HUBUNGAN ANTARA TITER HEMAGLUTINASI INHIBISI (HI) DAN STATUS AYAM PASCA TANTANG PADA PERCOBAAN LABORATORIUM DAN LAPANGAN PENYAKIT TETELO

PURNOMO RONOHARDJO, DARMINTO, N. SURYANA, S. SAURI dan KUSMAEDI
Balai Penelitian Veteriner, Bogor

(Diterima untuk publikasi 30 Desember 1989)

ABSTRACT

The relationship between HI titres to ND and their protection powers was evaluated. Experimental chickens (village, broiler and layer chickens) in the laboratory and village chickens in the field trials were vaccinated per-orally with a food delivered ND vaccine mixed with unhusked rice. Blood samples were collected from every bird for HI tests before challenged with Ita strain of velogenic ND virus. Geometric mean HI titres (GMT. HI) of the intensively reared birds in the laboratory had a good correlation with the protection, but no correlation was observed in the extensively reared village chickens in the field. Vaccinated village chickens could be protected against challenge virus without showing any detectable HI antibody. In addition, this study also demonstrated that unvaccinated village chickens were more resistant against infection of velogenic ND virus compared to the unvaccinated commercial chickens.

ABSTRAK

Walaupun tidak mutlak benar bahwa titer HI pada ND mencerminkan daya lindung ayam pasca vaksinasi, karena masih ada antibodi lainnya, tetapi salah kaprah bahwa titer HI ini dipakai untuk memperkirakan kekebalan ayam dan daya tahan terhadap kemungkinan serangan wabah ND. Guna memperoleh penjelasan akan hal ini, hubungan antara titer HI pasca vaksinasi dan daya lindungnya dianalisis. Untuk keperluan itu, percobaan laboratorium dan lapangan pada kelompok ayam yang telah memperoleh vaksinasi ND per-oral yang dicampur gabah ditantang dengan virus ND ganas galur Ita. Perlindungan kelompok ayam tadi dihubungkan dengan perataan titer (GMT) HI log 2 dan HI log 2 individual. Ternyata GMT titer HI mempunyai korelasi yang baik dengan daya lindungnya pada kelompok ayam yang dipelihara secara intensif atau di laboratorium dan tidak untuk ayam buras yang dipelihara secara ekstensif di lapangan. Selain itu, pada ayam buras yang telah divaksinasi, tidak selalu diikuti dengan adanya titer HI yang dapat dideteksi, tetapi mereka banyak yang kebal terhadap tantangan dibandingkan dengan ayam yang sama yang tidak divaksinasi. Dalam penelitian ini juga terlihat bahwa ayam buras yang tidak divaksinasi ND lebih tahan terhadap serangan virus ND ganas dibandingkan dengan ayam ras yang juga tidak divaksinasi.

PENDAHULUAN

Penyakit tetelo (Newcastle disease, ND) tersebar luas di seluruh dunia, kecuali Australia, Selandia Baru, Amerika Utara dan beberapa negara Eropa Barat (Anon., 1985). Lain daripada itu, di negara berkembang ND merupakan penyakit yang amat merugikan (Copland, 1987). Di Indonesia, kerugian akibat penyakit ini menempati urutan pertama dalam daftar 11 penyakit penting, dengan nilai kerugian sebesar Rp. 142 milyar/tahun (Parsons dan Vere, 1984), walaupun pada peternakan komersial sudah dapat dikendalikan dengan baik dengan sistem vaksinasi air minum, tetes mata, suntik atau semprot (spray) secara teratur (Ronohardjo *et al.*, 1988).

Salah satu cara dalam menilai keberhasilan vaksinasi ND adalah dengan mengadakan uji hemaglutinasi inhibisi (HI) serum ayam pasca vaksinasi (Goddard *et al.*, 1986). Namun, beberapa peneliti ND melihat bahwa titer HI tersebut tidak dapat dipakai pegangan mutlak dalam penilaian, setidak-tidaknya untuk ayam buras. Darminto dan Ronohardjo (1987) dalam mengadakan uji efikasi vaksin ND per-oral pada ayam buras di Balitvet dan Ronohardjo *et al.* (1988) dalam percobaan lapangannya menemukan beberapa kasus ayam yang bertiter HI rendah tahan terhadap tantangan virus ND ganas (velogenik) galur Ita dibandingkan dengan titer HI yang relatif lebih tinggi. Hal demikian juga diamati oleh Idris *et al.* (1987) di Malaysia dalam berbagai uji lapangan vaksin ND per-oral dalam pellet pakan ayam. Maksud dari penelitian ini ialah untuk mencari jawaban tentang nilai titer HI untuk dipakai dalam mengkaji keberhasilan vaksinasi ND, baik di laboratorium maupun di lapangan. Dari hasil penelitian ini diharapkan masalah titer HI pada ND dapat lebih dijelaskan.

