

Pengembangan Vaksin Inaktif Tetelo Genotipe VII Isolat Lokal pada Kondisi Laboratorium.

(*DEVELOPMENT OF TETELO INACTIVATED VACCINE
GENOTYPE VII LOCAL ISOLATE IN LABORATORY CONDITION*)

Risa Indriani, Ni Luh Putu Indi Dharmayanti

Departemen Virologi, Balai Besar Penelitian Veteriner
Badan Penelitian dan Pengembangan, Kementerian Pertanian
Jl. RE Martadinata No 30, Kotak Pos 151, Bogor, Indonesia 16114
Telp (0251)8331048; Fax (0251)8336425; e-mail:risain52@yahoo.com

ABSTRAK

Vaksin inaktif Tetelo/*newcastle disease* (ND) genotipe VII isolat lokal telah dikembangkan pada kondisi laboratorium dan dibandingkan dengan vaksin komersial. Vaksin inaktif ND pada studi ini disiapkan dari bibit vaksin ND virus genotipe VII Indonesia/GTT/11. Sebanyak 200 ayam petelur komersial umur empat minggu dibagi dalam empat kelompok, yaitu (1) kelompok divaksinasi ND inaktif genotipe VII Indonesia/GTT/11, (2) kelompok divaksinasi ND inaktif komersial genotipe VII, (3) kelompok divaksinasi inaktif ND komersial genotipe VI, dan (4) kelompok tidak divaksinasi sebagai kontrol. Setelah ayam berumur enam minggu (dua minggu pascavaksinasi) dipilih 10 ekor secara acak dari setiap kelompok, dan diuji tantang dengan virus ND genotipe VII isolat lokal Indonesia/GTT/11 sebanyak 10^5 EID₅₀ per 0,1 mL secara intramuskuler. Ayam diamati dan dikoleksi ulas orofarings dan kloaka pada hari ke-2, 5, 7, 12, dan 14 pascatantang. Hasil studi menunjukkan vaksin inaktif ND genotipe VII Indonesia/GTT/11, mampu memberikan respons titer antibodi baik, dengan raataan titer 7,30 log₂ dan CI 6,3-7,8, sementara vaksin komersial genotipe VII 5,30 log₂ dengan CI 3,8-6,7 dan vaksin komersial genotipe VI 4,8 log₂ dengan CI 4,1 dan 5,4 terhadap antigen ND genotipe VII Indonesia/GTT/11. Ayam divaksinasi ND genotipe VII Indonesia/GTT/11 dan komersial mendapat perlindungan 100% dari klinis penyakit tetelo, kematian dan *shedding* virus tantang dibandingkan kontrol, sedangkan vaksin ND komersial genotipe VI memperlihatkan *shedding* virus tantang pada hari ke-2 pascainfeksi, dan tidak memperlihatkan gejala klinis penyakit tetelo dan kematian. Hasil studi vaksin inaktif ND genotipe VII yang berisikan biang vaksin Indonesia/GTT/11, dapat dijadikan alternatif sebagai vaksin ND, untuk mencegah ayam terinfeksi virus ND genotipe VII ini banyak bersirkulasi di lapang.

Kata-kata kunci: tetelo/newcastle disease; isolat lokal; genotipe VII; vaksin

ABSTRACT

Tetelo/Newcastle disease (ND) inactive vaccine of genotype VII virus local isolate have been developed in laboratory condition and compared with commercial ND vaccine. A total of 200 commercial layer chicken at 4 weeks age were divided into four groups, that were (1) vaccinated with ND genotype VII Indonesia/GTT/11, (2) vaccinated with commercial ND vaccine genotype VII, (3) vaccinated with commercial genotype VI and (4) unvaccinated as control group. After two weeks post vaccination, 10 chicken from each group were selected randomly and challenged with 10^5 EID₅₀ per 0,1 mL of ND virus genotype VII Indonesian/GTT/11 by intramuscular. Chicken were observed, and swab were collected from oropharyngeal and cloaca at 2, 5, 7, 12 and 14 days post challenge. The result of this study showed inactivated vaccine genotype VII Indonesia/GTT/11 can induced a good antibody titer response to vaccinated chicken with mean titer 7.30 log₂ and CI 6.3 to 7.8, while commercial ND vaccine genotype VII was 5.30 log₂ with CI 3.8-6.7, and commercial genotype VI was 4.8 log₂ with CI 4.1-5.4. The level of protection which determined by no clinical signs, mortality and viral shedding showed 100% protection in chicken vaccinated with Indonesia/GTT/11 and commercial genotype VII were 100%, compared with control chicken, and vaccinated commercial ND vaccine genotype VII, compared with control chicken. While in chicken vaccinated commercial ND vaccine genotype VI showed viral shedding on day two post challenge, but there were no clinical sign and mortality. Based on this results, Indonesia/GTT/11 genotype VII ND vaccine could be used as an alternative ND vaccine to protect chicken from infection of ND virus genotype VII in the field.

