PENELITIAN LAPANGAN VAKSIN ND PER-ORAL DI PROPINSI RIAU*)

DARMINTO¹, P. RONOARDJO¹, N. SURYANA¹, B. MOERAD², WIDAYATI² dan HARDIMAN²

1) Balai Penelitian Veteriner, Bogor

2) Dinas Peternakan Daerah Tingkat I Propinsi Riau, Pekanbaru

(Diterima untuk publikasi 30 Desember 1989)

ABSTRACT

A field trial for food delivered ND vaccines was performed in the Province of Riau. Vaccines were given orally to village chickens by incorporating with unhusked rice (paddy). Vaccinations were conducted twice with a two week interval. At three weeks after the second vaccination (booster), the vaccinated and unvaccinated control chickens were challenged with a velogenic strain of ND virus. Two months after the booster, an outbreak of ND occurred in the location of the field trial. The results demonstrated that the vaccinated chickens had some degrees of protection against both challenge and field viruses although without any detectable HI antibody titres. The levels of protection varied with the strains of vaccine virus used in the field trial.

ABSTRAK

Uji coba lapangan vaksin ND per-oral yang diberikan bersama gabah telah dilaksanakan di Propinsi Riau. Vaksinasi dilaksanakan dua kali dengan interval 2 minggu dan 3 minggu setelah vaksinasi kedua (booster) dilakukan ujiantang dengan virus ND ganas (velogenik). Dua bulan setelah booster terjadi wabah ND di lokasi penelitian tersebut. Hasil evaluasi data menunjukkan bahwa ayam-ayam yang memperoleh vaksinasi ND per-oral mempunyai daya proteksi, baik terhadap virus ND penantang maupun terhadap virus ND wabah alam di lapangan, walaupun tanpa memperlihatkan adanya titer HI. Besarnya daya proteksi bervariasi menurut galur virus vaksin yang dipergunakan dalam penelitian lapangan.

PENDAHULUAN

Newcastle disease (ND) yang juga disebut penyakit tetelo merupakan salah satu penyakit ayam terpenting di seluruh dunia, terutama di kawasan Asia. Virus ND ganas dari galur velogenik telah diketahui menyerang peternakan ayam di seluruh dunia, kecuali Australia dan New Zealand (Westbury, 1981) serta beberapa negara di Amerika Utara (Spradbrow, 1987).

Di Indonesia, ND telah dikenal sejak Kraneveld (1926) melaporkan hasil isolasi virus penyebabnya dari daerah dekat Jakarta. Sampai saat ini, ND masih tergolong penyakit ternak penting yang banyak menimbulkan kerugian ekonomi di Indonesia. Berdasarkan data dari Direktorat Jenderal Peternakan tahun 1983, Parson dan Vere (1984) menganalisis bahwa kerugian akibat ND di Indonesia adalah sebesar Rp. 142 milyar, yang merupakan kerugian ekonomi terbesar di antara 11 penyakit ternak terpenting lainnya di Indonesia (Tabel 1).

Di Indonesia dikenal ada dua macam sistem produksi peternakan ayam, yakni sistem peternakan ayam komersial, seperti peternakan ayam pedaging (broiler), peternakan ayam petelur (layer) dan peter-

nakan pembibitan (breeder) serta sistem peternakan ayam bukan ras (buras) atau lebih dikenal dengan ayam kampung. Pada peternakan komersial, ayam dipelihara secara intensif dengan sistem manajemen "all in all out", sehingga umur ayam dalam satu flock selalu seragam, di samping pada peternakan ini sifat genetik ayam relatif sama. Sistem pemeliharaan ayam demikian ini mempermudah pengendalian penyakit, terutama ND dengan vaksinasi, sehingga peternakan ayam komersial dapat dilindungi dari serangan ND melalui program vaksinasi ND yang dilaksanakan secara rutin.

Tabel 1. Kerugian ekonomi yang diakibatkan oleh 11 kelompok penyakit ternak terpenting di Indonesia pada tahun 1983*)

No. urut	Nama penyakit	Besar kerugian (Rp Juta)
1	FMD	26.800
2	HS (Ngorok)	11.700
3	ND	142.700
4	Trypanosomiasis	30.700
5	Anthrax	21.800
6	Brucellosis	7.200
7	Haemonchiasis	106.200
8	Fascioliasis	83.900
9	Ascariasis	42.400
10	Rabies	(+)

Keterangan: (+) sangat berarti bagi kesehatan masyarakat

*) Parson and Vere (1984)

*) Penelitian ini dilaksanakan atas kerja sama antara Dinas Peternakan Propinsi Daerah Tingkat I Riau, Pekanbaru dan Balai Penelitian Veteriner (Balitvet), Bogor

Pengendalian ND pada ayam buras masih sulit dilaksanakan karena umur ayam yang beraneka ragam, kesulitan menangkap ayam untuk divaksinasi karena ayam dipelihara secara ekstensif atau bahkan setengah liar dan seringkali tidur di atas pohon. Di samping itu, situasi pedesaan yang umumnya minim dengan sarana transportasi dan rendahnya kepadatan (density) populasi ayam, seringkali menyebabkan tidak efisien atau tidak tepatnya penanganan vaksin dan vaksinasi ND komersial di lapangan. Di lain pihak, pengendalian ND pada ayam buras mutlak harus dilaksanakan untuk mengurangi mortalitas dan meningkatkan populasi serta produksi guna menambah penghasilan petani ternak dan untuk memenuhi kebutuhan protein hewani yang bermutu tinggi. Pengendalian ND pada ayam buras mempunyai peranan yang amat penting secara nasional, karena ayam buras juga disinyalir sebagai sumber infeksi ND bagi ayam komersial (Spradbrow, 1987).

