proteksi 93%. Kontrol lapangan yang divaksinasi secara langsung pada tingkat densitas 10 ekor/m² semuanya hidup (100%), sedangkan kontrol laboratorium yang tidak divaksinasi semuanya mati dalam ujiantang.

PEMBAHASAN

Virus ND tahan panas galur vaksin hasil seleksi Balitvet (RONOHARDJO *et al.*, 1988) yang diberi nama RIVS2 telah diketahui memiliki daya sebar lateral yang kuat (DARMINTO dan DANIELS, 1992) dan dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan cara vaksinasi ND yang lebih efisien pada ayam pedaging (DARMINTO dan RONOHARDJO, 1992), yang kemudian dikenal dengan vaksinasi ND secara lateral (parsial). Namun demikian, cara tersebut masih perlu distandardisasi untuk menetapkan rasio yang ideal dan tingkat densitas optimal untuk menimbulkan transmisi lateral yang efektif dari kelompok ayam vaksinasi langsung ke kelompok ayam yang tidak divaksinasi tetapi dikandangkan dalam

ruangan yang sama dengan ayam-ayam vaksinasi langsung.

Evaluasi tingkat rasio dalam pengembangan vaksinasi ND secara lateral ini menunjukkan bahwa tingkat rasio tidak mempengaruhi perkembangan titer antibodi (Gambar 1). Meskipun hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tingkat proteksi juga tidak dipengaruhi oleh tingkat rasio (Tabel 3), namun terlihat adanya kecenderungan penurunan tingkat proteksi pada rasio 20%. Dari hasil ini dapat ditentukan bahwa rasio optimal untuk menimbulkan transmisi lateral yang efektif dalam vaksinasi ND secara lateral adalah 1:3 (33%).

Percobaan untuk mengevaluasi tingkat densitas dilakukan di lapangan. Untuk ini digunakan jenis ayam dari pembibitan yang sama dengan ayam-ayam yang dipakai dalam percobaan penentuan tingkat rasio, namun titer maternal antibodinya terhadap ND sangat rendah dengan rata-rata titer HI-nya hanya 2,5 (log₂). Keadaan ini menuntut pelaksanaan vaksinasi kedua yang lebih awal untuk menghindari serangan ND lapangan pada awal penelitian. Oleh karena itu, pelaksanaan vaksinasi kedua dalam percobaan ini dilakukan pada umur 14 hari atau 2 minggu.

Hasil evaluasi tingkat densitas menunjukkan bahwa tingkat densitas yang dipelajari dalam penelitian ini tidak berpengaruh terhadap perkembangan titer antibodi (Gambar 2), sedangkan dalam ujiantang, analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata dalam hal tingkat proteksi menurut tingkat densitas yang dipelajari ($\chi^2= 0,24$; $P>0,05$). Namun demikian, terlihat adanya kecenderungan bahwa semakin pa-

Tabel 4. Tingkat proteksi terhadap ujiantang dari kelompok ayam setelah mendapat vaksinasi ND secara langsung dan kontak (lateral) pada beberapa tingkat densitas

Densitas	Cara vaksinasi	Jumlah ayam ditantang (ekor)	Titer antibodi sebelum ditantang	Tingkat proteksi	Titer antibodi setelah ditantang
5 ekor/ m ²	Langsung	5	5,3 ± 1,6 ^a	5/5 ^b (100%)	7,0 ± 1,0 ^a
	Kontak	15	5,1 ± 1,4	14/15 (93,3%)	8,3 ± 0,7
10 ekor/ m ²	Langsung	5	5,1 ± 1,2	5/5 (100%)	8
	Kontak	15	5,0 ± 1,6	14/15 (93,3%)	8,6 ± 1,2
15 ekor/ m ²	Langsung	5	5,4 ± 1,1	5/5 (100%)	8
	Kontak	15	5,2 ± 0,2	15/15 (100%)	7,6 ± 0,4
Kontrol lapangan	Langsung	15	5,2 ± 0,2	15/15 (100%)	7,7 ± 0,9
Kontrol laboratorium	Tidak divaksinasi	15	0	0/15 (0%)	nd

a. Rata-rata titer HI (log₂) ± standar deviasi

b. Jumlah ayam hidup dalam ujiantang/jumlah ayam yang ditantang dalam kelompok yang bersangkutan

dat populasi ayam, transmisi lateral akan semakin efektif dan tingkat kekebalan semakin tinggi.

Dalam Tabel 4 terlihat bahwa populasi ayam vaksinasi kontak yang paling padat (densitas 15 ekor/m²) memperlihatkan tingkat proteksi yang paling tinggi. Tetapi dalam pengamatan lapangan tercatat bahwa pada kelompok inilah makin banyak masalah teknis yang timbul. Alas kandang lebih cepat menjadi basah sehingga harus lebih sering ditambah, berarti harus ada tambahan biaya untuk keperluan alas kandang. Selain itu, situasi kandang menjadi lebih pengap, terutama pada musim hujan. Keadaan yang demikian ini mungkin dapat menimbulkan stres yang mengakibatkan ayam dalam densitas tinggi lebih mudah terserang penyakit lain. Dalam penelitian ini, kelompok ayam yang paling padat (15 ekor/m²) tersebut tampak terserang penyakit yang menimbulkan kematian pada umur 5 minggu. Gejalanya mati mendadak dengan kelainan patologis pembesaran dan perkijuan bursa Fabricius serta perdarahan otot. Berdasarkan kelainan ini penyakit tersebut diduga sebagai penyakit Gumboro (*infectious bursal disease*). Namun anehnya, sekelompok ayam untuk keperluan ujiantang yang diambil dari percobaan ini dan dipindahkan ke kandang penantangan di Balitvet dengan kondisi kandang yang baik (tidak becek, alas kandang kering) ternyata tidak ada yang sakit, meskipun dalam kondisi ditantang hingga akhir penelitian.