BAHAN DAN CARA

Sembilan ratus lima puluh lima ekor ayam yang masing-masing HI-nya dititrasi, terdiri atas 801 ekor yang divaksinasi dengan vaksin ND tahan panas yang umumnya dicampur gabah, dan 154 ekor tidak divak-

sinasi, dihubungkan titer HI-nya dengan status ayam masing-masing hasil penantangannya. Kesemua ayam tadi berasal dari beberapa uji efikasi vaksin ND sebanyak 440 ekor dan 515 ekor lainnya berasal dari ayam penelitian lapangan. Ayam yang dipakai uji efikasi tersebut terdiri atas ayam buras 155 ekor, broiler 74 ekor dan petelur 213 ekor. Semua ayam ini pada waktu penantangan berumur 10 – 11 minggu, jenis kelamin campuran, kecuali ayam petelur, semuanya jantan. Umur ayam uji lapangan pada waktu penantangan diperkirakan 2 – 4 bulan (grower) dan kelaminnya campuran.

Untuk keperluan titer HI digunakan lempeng mikrotiter dan prosedur beta dengan pengenceran serial dua kali lipat dan titernya dinyatakan dalam individual log 2 atau dalam geometric mean titre (GMT) log 2. Untuk penantangan ayam pasca vaksinasi dipakai sistem kontak, dengan jalan membuat sakit beberapa ekor ayam normal dengan meneteskan 0,20 ml virus ND ganas galur Ita yang berisi 10^{10} ELD_{50}/ml ke dalam kelopak mata dan lobang hidungnya. Kemudian, setelah ayam-ayam ini menunjukkan gejala sakit secara klinis, dicampur dengan kelompok ayam yang hendak ditantang. Semua pekerjaan tantangan dan peniteran HI dilaksanakan di Balitvet, kecuali penantangan ayam yang berasal dari daerah C yang diadakan di daerah uji lapangan yang jaraknya kurang lebih 7 km dari tempat vaksinasi ayam percobaan.

Perlu dicatat di sini, bahwa ayam yang dipakai dalam penelitian ini berasal dari sebagian ayam percobaan yang sebelum diadakan uji tantang diambil contoh darahnya secara acak untuk diadakan uji HI. Ayam-ayam lain yang tidak diambil contoh darahnya tidak disertakan dalam analisis.

HASIL

Titer HI dan Daya Tahan Tiga Jenis Ayam

Di Indonesia terdapat tiga jenis ayam, yakni ayam buras, ayam petelur dan ayam pedaging. Untuk mengendalikan ND, vaksinasi telah dilaksanakan secara teratur pada ayam ras, sedangkan pada ayam buras hanya pada peternakan semi-intensif dengan sistem vaksinasi suntik dan tetes mata yang telah diaplikasikan. Pada ayam buras ekstensif, cara vaksinasi tersebut masih sulit diterapkan. Untuk mengetahui hubungan antara titer HI dan daya tahan ayam terhadap infeksi virus ND ganas (velogenik), tiga jenis ayam (buras, petelur dan pedaging) divaksinasi dengan vaksin ND tahan panas yang dicampur gabah. Jumlah ayam yang dipakai untuk ayam buras, pedaging dan petelur masing-masing 104, 55 dan 186 ekor dan untuk kontrol (tidak divaksinasi) sebanyak 49, 19 dan 27 ekor.