Karena besarnya potensi ayam buras sebagai sumber protein hewani dan peranan ayam buras sebagai sumber pendapatan tambahan bagi petani yang amat besar, maka pemerintah dengan surat keputusan Menteri Pertanian/ Ketua Badan Pengendali Bimas Nomor 17/Mentan/Bimas/1/1985 mencanangkan intensifikasi ayam buras (INTAB) yang kegiatannya meliputi pelaksanaan vaksinasi ND untuk memperkecil mortalitas, pembinaan pemeliharaan dan penanganan pascapanen yang lebih intensif (Anon., 1985). Dalam rangka INTAB tersebut, ditentukan lokasi proyek percontohan, mula-mula di 6 propinsi, yakni Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali, NTB dan Sumatera Barat. Karena proyek-proyek tersebut dinilai berhasil, maka daerah percontohan tersebut dikembangkan dan kini meliputi berbagai propinsi di Indonesia. Program vaksinasi ND pada INTAB yang diberikan secara tetes mata pada anak ayam dan suntikan pada ayam dewasa dapat memberikan hasil nyata, yang sekaligus dapat memberikan keuntungan kepada peternak (Moerad, 1987). Sebagai gambaran, Moerad (1987) memberikan contoh analisis ekonomi dari intensifikasi vaksinasi ND pada ayam buras di Kabupaten Sumedang, Jawa Barat pada tahun 1985 dan di Desa Lembah Sari, Kecamatan Rumbai, Pekanbaru, Riau pada tahun 1987. Dalam waktu 1 tahun, peternakan dengan intensifikasi vaksinasi ND di Sumedang dapat memperoleh tambahan penghasilan Rp. 15.000,- per bulan per keluarga atau diperkirakan sebesar 25% dari pendapatan keluarga sebulan, sedangkan di Desa Lembah Sari keuntungan peternak per bulan dapat bertambah sekitar Rp. 19.000,-.

Ronohardjo *et al.* (1988) menganalisis dari hasil penelitian lapangan di daerah Bogor, bahwa petani yang memelihara 100 ekor ayam buras secara ekstensif, bila berhasil menghindarkan ayamnya dari wabah ND, dalam waktu setahun akan memperoleh masukan dana sebesar satu juta rupiah. Sungguhpun pengendalian ND dengan sistem vaksinasi secara suntikan telah dinilai berhasil dalam proyek-proyek percontohan, namun penerapan intensifikasi vaksinasi ND pada sebagian besar populasi ayam buras di pedesaan yang dipelihara secara ekstensif masih amat sulit, sehingga untuk pengendalian ND pada ayam buras masih diperlukan cara yang lebih efektif dan efisien serta mudah dilaksanakan.

Balai Penelitian Veteriner (Balitvet), Bogor, telah mengembangkan vaksin ND yang dapat dicampur dengan pakan ayam dan diberikan per-oral (Ronohardjo *et al.*, 1988). Biaya pemakaian vaksin ini lebih murah, mudah cara pemberiannya dan memiliki daya sebar lateral, sehingga vaksin tersebut sangat cocok untuk pengendalian ND pada ayam buras di pedesaan yang dipelihara secara ekstensif. Vaksin tersebut dalam percobaan laboratorium memberikan daya proteksi sebesar 60-70% terhadap serangan virus ND velogenik yang digunakan dalam ujiantang (challenge test). Vaksin tersebut telah diuji coba lapangan di berbagai daerah di Indonesia, antara lain Bogor dan Cianjur (Jawa Barat), Kendal (Jawa Tengah), Surabaya (Jawa Timur) dan Kupang (Nusa Tenggara Timur). Hasil-hasil penelitian lapangan tersebut menunjukkan bahwa vaksin ini memberikan daya proteksi sekitar 70%, baik terhadap ujiantang yang dilaksanakan di laboratorium dengan membeli sejumlah ayam yang telah divaksinasi di lapangan maupun terhadap wabah ND alami di lapangan.

Tulisan ini melaporkan hasil uji coba lapangan vaksin ND per-oral yang diberikan melalui pakan di lokasi transmigrasi desa II, Sungai Tapung, Kabupaten Kampar, Propinsi Riau.

BAHAN DAN CARA

Lokasi Percobaan

Lokasi uji coba lapangan di Propinsi Riau ini telah ditetapkan oleh Dinas Peternakan Daerah TK I Propinsi Riau, yaitu di daerah transmigrasi desa II, Sungai Tapung, Kabupaten Kampar, Propinsi Riau.

Data populasi ternak ayam buras sebelum vaksinasi telah dikumpulkan dari daerah ini oleh Dinas Peternakan Propinsi Riau melalui petugas lapangan yang

ditunjuk oleh Dinas Peternakan tersebut.

Pada lokasi tersebut, kemudian dilakukan survei serologi untuk mengetahui prevalensi ND sebagai pertimbangan untuk menentukan kelayakan lokasi itu untuk uji coba lapangan.

Vaksin dan Vaksinasi

Vaksin yang digunakan dalam penelitian ini adalah vaksin ND tahan panas (RIVS)2, (RIVS)3 dan (RIVS)4 yang diproduksi untuk penelitian oleh Balitvet, Bogor. Vaksin tersebut diberikan dengan mencampurkan dengan padi (gabah). Satu dosis vaksin mengandung kurang lebih 10^7 EID₅₀, kecuali untuk (RIVS)4 hanya mengandung kurang lebih 10^5 EID₅₀, yang terdapat dalam 10 gram gabah.