Dari uraian di atas, jelaslah bahwa meskipun kelompok ayam pada tingkat densitas 15 ekor/m² memiliki tingkat proteksi paling tinggi terhadap ND, namun kelompok ini paling rentan terhadap penyakit lain, sehingga tingkat densitas tersebut tidak dapat dipilih sebagai tingkat densitas yang ideal. Karena tingkat densitas lainnya (5 ekor dan 10 ekor per m²) memiliki tingkat proteksi yang sama, maka dapat ditentukan bahwa densitas optimal untuk menimbulkan transmisi lateral dalam vaksinasi ND secara lateral adalah 10 ekor/m².

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa rasio yang optimal untuk menimbulkan transmisi lateral yang efektif dalam aplikasi vaksinasi ND secara lateral adalah 1:3 (33%) dengan tingkat densitas optimal 10 ekor/m². Dengan demikian, vaksinasi ND pada ayam pedaging dapat dilaksanakan secara lateral (kontak), yakni hanya dengan melakukan vaksinasi langsung secara tetes mata dengan vaksin ND galur RIVS2 pada rasio 33% dari seluruh populasi ayam dalam satu kandang, asalkan tingkat densitas ayam dalam kandang tersebut tidak kurang dari 10 ekor per m².

DAFTAR PUSTAKA

- ALEXANDER, D.J. 1988a. Newcastle disease virus: An avian paramyxovirus. *In* : *Newcastle Disease* (ed. D.J. Alexander). Kluwer Academic Publication, London; pp. 11-12.
- ALEXANDER, D.J. 1988b. Newcastle disease diagnosis. *In* : *Newcastle Disease* (ed. D.J. Alexander). Kluwer Academic Publication, London; pp. 147-160.
- ALLAN, W.H., J.F. LANCASTER, and B. TOTH. 1978. *Newcastle Disease Vaccines. Their Production and Use*. Food and Agricultural Organisation, Rome.
- CROSS, G.M. 1988. Newcastle disease: Vaccine production. *In* : *Newcastle Disease* (ed. D.J. Alexander). Kluwer Academic Publication, London; pp. 333-346.
- 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* (ed. P.B. Spradbrow) ACIAR Proceeding No.39: 86-91.
- DARMINTO dan P. RONOHARDJO. 1992. Suatu alternatif dalam vaksinasi penyakit tetelo. Prosiding Seminar Agroindustri Peternakan di Pedesaan. Balai Penelitian Ternak, Ciawi, Bogor, 329-399.
- DARMINTO, P.W. DANIELS, J. ALLEN, K. SARJANA, A. BALE, and P. RONOHARDJO. 1992. Field trials of heat adapted V4 Newcastle disease vaccines for village chickens using a village-based system of vaccine coating of feed. I. Virological studies. *In* : *Newcastle Disease in Village Chickens* (ed. P.B. Spradbrow). ACIAR Proceeding No. 39: 92-100.
- DARMINTO. 1992. Efisiensi vaksinasi penyakit tetelo (*Newcastle disease*) pada ayam broiler. *Penyakit Hewan* 43: 4-8.
- KIM, S.J. and P.B. SPRADBROW. 1978. Some properties of lentogenic Australian Newcastle disease virus. *Vet. Microbiol.* 3: 129-141.
- KRANEVELD, F.C. 1926. About a poultry disease in the Netherlands Indies. *N.I.BI. Diergeneesk.* 38: 488-451.
- RONOHARDJO, P., DARMINTO and M.I. DIRJA. 1988. Oral vaccination against Newcastle disease in kampung chicken in Indonesia. *In*: *Poultry Diseases. Proc. 112 the Asian/Pacific Poultry Health Conference, Surfers Paradise, Australia*; pp. 473-480.
- SAMUEL, J.L. and P.B. SPRADBROW. 1989. Persistence of the V4 strain of Newcastle disease virus in open-range flock of chickens. *Vet. Rec.* 124: 193-196.
- SHORTRIDGE, K.F., W.H. ALLAN, and D.J. ALEXANDER. 1982. *Newcastle disease: Laboratory diagnosis and vaccine evaluation*. Hong Kong University Press, Hongkong; 53 pp.
- SIMMONS, G.C. 1967. The isolation of Newcastle disease virus in Queensland. *Aust. Vet. J.* 43: 29-30.
- WESTBURY, H.A. 1981. Serological response of chickens, turkeys and ducks to strain V4 of Newcastle disease virus. *Aust. Vet. J.* 57: 328-332.