Ayam buras

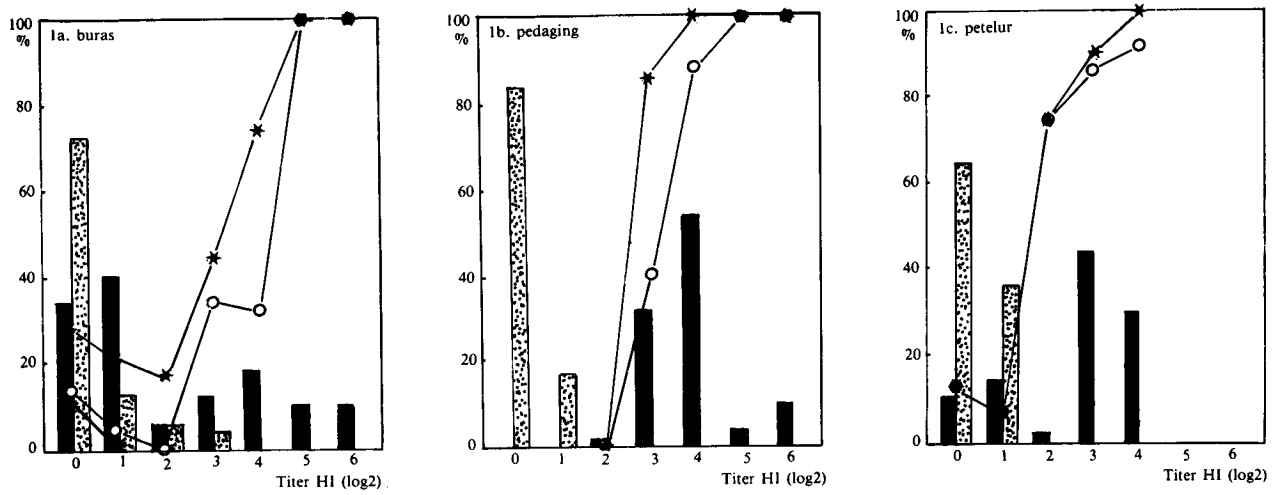
Respon ayam buras dalam pembentukan antibodi untuk antigen hemaglutinin virus ND vaksin per-oral berbeda dengan dua jenis ayam ras yang dipakai percobaan. Sebanyak 34 dari 104 ekor (32,7%) ayam buras titer HI-nya tetap 0 (negatif), sedangkan yang bertiter 1 log 2 sebanyak 29,8%. Sisanya bertiter HI antara 2 – 6 log 2 dengan jumlah beragam antara 5,8% sampai 18,3%. Pada kelompok kontrol, titer tadi adalah $\leq$ 3 log 2, yang terbanyak bertiter 0 (77,6%).

Status ayam buras pasca tantang menunjukkan bahwa jumlah ayam yang tetap hidup untuk setiap titer HI bervariasi, bergantung pada tinggi rendahnya titer HI. Pada kelompok ayam yang bertiter 0, maka 28,2% dari padanya tetap hidup, walaupun ada yang sakit, sedangkan ayam yang tidak terpengaruhi oleh infeksi virus ND penantang (tetap sehat) sebanyak 14,7%. Pada kelompok ayam kontrol dengan titer ini hanya 13,2% yang sehat, sedangkan sisanya sakit lalu mati. Keadaan demikian terus berlanjut untuk titer HI lainnya, hanya nilainya berbeda-beda. Pada titer 1 log 2 dan seterusnya sampai 3 log 2 untuk kelompok ayam kontrol, tak ada ayam yang tetap sehat, semuanya sakit, lalu mati. Pada titer 4 log 2, jumlah ayam yang tetap hidup semakin besar (73,7%) dan yang tidak terpengaruhi oleh tantangan sebesar 31,6%. Pada titer 5 log 2 dan seterusnya semua ayam sehat (Gambar 1a).

Ayam pedaging (broiler)

Respon ayam broiler terhadap vaksinasi (titer HI) sangat berlainan dengan ayam buras, ayam ras petelur dan yang terbaik di antara kedua jenis ayam tadi. Pada ayam broiler tidak ditemukan ayam bertiter 0 dan 1 log 2, semuanya bertiter $\geq$2 log 2 dan yang terbanyak bertiter 4 log 2 (54,6%), sedangkan pada kelompok kontrol 84,2% bertiter 0 dan sisanya bertiter 1 log 2.

Jumlah ayam yang tetap hidup pada akhir masa observasi penantangan, pada titer HI 3 log 2 mencapai 88,3% dan pada titer 4 log 2 sudah mencapai 100%. Banyaknya ayam yang sama sekali tidak terpengaruhi oleh tantangan pada titer yang sama adalah 41,2% dan 86,7%. Semua ayam kontrol yang bertiter 0 sakit, lalu mati (Gambar 1b).



■ : titer HI pasca vaksinasi; ▨ : titer HI ayam kontrol; ✱–✱ : jumlah ayam hidup pasca tantang; O – O : jumlah ayam sehat pasca tantang; X – X : jumlah ayam kontrol sehat pasca tantang

Gambar 1. Hubungan antara titer HI pasca vaksinasi dan status ayam pasca tantang: Daya tahan ayam-ayam buras, pedaging dan petelur

Ayam petelur

Titer HI hasil vaksinasi pada ayam petelur masih lebih baik daripada hasil yang sama pada ayam buras. Jumlah ayam yang bertiter 0 sedikit (9,7%) dan yang bertiter 4 log 2 sebanyak 30,1%. Titer ayam kontrol semuanya rendah, 63% bertiter 0 dan sisanya bertiter 1 log 2.