Vaksin-vaksin tadi dikemas dalam ampul atau tabung kecil, yang setiap tabung atau ampul berisi 1 ml vaksin dalam PBS ber-pH 7,2 untuk 100 dosis. Dalam pelaksanaan vaksinasi, 1 ampul vaksin dilarutkan dalam 100 ml air sumur (setengah gelas minum). Setelah diaduk beberapa kali, maka campuran tersebut dituangkan ke dalam ember plastik, lalu gabah kering ditambahkan sedikit-demi sedikit sampai seluruh larutan vaksin terserap seluruhnya oleh gabah. Biasanya diperlukan 1 kg gabah untuk setiap 100 dosis. Gabah yang masih basah, kemudian diberikan secara langsung kepada 100 ekor ayam dari segala umur. Beberapa vaksin dalam ampul yang tidak terpakai dibawa kembali ke Balitvet untuk diadakan pengujian kandungan virusnya.

Vaksinasi pada awalnya dilakukan dua kali dengan interval 2 minggu. Vaksinasi I dilakukan secara bersama-sama dari rumah ke rumah oleh tim Dinas Peternakan Propinsi Riau, Balitvet dan petugas lapangan yang ditunjuk oleh Dinas Peternakan Propinsi Riau pada tanggal 21 Juli 1989. Vaksinasi II dilaksanakan oleh petugas lapangan bersama teknisi dari Balitvet pada tanggal 4 Agustus 1989. Selanjutnya vaksinasi sedianya dilakukan setiap bulan, tetapi karena kesalahan teknis, vaksinasi ke III belum dilakukan.

Dalam penelitian ini RW 04 dan RW 05 divaksin dan dibooster (vaksinasi ke II) masing-masing dengan (RIVS)3 dan (RIVS)2, sedangkan RW 06 divaksin I dengan (RIVS)2, tapi dibooster dengan (RIVS)4.

Titer Hemaglutinasi Inhibisi

Sebelum vaksinasi dan setiap minggu setelah vaksinasi, sampel darah diambil dari setiap RW sebanyak 30 ekor. Serum dikirim ke Balitvet untuk diamati perkembangan antibodinya. Antibodi diperiksa secara

hemaglutinasi inhibisi (HI) dengan menggunakan prosedur beta.

Uji Tantang

Tiga minggu setelah booster (vaksinasi II), dilakukan uji tantang. Uji tersebut dilaksanakan di hutan lindung Bukit Soeligi pada tanggal 25 Agustus 1989, sekitar 7 km dari lokasi vaksinasi. Kandang semi-permanen didirikan di tempat tersebut dan uji tantang dilakukan dengan pengawasan ketat yang meliputi antara lain desinfeksi dengan detergen dan pembakaran ayam mati setelah dilakukan pemeriksaan pascamati, di samping dilakukan pencatatan keadaan ayam setiap pagi dan sore selama masa observasi.

Untuk uji tantang ini, beberapa contoh ayam dara sebanyak 25-35 ekor per kelompok, baik yang telah divaksinasi maupun yang tidak divaksinasi dibeli, kemudian ditempatkan bersama dalam kandang untuk uji tantang tadi dan dicampurkan dengan ayam yang telah dibuat sakit ND terlebih dahulu dengan menginfeksi secara buatan dengan virus ND velogenik galur Ita (PMV-1/Chicken/Indonesia/Ita/1971). Dalam uji tantang ini, pengamatan dilakukan sampai tidak lagi terdapat ayam sakit atau mati. Terhadap ayam yang mati dilakukan pemeriksaan pascamati dan beberapa organnya diambil untuk pemeriksaan virologik guna konfirmasi diagnosis. Dalam uji tantang ini, hanya ayam dara umur 10-11 minggu yang digunakan sebagai contoh untuk ditantang dengan maksud untuk menghindari reaktor ND pravaksinasi dan untuk memperoleh keyakinan bahwa ayam-ayam tersebut telah memperoleh dua kali vaksinasi.

Wabah ND

Pada bulan Oktober 1989, yakni sekitar 2 bulan setelah vaksinasi II (booster), terjadi wabah ND di daerah transmigrasi tersebut. Wabah ini menyerang baik kelompok ayam yang divaksinasi maupun yang tidak divaksinasi. Pencatatan telah dilakukan oleh petugas lapangan, namun sampel baik darah maupun organ untuk pemeriksaan virologik tidak diambil. Wabah ini kemudian dilaporkan ke Dinas Peternakan Propinsi Riau di Pekanbaru pada bulan November 1989, sekitar 1 bulan setelah wabah. Dinas Peternakan kemudian menghubungi Balitvet dan pada tanggal 6 November 1989 tim Balitvet datang ke lokasi untuk mengadakan konfirmasi dan evaluasi akibat wabah ND tersebut.

HASIL

Titer Hemaglutinasi Inhibisi

Sebelum vaksinasi telah dilakukan pengambilan darah secara acak dari lokasi yang telah ditentukan. Contoh-contoh darah tersebut diperiksa secara HI dengan menggunakan prosedur beta. Hasil pemeriksaan dapat dilihat pada Tabel 2. Dari 172 contoh darah yang diperiksa hanya ditemukan 19 ekor ayam yang memiliki titer antibodi ND $\geq 2^4$, 9 ekor ayam dengan titer ND sama dengan 2^3 dan 10 ekor ayam dengan titer sebesar 2^2 , sedangkan selebihnya titer antibodi $\leq 2^1$.

Tabel 2. Penyebaran titer HI (log 2) pravaksinasi di lokasi penelitian pada ayam dara

RW	Jumlah sampel	Titer HI (log 2)							
		≤ 1	2	3	4	5	6	7	8
04	64	49	4	2	8	0	0	0	0
05	60	45	4	3	7	1	0	0	0
06	48	39	2	4	3	0	0	0	0
Jumlah	172	133	10	9	18	1	0	0	0

Satu minggu setelah vaksinasi pertama hasil uji HI masih belum memperlihatkan adanya kenaikan titer. Dua minggu setelah vaksinasi I, hasil pemeriksaan HI menunjukkan titer yang beragam, sebagian besar masih ≤ 1 , namun ditemukan satu ekor ayam yang memiliki titer HI = 2^7 . Setelah vaksinasi kedua, titer antibodi masih tetap rendah sampai datang saatnya untuk melakukan ujiantang (Tabel 3).

Vaksinasi

Setelah vaksinasi, baik yang pertama maupun yang kedua (booster), tidak diamati adanya reaksi pasca-vaksinasi di semua RW. Vaksinasi dilaksanakan dengan melibatkan semua ketua RW dan RT, sehingga mereka memiliki pengalaman yang dapat disebarluaskan kepada warganya. Dengan demikian, untuk tahap selanjutnya, peternak diharapkan dapat melaksanakan vaksinasi sendiri dengan penuh pengertian dan kesadaran untuk melindungi ayamnya dari kematian oleh ND. Dalam pelaksanaan vaksinasi kedua, ternyata ada satu RT di RW 06 yang terlewat tidak divaksinasi, sehingga pada kelompok tersebut, ayam hanya menerima satu kali vaksinasi pertama saja.

Uji Tantang

Sebelum pengamatan selesai muncul suatu gangguan predator berupa ular sanca besar dengan pan-

Tabel 3. Penyebaran titer HI (log 2) pasca vaksinasi dari lokasi penelitian vaksin ND per-oral pada ayam dara

Status	RW	Jumlah sampel	Titer HI (log 2)							
			1	2	3	4	5	6	7	8
1 minggu pasca vaksinasi I	04	03	30	0	0	0	0	0	0	0
	05	30	30	0	0	0	0	0	0	0
	06	30	23	0	6	1	0	0	0	0
2 minggu pasca vaksinasi I	04	35	32	0	2	1	0	0	0	0
	05	35	25	1	5	2	1	0	1	0
	06	34	15	4	12	3	0	0	0	0
1 minggu pasca vaksinasi II	04	30	29	0	1	0	0	0	0	0
	05	30	27	3	0	0	0	0	0	0
	06	30	24	2	4	0	0	0	0	0
2 minggu pasca vaksinasi II	04	30	26	1	1	2	0	0	0	0
	05	30	26	0	3	1	0	0	0	0
	06	30	28	0	2	0	0	0	0	0
3 minggu pasca vaksinasi II (pada saat ujiantang)	04	25	25	0	0	0	0	0	0	0
	05	22	21	1	0	0	0	0	0	0
	06	32	31	1	0	0	0	0	0	0
	Ktr	28	28	0	0	0	0	0	0	0
	Ink	10	10	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan: Ktr : kelompok ayam kontrol yang tidak divaksin
Ink : kelompok ayam yang diinokulasi dengan virus ND velogenik untuk ujiantang

jang sekitar 7 meter yang masuk ke dalam kandang penantangan dan memakan 9 ekor ayam. Ular dapat ditangkap dan jumlah ayam percobaan dapat dihitung. Jumlah ayam yang dimakan ular ini dinyatakan sebagai data hilang.

Hasil ujiantang ini dapat dilihat pada Tabel 4. Semua ayam yang dibuat sakit dengan virus ND penantang (galur Ita) mati oleh ND, sedangkan ayam kontrol bersisa 5 ekor dari 25 ekor (20%). Kelompok ayam yang memperoleh vaksinasi dengan (RIVS)3, yakni RW 04, memiliki daya proteksi 62,5%, sedang-

Tabel 4. Daya proteksi ayam dara yang masing-masing memperoleh vaksin ND per-oral terhadap ujiantang 3 minggu setelah vaksinasi kedua

RW	Status vaksinasi	Jumlah ayam	Data yang hilang	Mortalitas	Proteksi
04	2 x (RIVS)3	25	1 ^a	9 / 24 ^b	62,5%
05	2 x (RIVS)2	22	2	6 / 20	70,0%
06	(RIVS)2 + (RIVS)4	32	3	12 / 29	58,6%
Ktr	Tidak divaksinasi	28	3	20 / 25	20,0%
Inf	Tidak divaksinasi	10	0	10 / 10	0,0%

Keterangan: a : data yang hilang adalah jumlah ayam yang mati dimakan ular
b : jumlah ayam mati/jumlah ayam yang diamati
Ktr : kontrol
Inf : kelompok yang dibuat sakit dengan mengadakan infeksi buatan

kan ayam-ayam yang memperoleh vaksinasi dengan (RIVS)2, yakni RW 05, memiliki daya proteksi sebesar 70%. RW 06 yang divaksinasi dengan (RIVS)2 pada vaksinasi I dan dibooster dengan (RIVS)4 memiliki daya proteksi 58,6%. Semua ayam mati dalam ujiantang ini, kecuali yang dimakan ular, memperlihatkan kelainan pascamati (patologi) berupa perdarahan titik pada proventrikulus, perdarahan pada usus halus dan tonsil usus buntu serta perdarahan pada trakhea dan otak. Hasil isolasi kembali virus penantang dari otak ayam mati pada telur ayam berembrio menunjukkan positif ND (Tabel 5). Uji serologi setelah ujiantang (post-challenge) memperlihatkan titer HI yang tinggi untuk semua kelompok (Tabel 6).

Wabah ND

Wabah ND dilaporkan terjadi pada bulan Oktober 1989, sekitar 2 bulan setelah dibooster. Tim dari Balitvet mengunjungi lokasi penelitian pada bulan November 1989, satu bulan setelah wabah berlangsung. Keadaan di lokasi penelitian menunjukkan bahwa wabah penyakit telah mereda dan perjalanan penyakit telah selesai, namun sisa-sisa wabah masih terlihat.