Status ayam pasca tantangan menunjukkan bahwa semua ayam yang bertiter $\leqslant$ 2 log 2 sakit, kemudian mati. Demikian pula yang terjadi pada ayam kontrol, semua sakit, kemudian mati. Baru pada titer berikutnya, 3 dan 4 log 2, masing-masing 89,1% dan 100% tetap hidup walaupun ada yang sakit. Ayam yang tidak terpengaruh oleh tantangan pada titer tadi masing-masing adalah 85,5% dan 91,1% (Gambar 1c).

Perataan titer HI (GMT)

Hubungan antara titer HI (GMT) dan status ayam pasca tantang untuk masing-masing jenis ayam dapat diamati pada Tabel 1. Di sini terlihat bahwa GMT titer HI pada ayam buras hasil vaksinasi kurang menguntungkan dibandingkan dengan kedua jenis ayam lainnya. Demikian juga hasil tantangannya. Lain daripada itu, semua ayam yang tidak divaksinasi, sungguhpun masih ada yang bertiter HI walaupun rendah, mati akibat tantangan, kecuali pada ayam buras yang 10,2% masih hidup.

Tabel 1. Hubungan antara jenis ayam dengan status ayam pasca tantangan dan perataan titer HI log2-nya

Jenis ayam	Vaksinasi	Jumlah ayam	HI (GMT)	Status	
				% sehat	% hidup
Buras	+ (ve)	104	1,60	17,92	41,51
	– (ve)	49	0,33	10,20	10,20
Broiler	+ (ve)	55	3,87	90,90	94,54
	– (ve)	19	0,16	0,00	0,00
Petelur	+ (ve)	186	2,72	68,82	72,12
	– (ve)	27	0,37	0,00	0,00

Keterangan:
HI (GMT) : rata-rata geometrik dari titer hemaglutinasi inhibisi
+ (ve) : divaksinasi
– (ve) : tidak divaksinasi

Titer HI dan Daya Tahan Ayam Buras Percobaan Lapangan

Untuk mengetahui respon ayam buras di lapangan terhadap hasil vaksinasi ND per-oral dianalisis data yang terkumpul dari percobaan lapangan di daerah A, B dan C. Vaksinasi I dan II dilaksanakan menurut kondisi lapangan, yaitu vaksin yang telah dicampur dengan gabah ditebar di sekeliling ayam dari segala umur dan jenis kelamin. Untuk keperluan penantangan selalu dipakai ayam dara (grower) yang berumur 2 – 4 bulan dengan kelamin campuran masing-masing

sebanyak 268, 111 dan 77 ekor yang ditantang serta 34, 0 dan 25 ekor untuk kontrol dari daerah A, B dan C. Ayam kontrol dari daerah B datanya tidak ada. Hasil dari penantangan ini, baik distribusi titer HI maupun status ayam, bervariasi dari daerah ke daerah.

Daerah A

Distribusi titer HI hasil vaksinasi ND per-oral untuk daerah A tersebar antara 0 sampai 6 log 2. Semakin tinggi titer HI jumlah ayamnya makin sedikit, yakni 29,9% untuk titer 0 dan hanya 0,7% untuk 6 log 2 dari 268 ayam percobaan. Pada ayam kontrol masih ditemukan sebesar 5,9% dari 34 ekor ayam yang memiliki titer HI sampai 3 log 2, tetapi sebagian besar bertiter 0 (67,7%).

Status ayam dari daerah A pasca tantang menunjukkan bahwa banyaknya ayam yang bertahan hidup (sehat dan sembuh) meningkat sesuai dengan peningkatan titer HI masing-masing kelompok titer. Sungguhpun hasil vaksinasi tadi menunjukkan bahwa pada ayam dengan titer HI 0 jumlah ayam yang tetap hidup masih tercatat sebanyak 31,3% dari ekor ayam percobaan, namun angkanya terus naik sampai titer tertinggi. Pada titer tertinggi (6 log 2) sudah tidak ada lagi ayam sakit. Pada kelompok kontrol, semua ayam mati untuk semua tingkat titer HI.