Tabel 5. Hasil isolasi kembali virus ND penantang

Asal ayam	Rapid HA	Titer HA (log 2)	Identifikasi dengan serum	
			Titer HI (log 2)	Serum positif / Serum negatif
453	+	7	7	—
456	+	7	6	—
429	+	6	6	—
434	+	5	6	—
403	+	6	7	—
379	+	6	6	—
454	+	7	6	—
430	+	5	7	—
428	+	7	7	—

Tabel 6. Titer HI (log 2) setelah ujiantang pada ayam dara

RW	Jumlah sampel	Titer HI dari ayam nomor:									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
04	8	5	5	6	6	7	6	5	7		
05	10	6	6	5	7	7	7	6	5	5	5
06	7	6	7	4	5	5	5	6			
Kontrol	5	7	6	5	4	6					

Tim Balitvet bersama-sama dengan petugas lapangan mengunjungi rumah-rumah penduduk untuk mengadakan wawancara dan memeriksa sisa ayam yang masih hidup.

Dari hasil wawancara, dapat dirumuskan bahwa gejala klinis penyakit ayam yang mewabah sebulan

yang lalu adalah mencret dengan berak berwarna kehijauan. Empat keluarga melaporkan bahwa ayamnya mengalami berak darah sebelum mati dan ada 8 warga lagi yang melaporkan ayamnya menderita berak putih. Ayam lesu, gemetar, diam di suatu tempat dengan menaruh kepalanya di antara kedua sayap, ngorok dan bersin-bersin. Gejala tersebut kemudian diikuti dengan kelumpuhan dan akhirnya ayam mati. Umumnya ayam mati dalam 3-5 hari setelah gejala-gejala tersebut muncul. Kematian relatif tinggi terjadi pada anak-anak ayam dan ayam dara, sedangkan pada ayam dewasa kematian lebih rendah. Ayam yang tidak mati mengalami gejala syaraf berupa perputaran leher dan kepala (tortikolis). Gejala klinis seperti digambarkan di atas sesuai dengan gejala klinis ND, sedangkan berak darah (kalau gejala ini benar ada) pada anak-anak ayam yang dilaporkan oleh beberapa keluarga kemungkinan disebabkan oleh komplikasi dengan penyakit lain, seperti koksidiosis yang menyertai wabah tersebut.

Dalam pengamatan lapangan di lokasi, tim masih menemukan sisa-sisa ayam yang baru sembuh dari penyakit dan ayam-ayam tersebut masih memperlihatkan gejala tortikolis yang sangat jelas. Karena ayam sudah sembuh, isolasi virus dari organ biasanya jarang berhasil, tapi antibodi ND dalam serum darah dapat dipastikan tinggi. Karena itu tim mengambil sampel darah dari ayam-ayam yang memperlihatkan tortikolis untuk pemeriksaan titer antibodinya. Hasil pemeriksaan mengukuhkan diagnosis ND (Tabel 7). Dari gejala klinis dan uji konfirmasi serologik dapat dipastikan bahwa wabah tersebut disebabkan oleh virus ND.

Tabel 7. Hasil pemeriksaan titer HI pascawabah dari ayam-ayam yang masih memperlihatkan gejala tortikolis

RW	Jumlah sampel	Titer HI (log2) dari ayam nomor:				
		1	2	3	4	5
04	5	6	6	5	7	8
05	1	6				
06	2	7	7			

Sebagai akibat wabah tadi, daya proteksi vaksin ND per-oral yang diberikan melalui pakan dapat dievaluasi dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 8. Persentasi kematian tertinggi terjadi pada anak ayam, namun angka kematiannya lebih rendah pada lokasi yang memperoleh vaksinasi dibandingkan dengan yang tidak memperoleh vaksinasi. Secara keseluruhan kelom-

Tabel 8. Mortalitas dan proteksi kelompok ayam yang divaksinasi dan tidak divaksinasi terhadap wabah ND yang terjadi 2 bulan setelah vaksinasi II di lokasi penelitian

Status vaksinasi	Umur ayam	Populasi ayam	Mortalitas oleh wabah
Divaksinasi RIVS2 + RIVS2 (RW 05)	anak	669	117 (17,5%)
	dara	511	20 (3,9%)
	dewasa	276	7 (2,5%)
Jumlah		1.456	144 (9,9%)
Divaksinasi RIVS3 + RIVS3 (RW 04)	anak	1.046	443 (42,4%)
	dara	613	170 (27,7%)
	dewasa	751	75 (10,0%)
Jumlah		2.437	688 (28,2%)
Divaksinasi RIVS2 + RIVS4 (RW 06)	anak	1.391	634 (45,6%)
	dara	584	242 (41,4%)
	dewasa	356	117 (32,9%)
Total		2.331	993 (42,6%)
Divaksinasi RIVS2 tanpa dibooster (RW 06)	anak	290	236 (81,4%)
	dara	90	66 (73,3%)
	dewasa	75	38 (50,7%)
Jumlah		455	340 (74,7%)
Tidak di- vaksinasi (RW 03)	anak	1.198	787 (65,7%)
	dara	766	441 (57,6%)
	dewasa	400	213 (52,2%)
Jumlah		2.364	1.441 (61,0%)

pok ayam di RW 03 yang tidak memperoleh vaksinasi memiliki daya proteksi 39,0%, sedangkan di RW 04 dan RW 05 yang memperoleh vaksinasi, masing-masing proteksinya adalah 71,8 dan 90,1%. Khusus pada ayam dara, di RW 04 dan RW 05 yang masing-masing memperoleh 2 kali vaksinasi dengan vaksin (RIVS)3 dan (RIVS)2 memperlihatkan daya proteksi 72,3% dan 96,1%. Daya proteksi pada RW 06 lebih tinggi pada kelompok ayam yang memperoleh 2 kali vaksinasi (58,6%) dibandingkan dengan kelompok ayam yang hanya memperoleh satu kali vaksinasi, karena vaksinasi keduanya terlewatkan (26,7%).

Respon Masyarakat

Respon masyarakat terhadap program vaksinasi ini sangat positif. Kalau pada studi serologi pendahuluan, pelaksanaan pengambilan darah pravaksinasi agak terhambat, karena peternak masih mempunyai rasa takut atau khawatir akan kematian ayamnya kalau darahnya diambil, sehingga ada kecenderungan untuk menyembunyikannya atau tidak mau menangkap, ma-

ka pada pelaksanaan pengambilan darah sebelum vaksinasi II dan pada saat evaluasi lapangan setelah wabah, sikap para peternak sudah sangat berubah dan membantu sepenuhnya pelaksanaan pengambilan darah serta memberikan keterangan yang benar dalam wawancara. Para peternak pada umumnya akan sangat senang bila program vaksinasi ini dapat diteruskan. Bahkan beberapa warga sudah menanyakan apakah vaksin tersebut sudah dipasarkan. Pada umumnya, para peternak merasakan bahwa setelah ada program vaksinasi ini, meskipun masih ada wabah ND, tetapi angka kematiannya sangat rendah bila dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya.

PEMBAHASAN

Vaksin ND dapat diberikan secara suntikan, tetes mata, semprotan dengan tekanan rendah (spray), semprotan dengan tekanan tinggi (aerosol) dan melalui air minum (Turner *et al.*, 1977, Kim *et al.*, 1978, Kim and Spradbrow, 1978, Ibrahim *et al.*, 1981). Dari semua cara di atas, vaksinasi ND dengan cara spray atau aerosol dan melalui air minum merupakan cara yang sudah biasa dilakukan untuk vaksinasi ND secara massal (mass vaccination) dalam peternakan ayam komersial untuk menghemat tenaga dan biaya. Vaksinasi massal dengan cara demikian sangat efisien dan efektif, namun hampir tidak mungkin untuk diterapkan pada ayam buras yang dipelihara ekstensif, karena rendahnya kepadatan (density) populasi ayam buras di pedesaan dan sulitnya menangkap ayam satu persatu untuk ditempatkan dalam suatu ruangan tertentu untuk disemprot atau diberi minum.

Pengalaman lapangan di pedesaan yang memperlihatkan bahwa cara pemberian pakan pada ayam buras yang begitu mudah dengan hanya memanggil ayam-ayam oleh pemiliknya (tanpa menangkap dan mengurungnya di suatu tempat), kemudian ayam berkumpul di halaman untuk memakan pakan yang telah disebar, menimbulkan prakarsa (ide) untuk mengembangkan vaksin ND yang dapat dicampur dengan pakan ayam, kemudian diberikan kepada ayam buras secara oral.

Balitvet, yang merupakan pusat studi veteriner nasional berperan aktif dalam pengembangan vaksin tersebut. Pada tahun 1985, suatu varian virus ND apatogen dan tahan panas berhasil dipilih dan virus inilah kemudian digunakan untuk mengembangkan vaksin ND per-oral yang diberikan melalui pakan (Rono-

hardjo, 1986). Hasil serangkaian penelitian di laboratorium memberikan data tentang sifat-sifat vaksin tersebut, yang antara lain vaksin ini cukup stabil dilarutkan dalam air sumur, hasilnya baik bila dalam vaksinasi dicampur dengan gabah (padi), dan untuk mencapai kekebalan optimal diperlukan paling sedikit 2 kali vaksinasi. Penelitian laboratorium membuktikan bahwa vaksin tersebut memberikan daya proteksi sekurang-kurangnya 60% terhadap serangan virus ND velogenik yang digunakan dalam ujiantang (Ronohardjo 1986, Darminto *et al.*, 1989). Di lapangan, vaksin tersebut memberikan perlindungan sampai sebesar 70% terhadap virus ND velogenik yang digunakan untuk menantanginya, sedangkan terhadap wabah ND alami di lapangan vaksin memberikan perlindungan > 70% (Ronohardjo *et al.*, 1988).

Dalam rangka pengembangan vaksin tersebut, telah dijalin kerja sama antara Balitvet dan Dinas Peternakan Propinsi Daerah Tingkat I Riau, Pekanbaru, untuk mengadakan uji coba vaksin ND termaksud. Dalam uji coba lapangan ini Dinas Peternakan memilih lokasi di daerah transmigrasi Sungai Tapung Desa II (Tenera), Kecamatan Tandun, Kabupaten Kampar, Propinsi Riau. Setelah dilaksanakan studi serologi, diperoleh hasil bahwa pada lokasi tersebut hanya ditemukan 11% reaktor ND (Tabel 2). Ayam dinyatakan sebagai reaktor bila memiliki titer HI $\geq 2^4$ (Jackson, 1989). Karena prevalensi ND saat itu rendah, maka lokasi tersebut dinyatakan layak untuk uji coba vaksin.

Dalam penelitian ini, vaksin ND pada awalnya diberikan 2 kali dengan interval 2 minggu dan 3 minggu setelah vaksinasi dilakukan ujiantang. Setiap minggu setelah vaksinasi contoh darah dari semua kelompok ayam diambil untuk pemeriksaan antibodi dengan uji HI. Hasil pengujian menunjukkan bahwa titer HI hasil vaksinasi peroral dari waktu ke waktu tetap rendah (Tabel 3), bahkan tidak ada perbedaan yang nyata antara kelompok ayam yang divaksinasi dan kelompok ayam yang tidak divaksinasi. Keadaan seperti ini juga diamati oleh beberapa peneliti ND sebelumnya (Ibrahim *et al.*, 1981, Bell, 1987), yang kemudian mendukung konsep tidak selalu adanya hubungan (korelasi) antara titer HI dan daya proteksi, karena dalam kekebalan terdapat sedikitnya 4 macam mekanisme pertahanan ayam terhadap virus ND, yaitu: 1) mekanisme pertahanan humoral dengan pembentukan antibodi dalam sirkulasi darah; 2) mekanisme pertahanan selular (cell mediated immunity); 3) mekanisme pertahanan sekreta dengan pembentukan antibodi permukaan; dan 4) mekanisme per-