Ayam yang tetap sehat setelah penantangan semakin baik tingkatannya sesuai dengan kenaikan titer HI-nya. Sebanyak 17,5% ayam yang bertiter HI 0 tidak terpengaruhi oleh penantangan dengan virus ND velogenik galur Ita. Nilai tersebut terus diperbaiki sampai pada titer hasil vaksinasi tertinggi (6 log 2) yang menunjukkan bahwa semua ayam sehat (100%), yaitu 2 ekor dari 268 ayam percobaan (0,7%) (Gambar 2a).

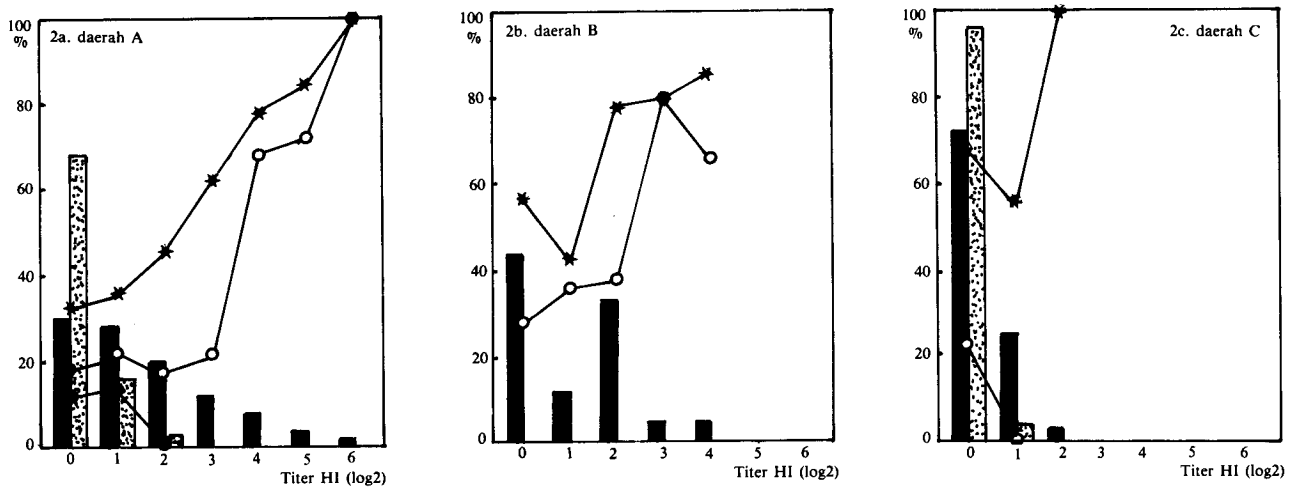
Daerah B

Distribusi titer HI hasil vaksinasi ayam di daerah B kurang konsisten. Banyaknya ayam bertiter HI 1 hanya 12,6%, lebih kecil dibandingkan dengan kelompok ayam bertiter 2 log 2 (33,3%), yang diharapkan sebaliknya. Titer HI tertinggi adalah 4 log 2, yang terdapat pada 5,4% dari 111 ekor ayam percobaan.

Banyaknya ayam yang tetap hidup setelah ditantang pada titer 0 sangat besar, yakni 59,4% dan mencapai 83,4% pada titer HI tertinggi (4 log 2) pada kelompok ini. Ayam yang tetap sehat pasca penantangan pada titer 0 pun masih tercatat sebanyak 28,6% dan semakin diperbaiki sesuai dengan kenaikan titer HI-nya, kecuali pada titer 4 log 2 yang sedikit menurun dibandingkan dengan pada titer sebelumnya (66,7% dibandingkan dengan 80,0%) (Gambar 2b).

Daerah C

Titer HI hasil vaksinasi di daerah C kurang baik dibandingkan dengan di dua daerah terdahulu. Titer



■ : titer HI pasca vaksinasi; ▨ : titer HI ayam kontrol; ✱–✱ : jumlah ayam hidup pasca tantang; o–o : jumlah ayam sehat pasca tantang; X–X : jumlah ayam kontrol sehat pasca tantang

Gambar 2. Hubungan antara titer HI pasca vaksinasi dan status ayam pasca tantang: Daya tahan ayam buras percobaan lapangan di daerah-daerah A, B dan C

tertinggi tercatat 2 log 2 dan itupun hanya terdapat pada 2,6% dari 77 ekor ayam percobaan. Sebagian besar (72,7%) bertiter 0 dan sebesar 24,7% ayam bertiter HI 1 log 2. Selain itu, titer ayam kontrolnya pun kurang lebih mirip, yaitu 96% ayam kontrol bertiter HI 0, sedangkan sisanya hanya bertiter 1 log 2.

Banyaknya ayam yang tidak terpengaruhi (tetap sehat) oleh tantangan pada titer HI yang sama, di daerah C ini lebih tinggi dibandingkan dengan kedua daerah terdahulu, yakni 67,9%, 52,6% dan 100%. Pada ayam kontrol, yang bertiter negatif terdapat sebanyak 20,8% yang tidak terpengaruhi oleh penantangan (Gambar 2c).

Perataan titer HI (GMT)

Hubungan antara GMT titer HI dan status ayam buras pasca tantangan di tiga daerah percobaan lapangan dapat dilihat pada Tabel 2. Di sini terlihat, baik GMT titer HI maupun status ayamnya, berbeda dari daerah yang satu ke daerah lainnya. GMT titer HI hasil vaksinasi pada ayam buras yang dipelihara ekstensif pada umumnya rendah, bahkan banyak yang negatif, tetapi banyak ayam yang tahan terhadap tantangan. Selain itu, juga terlihat bahwa daya tahan ayam buras tidak ada korelasinya dengan GMT titer HI-nya. Ayam buras dari daerah A dengan GMT titer HI 1,67 log 2 lebih banyak yang mati dibandingkan dengan ayam buras dari daerah C yang bertiter 0,3 log 2. Semua ayam kontrol memiliki titer HI rendah dan terdapat sekitar 12 – 20% yang tetap sehat setelah penantangan, namun ayam-ayam yang sakit akibat tantangan semuanya mati.

Tabel 2. Hubungan antara daerah asal ayam buras dengan status pasca tantang dan titer HI log2-nya

Daerah	Vaksinasi	Jumlah ayam	HI (GMT)	Status % sehat	Status % hidup
Bogor	+ (ve)	268	1,57	26,12	45,15
	– (ve)	34	0,53	11,76	11,76
Kendal	+ (ve)	111	1,14	36,94	59,18
	– (ve)	TD	TD	TD	TD
Riau	+ (ve)	77	0,30	48,05	48,05
	– (ve)	25	0,32	20,00	20,00

Keterangan:
HI (GMT) : rata-rata geometrik dari titer hemaglutinasi inhibisi
TD : tidak ada data
+ (ve) : divaksinasi
– (ve) : tidak divaksinasi

PEMBAHASAN

Sungguhpun titer HI hanya menunjukkan sebagian dari sistem pertahanan humoral tubuh, yakni antibodi terhadap antigen hemaglutinin (Allan *et al.*, 1973), namun tinggi rendahnya titer ini pada ND sering dihubungkan dengan kekebalan ayam pasca vaksinasi (Ronohardjo, 1974; Goddard *et al.*, 1986; Paulillo *et al.*, 1987; Partadiredja dan Soejoedono, 1988). Namun, ada peneliti lain yang berpendapat bahwa korelasi antara titer HI dan kekebalan ayam itu tidak ada, karena ada ayam yang bertiter HI rendah tahan, tetapi yang bertiter HI lebih tinggi mati akibat tantangan (Ibrahim *et al.*, 1981). Rupa-rupanya silang pendapat seperti ini selalu akan muncul, tergantung dari sudut mana hal itu akan ditinjau.

Hasil penelitian di sini menunjukkan bahwa titer HI pasca vaksinasi pada ayam yang memperoleh vaksin ND per-oral dengan varian virus ND lentogenik tahan panas, yang diberikan bersama gabah, bila dihubungkan dengan hasil tantangannya, maka hasilnya bergantung pada jenis ayam yang dipakai percobaan dan sistem pengelolaannya.

Pada sistem pengelolaan intensif (all in all out) di laboratorium, tinggi rendahnya GMT titer HI dari ayam buras, ras petelur dan ras pedaging berkorelasi positif dengan daya lindung pasca tantangnya, dalam arti, kalau titer itu tinggi relatif lebih berproteksi dibandingkan dengan pada titer rendah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian lain (Ronohardjo, 1974; Balla, 1986). Tetapi hal tadi tidak berlaku mutlak, kalau titer-titer HI individual diperhatikan, karena pada kelompok ayam yang bertiter kurang dari 2 log 2 masih terdapat ayam yang tahan terhadap tantangan (Gambar 1a dan 1c). Hasil penelitian ini pun tidak menutup pendapat Ibrahim *et al.* (1981) serta Darminto dan Ronohardjo (1987), dan juga sefaham dengan pendapat Paulillo *et al.* (1987) yang mengatakan bahwa ayam yang bertiter HI rendah tidak berarti bahwa ayam tadi tidak mempunyai daya lindung terhadap infeksi virus ND ganas. Demikian juga, hasil penelitian ini memperkuat standar titer HI yang dipakai oleh Balitvet, bahwa untuk kelompok ayam ras pasca vaksinasi yang titer HI-nya≥5 log 2, titer ini dianggap cukup untuk menghadapi infeksi virus ND ganas, asal saja uji HI-nya ini terlebih dahulu distandardisasi dengan cara yang sama dengan yang dipakai oleh Balitvet. Hasil studi komparatif yang dilakukan Balitvet menunjukkan bahwa titer HI serum ayam hasil pengujian beberapa laboratorium di Indonesia terlalu besar variasinya dan kurang konsisten dibandingkan dengan hasil uji serum