tahanan nonspesifik yang melibatkan pemakaian interferon oleh sel (Spradbrow, 1987). Bila ada antigen ND, (dalam hal ini vaksin ND), masuk ke dalam tubuh ayam, maka semua sistem kekebalan tersebut diaktifkan. Aktivitas ini dapat diukur dengan berbagai metode yang lebih canggih. Dalam kegiatan sehari-hari biasanya orang mengukur respon kekebalan terhadap ND hanya dengan uji HI, yang sebenarnya uji tersebut hanya mengukur antibodi humoral ND terhadap antigen permukaan (hemaglutinin) virus ND saja (Spradbrow, 1987). Uji HI tersebut tidak mengukur titer antibodi humoral yang dapat menetralkan virus ND dalam tubuh ayam. Dengan demikian, uji tersebut hanya mengukur sebagian dari mekanisme kekebalan humoral, sedangkan antibodi netralisasi dan tiga sistem mekanisme kekebalan yang lain tidak terukur, terutama antibodi permukaan yang terdapat dalam selaput lendir tempat masuk infeksi virus ND, yang memegang peranan penting dalam sistem kekebalan di sini. Hal inilah yang menerangkan adanya ayam-ayam yang telah divaksinasi ND, namun tidak menunjukkan kenaikan titer HI, tetapi ayam tersebut kebal terhadap tantangan infeksi virus ND velogenik (Cumming, komunikasi pribadi). Lain daripada itu, tentang titer HI tidak dapat dipakai pegangan mutlak untuk menentukan kekebalan ayam terhadap ND, berulang kali ditemukan oleh Darminto dan Ronohardjo (1987) dalam uji efikasi vaksin ND, bahwa ayam yang titer HI-nya relatif rendah tetap hidup terhadap penantangan.

Data-data dalam penelitian ini sangat relevan dengan konsep di atas. Dalam ujiantang terlihat bahwa walaupun kelompok ayam yang divaksinasi dan tidak divaksinasi sama-sama memiliki titer HI yang rendah, tetapi kelompok ayam yang divaksinasi memiliki daya proteksi lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok ayam kontrol yang tidak divaksinasi (Tabel 4). Vaksin (RIVS)2 memberikan daya proteksi 70%, vaksin (RIVS)3 memberikan kekebalan 62,5% dan kelompok ayam yang memperoleh vaksinasi pertama dengan vaksin (RIVS)2 kemudian dibooster dengan vaksin (RIVS)4 memberikan kekebalan 58,6%. Semua ayam yang mati dari uji ini memperlihatkan kelainan pascamati berupa perdarahan titik pada proventrikulus, perdarahan usus dan tonsil usus buntu, serta peradangan hebat pada trakheanya. Kelainan tersebut merupakan ciri khas infeksi virus ND velogenik. Hasil isolasi kembali dari otak ayam mati pada telur ayam berembrio semuanya menunjukkan positif ND (Tabel 5). Titer HI yang tinggi setelah ujiantang (Tabel 6) menunjukkan bahwa semua ayam yang di-

tantang telah terinfeksi oleh virus ND velogenik yang dipakai dalam penantangan.

Dua bulan setelah vaksinasi kedua, di daerah lokasi tersebut terjadi wabah penyakit ayam yang banyak menimbulkan kematian. Berdasarkan hasil wawancara dengan para peternak dan pengamatan lapangan terhadap sisa-sisa ayam yang baru sembuh dari penyakit, diperoleh keyakinan bahwa wabah tersebut adalah ND. Diagnosis ini kemudian dikukuhkan dengan hasil pemeriksaan serologis pascawabah dari sejumlah ayam yang masih memperlihatkan gejala tortikolis (Tabel 7). Asal-usul wabah tidak diketahui dengan pasti, namun rantai perdagangan ayam kampung disinyalir berperan dalam hal ini. Wabah diduga berasal dari pemasukan ayam kampung baru ke lokasi tersebut oleh peternak yang membeli ayam di pasar atau pada tengkulak kemudian dipelihara di lokasi itu. Selang 1—2 minggu kemudian ayam-ayam tersebut sakit dan sebagian mati. Beberapa warga yang mengetahui adanya ayam mati, langsung menjual ayam-ayamnya untuk menghindari kerugian, padahal ayam-ayam tersebut mungkin sudah sakit atau sudah terinfeksi tapi masih dalam masa inkubasi dan belum memperlihatkan tanda-tanda sakit. Ayam-ayam tersebut dibeli oleh warga lain tetangganya yang rumahnya berdekatan atau berjauhan atau dibeli oleh para tengkulak ayam yang berkeliling dari rumah ke rumah untuk membeli dan menjual ayam. Bahkan ada warga yang melaporkan ketika dia mau menjual ayamnya ke pasar, beberapa ekor ayamnya mati di jalan, kemudian dibuang di pinggir jalan. Keadaan yang demikian itulah yang mempercepat penyebaran wabah ke seluruh desa. Pola wabah ini mirip dengan wabah yang terjadi di lokasi penelitian di Bogor, Jawa Barat (Ronohardjo *et al.*, 1988).