yang sama oleh Balitvet (data tidak dipublikasi). Masalah standardisasi ini pun tidak hanya terdapat di Indonesia, tetapi juga di negara lain (Celedon *et al.*, 1982; Beard dan Wilkes, 1985).

Hubungan antara titer HI dengan hasil tantangannya pada ayam buras yang dikelola secara intensif di laboratorium dan ayam buras ekstensif di pedesaan, berbeda dan masih bervariasi antar daerah penelitian lapangan. Titer HI hasil vaksinasi ND per-oral ini tidak dapat dipakai sebagai pegangan untuk menentukan daya kebal pasca vaksinasi ayam buras ekstensif, terutama kalau titer tadi rendah atau 0. Hasil vaksinasi di daerah C yang GMT titer HI-nya hanya mencapai 0,30 justru mempunyai proteksi yang lebih baik dibandingkan dengan hasil di daerah lain yang titer HI-nya relatif lebih tinggi dan juga pada ayam buras yang dipelihara di laboratorium (Tabel 1 dan 2). Demikian juga titer HI individualnya, yaitu hasil vaksinasi ayam buras ekstensif di lapangan banyak yang bertiter 0, tetapi sebagian besar ayam tadi tahan terhadap tantangan dibandingkan dengan ayam buras intensif di laboratorium, pada titer yang sama tadi atau dengan masing-masing ayam kontrolnya yang tidak divaksinasi. Adanya ayam buras di lapangan pasca vaksinasi per-oral dengan vaksin virus ND klon (UPM)-V4 tahan panas yang titer HI-nya tidak terdeteksi, tetapi tahan terhadap virus ND ganas, juga diamati di Malaysia (Idris *et al.*, 1987) dan pada percobaan lapangan di daerah Bogor dengan varian virus ND (RIVS)V4 (Ronohardjo *et al.*, 1988). Menurut Cumming (komunikasi pribadi) hal ini disebabkan oleh peranan kekebalan (antibodi) yang terdapat pada selaput lendir pernafasan, kelopak mata dan rongga mulut (pintu masuk infeksi virus ND) yang tidak dapat dideteksi oleh uji HI, justru sangat penting artinya dalam sistem kekebalan terhadap ND. Lain daripada itu, antibodi lain, seperti antibodi netralisasi, perantaraan sel dan interferon (Roitt, 1977) yang pasti mengambil peranan dalam penangkalan infeksi virus ND dan juga tidak terdeteksi oleh uji yang sama, perlu menjadi bahan pertimbangan (Spradbrow, 1987).

Perbedaan hasil antara ayam buras yang dipelihara secara ekstensif di lapangan dan ayam buras yang dikelola di laboratorium, mungkin disebabkan oleh perbedaan umur dan pengelolaannya, di samping heterogenitas genetik ayam buras itu sendiri. Umur ayam yang dipelihara di laboratorium lebih homogen dibandingkan dengan ayam buras percobaan lapangan yang ekstensif di pedesaan. Umur tadi, untuk ayam buras di laboratorium, 10 – 11 minggu, sedangkan ayam buras pada percobaan lapangan diperkirakan hanya 2 – 4 bulan yang variasinya masih sangat besar, karena umur yang tepat tadi sukar diperoleh.

Perbedaan pengelolaan ayam buras percobaan laboratorium dengan ayam lapangan pun mungkin sekali berpengaruh pada hasil HI dan tantangannya. Pada ayam buras laboratorium yang dikelola secara intensif, hasilnya lebih mendekati hasil ayam ras yang juga dikelola dengan cara yang sama, karena pada ayam-ayam tadi diberi pakan untuk ayam komersial secara *ad libitum,* sehingga kondisi tubuhnya jauh lebih baik dibandingkan dengan ayam buras di lapangan yang memperoleh pakan apa adanya, sesuai dengan kondisi pedesaan. Karena itu, respon tubuh ayam dalam pembentukan antibodi (HI) pada ayam di laboratorium lebih baik dibandingkan dengan ayam di lapangan.