Dengan timbulnya wabah tersebut, daya proteksi vaksin ND per-oral terhadap wabah ND alami di lapangan dapat dievaluasi. Secara keseluruhan hasil evaluasi daya proteksi vaksin ND per-oral terhadap wabah ND di lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 8. Satu RW yang tidak divaksinasi (RW03) memperlihatkan tingkat kematian 61%, sedangkan RW 04 dan RW 05 masing-masing hanya menunjukkan angka kematian 28% dan 10%. Pada RW 06 yang memperoleh vaksinasi 2 kali dengan vaksin pertama (RIVS)2 dan booster (RIVS)4 dijumpai tingkat kematian 43%, sedangkan yang terlewat tidak dibooster memperlihatkan angka kematian 75%, yang jauh lebih tinggi dari kelompok ayam yang mendapatkan vaksinasi lengkap. Khusus pada ayam dara, daya proteksi vaksin ND per-oral terhadap virus ND penantang (Tabel 4) dapat di-

bandingkan dengan daya proteksi vaksin-vaksin tersebut terhadap wabah ND alami di lapangan. Vaksin (RIVS)2 yang memberikan daya proteksi sebesar 70% terhadap virus ND penantang ternyata mampu memberi perlindungan sebesar 96,1% terhadap wabah ND di lapangan, sedangkan vaksin (RIVS)3 yang memberikan perlindungan sebesar 62,5% terhadap uji tantang, mampu memberikan perlindungan sebesar 72,3% terhadap wabah ND di lapangan. Untuk vaksin kombinasi antara (RIVS)2 dan (RIVS)4 sama-sama memberikan daya proteksi sebesar 58,6%, baik terhadap uji tantang maupun terhadap wabah ND alami di lapangan. Perbandingan angka-angka tersebut menunjukkan adanya suatu konsistensi dari masing-masing vaksin dalam memberikan perlindungan (proteksi). Hasil penantangan dengan virus ND velogenik dan akibat wabah ND alami di lapangan pada ayam buras yang telah memperoleh vaksinasi per-oral tidak jauh berbeda dengan hasil yang diperoleh terdahulu untuk daerah Bogor (Ronohardjo *et al.*, 1988).

Dari pembahasan di atas akhirnya dapat ditarik kesimpulan bahwa: 1) wabah penyakit ayam yang terjadi di lokasi penelitian adalah wabah Newcastle Disease; 2) vaksin ND per-oral yang diberikan melalui pakan (padi, gabah) berhasil menurunkan tingkat kematian oleh ND, baik terhadap virus ND velogenik dalam uji tantang maupun terhadap wabah ND alami di lapangan; dan 3) tingkat kekebalan yang diberikan oleh masing-masing vaksin terhadap virus ND dalam uji tantang memperlihatkan adanya korelasi yang kuat dengan tingkat kekebalan terhadap wabah ND alami. Vaksin yang paling tinggi memberikan tingkat kekebalan adalah (RIVS)2, kemudian diikuti oleh (RIVS)3 dan kombinasi (RIVS)2 dan (RIVS)4.

DAFTAR PUSTAKA

- ANONYMOUS. 1985. Lampiran Surat Keputusan Menteri Pertanian/Ketua Badan Pengendali Bimas No. 17/Mentan/Bimas/I/1985. *Dalam*: Petunjuk Pemeliharaan Ayam Buras. Direktorat Jenderal Peternakan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- DARMINTO dan P. RONOARDJO. 1987. Efficacy test for food delivered ND vaccine. SACC Report, Research Institute for Veterinary Science (unpublished).
- DARMINTO, P. RONOARDJO, N. SURYANA, M. ABUBAKAR dan KUSMAEDI. 1989. Vaksinasi penyakit Newcastle melalui makanan pada ayam kampung: Studi pendahuluan pemakaian virus penyakit Newcastle tahan panas (RIVS)V4 sebagai vaksin di laboratorium. *Penyakit Hewan*, 21(37): 35-39.
- BELL, I. 1987. Field trials with V4 Newcastle disease virus vaccine Malaysian challenge trials. Proceeding of the 7th Australian Poultry and Feed Convention. Sydney. pp. 240-245.

- IBRAHIM, A.L., U. CHULAN and A.M. BABJEE. 1981. An assesment of the Australian V4 strain of Newcastle disease virus as a vaccine by spray, aerosol and drinking water administration. *Aust. Vet. J.* 57: 277-280.
- JACKSON, C.A.W. 1989. Report on Balitvet Project on Consultancy in Poultry Studies.
- KRANEVELD, F.C. 1926. About a poultry disease in the Netherlands Indies. *N.I. Bl. Dierg.* 38: 448.
- KIM, S.J. and P.B. SPRADBROW. 1978. Administration of a vaccine prepared from the Australian V4 of Newcastle disease by aerosol and drinking water. *Aust. Vet. J.* 54: 486-489.
- KIM, S.J., P.B. SPRADBROW and Y.S. CHUNG. 1978. The serological response of chickens to Australian lentogenic strain of Newcastle disease virus. *Aust. Vet. J.* 54: 430-436.
- MOERAD, B. 1987. Newcastle disease control in Indonesia. *In: Newcastle Disease in Poultry. A New Food Pellete Vaccine.* J.W. Copland (ed). Australian Centre for International Agricultural Research. Canberra, pp. 73-76.
- 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.
- RONOHARDJO, P. 1986. Studi pendahuluan pengembangan vaksin ND per-oral dengan virus ND tahan panas (RIVS)V4. Bahan untuk laporan SACC di Balitvet, Bogor (tidak diterbitkan).
- RONOHARDJO, P., DARMINTO and M.I. DIRDJA. 1988. Oral vaccination against Newcastle disease in kampong chickens in Indonesia. *Proceeding 112. Second Asia/Pacific Poultry Health Conference, Surfers Paradise, Queensland, Australia.* pp. 473-480.
- SPRADBROW, P.B. 1987. Newcastle Disease — An Overview. *In: Newcastle Disease in Poultry. A New Food Pellet Vaccine.* J.W. Copland (ed). Australian Centre for International Agricultural Research. Canberra, pp. 12-18.
- TURNER, A.J., J. SPALATIN and R.P. HANSON. 1977. Immunogenicity of Australian lentogenic strains of Newcastle disease virus. *Aust. Vet. J.* 53: 32-35.
- WESTBURY, H.A. 1981. Newcastle disease virus in Australia. *Aust. Vet. J.* 57: 292-298.