Pada ayam di lapangan masalah imunosupresi oleh kontaminasi aflatoksin, yang dapat mempengaruhi produksi antibodi humoral pada ND (Rao *et al.*, 1988), dan pengaruh pestisida, lebih sering ditemukan dibandingkan dengan pada ayam buras di laboratorium.

Pada hasil penelitian ini juga ditunjukkan, pendapat sementara orang yang beranggapan bahwa ayam buras lebih tahan terhadap serangan virus ND ganas itu didukung. Lebih lagi, kalau ayam-ayam tadi divaksinasi dengan vaksin ND tahan panas per-oral, walaupun hasil vaksinasinya tidak menimbulkan titer HI yang dapat dideteksi. Akhirnya dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa: 1) GMT titer HI hasil vaksinasi ND per-oral melalui gabah mempunyai korelasi dengan daya lindungnya untuk ketiga jenis ayam buras, broiler dan petelur yang dipelihara secara intensif di laboratorium, tetapi tidak untuk ayam buras ekstensif di lapangan; 2) titer HI $> 5 \log 2$ untuk ayam yang dipelihara intensif adalah titer protektif; 3) ayam buras ekstensif yang memperoleh vaksinasi ND per-oral dengan gabah tidak selalu memperlihatkan adanya titer HI, tetapi mereka banyak yang kebal terhadap infeksi virus ND ganas dibandingkan dengan ayam yang sama, tetapi tidak divaksinasi; dan 4) ayam buras yang tidak divaksinasi relatif lebih tahan terhadap serangan ND daripada ayam ras yang juga tidak divaksinasi.

DAFTAR PUSTAKA

ALLAN, W.H., J.E. LANCHASTER and B. TOTH. 1973. FAO of the United Nations.

ANONYMOUS. 1985. Animal Health Yearbook No. 25. Animal and Production Health Series. FAO/WHO/OIE.

BALLA, L. 1986. *Magyar Allatorvosok Lapja.* 41(2): 98-109.

BEARD, C.W. and W.J. WILKES. 1985. *Avian Diseases* 29(4): 1048-1056.

CELEDON, M., P. BERRIOS, L. IBARRA, M. PINTO and S. RAMIREZ. 1982. *Zentralblat fur Veterinarmedizin* 29(1): 51-56.

COPLAND, J.W. 1987. Newcastle Disease in Poultry. ACIAR, Canberra. p: 7-9.

DARMINTO dan P. RONOHARDJO. 1987. SACC Report (Tidak dipublikasi).

GODDARD, R.D., R.A.J. NICHOLAS and P.R. LUUF. 1986. *Vaccine* 6(6): 530-532.

IBRAHIM, A.L., U. CHULAN and A.M. BABJEE. 1981. *Vet. J.* 57: 277-280.

IDRIS, A., A.L. IBRAHIM, O. FAUZIAH and A. AZIZ. 1987. Newcastle Disease in Poultry. ACIAR, Canberra. p:26-28.

PARSONS, S.A. and D.T. VERE. 1984. A Benifit-cost Analysis of the Bakitwan Project Bogor, Indonesia. Canberra, ACT, Australia, Australian Development Assistance Bureau.

PARTADIREDJA, M. dan R. SOEJOEDONO. 1988. *Hemera Zoa.* 73-1: 19-24.

PAULILLO, A.C., A.A. PINTO, A.Jr. BERCHIERI, L.J. RICHTZENHAIN, H.J. MONTASSIER. J. ARIKI, J.C. BARBOSA, L.S.O. NAKAGHI and J.L. QUINTANA. 1987. *Ars. Veterinaria.* 3(1): 69-72.

RAO, A.N., V.R. REDDY and P.V. RAO. 1988. Proceeding 112. Second Asia/Pacific Poultry Health Conference, Surfers Paradise, Queensland, Australia. pp. 243-247.

ROITT, I. 1977. Essential Immunology. 2nd ed. Blackwell Scientific Publication. Oxford.

RONOHARDJO, P. 1974. *Bull. LPPH.* 5(6-7): 48-62.

RONOHARDJO, P., DARMINTO and M.I. DIRDJA. 1988. Proceeding 112. Second Asia/Pacific Poultry Health Conference, Surfers Paradise, Queensland, Australia. 473-480.

SPRADBROW, P.B. 1987. Newcastle Disease in Poultry. ACIAR, Canberra. p: 12-18.