Key words: tetelo/Newcastle disease; local; genotype; seed; vaccine

PENDAHULUAN

Penyakit tetelo atau *Newcastle Disease* (ND) bersifat sangat kontangius pada unggas (Aldous dan Alexander, 2000), upaya pengendaliannya dilakukan dengan melaksanakan program vaksinasi intensif. Penyakit ND disebabkan oleh virus *Paramyxovirus* tipe-1 (PMV-1) yang termasuk dalam keluarga *Paramyxoviridae*. Virus ND mempunyai RNA beruntai negatif (Mayo 2002) dan sedikitnya ada enam protein utama yaitu: *nucleocapsid* (N), *phosphoprotein* (P), *matrix* (M), *fusion* (F), hemagglutinin-neuraminidase (HN), dan *large polymerase* (L) (Krishnamurthy dan Samal, 1998), di antaranya gliko protein permukaan F dan HN, yang terlibat dalam perlekatan sel pada permukaan (*cell surface attachment*), dan *cell membrane fusion* (Leeuw dan Peeters 1999, Lamb dan Kolakofsky, 1996). Ayam yang terinfeksi virus PMV-1, bisa memperlihatkan lima patotipe klinis, seperti *viscerotropic vellogenic*, *neurotropic vellogenic*, *mesogenic*, *lentogenic*, dan *a symptomatic*. *Pathotipe vellogenic* dan *mesogenic* memperlihatkan gejala klinis diare, gangguan pernafasan, gangguan saraf dan penurunan produksi yang sangat parah hingga terjadi kematian tinggi, sedangkan pada *pathotipe lentogenic* memperlihatkan klinis yang ringan (Beard dan Hanson, 1984). Penyakit tetelo bersifat endemik di Indonesia dan pertama kali dilaporkan pada tahun 1926 di daerah Jakarta oleh Kraneveld (Parede, 1987). Di Indonesia Kingston *et al.* (1977) berhasil mengisolasi virus ND galur mesogenik dari itik yang mengalami penyakit akut, kemudian berbagai isolat virus ND galur velogenik dilaporkan banyak diisolasi (Kingston dan Harsana, 1979; Parede, 1987). Vaksin ND yang beredar di pasaran Indonesia dan digunakan, umumnya bersifat lentogenik (Lasota atau B1) dan mesogenik (Kumarov) sebagai vaksin hidup (*live*), sedangkan yang bersifat vellogenic digunakan sebagai vaksin inaktif (emulsi). Vaksin ND inaktif yang mengandung bibit vellogenic isolat lokal ND/ITA (Parede, 1987) telah banyak digunakan pada peternakan ayam komersial. Meskipun vaksinasi diaplikasikan secara intensif, penyakit tetelo masih menyebabkan masalah bagi peternak unggas, hal ini disebabkan oleh perubahan genotipe baru yang muncul (Dharmayanti *et al.*, 2014). Studi ini bertujuan untuk mengembangkan bibit vaksin ND inaktif isolat lokal genotipe VII dan dibandingkan dengan bibit vaksin bukan genotipe VII, dengan

harapan dapat membantu peternak ayam petelur melakukan pencegahan penyakit tetelo, sesuai virus ND yang bersirkulasi saat ini dilapang.

METODE PENELITIAN

Vaksin Inaktif ND

Virus ND genotipe VII *Chicken/Indonesia/GTT/11* digunakan sebagai bibit vaksin inaktif ND genotipe VII (Dharmayanti *et al.*, 2014). Virus ND *Indonesia/GTT/11* genotipe VII ini dipropagasi dalam telur ayam *specific pathogenic free* (SPF) berembrio umur 10 hari dengan 10^3 EID₅₀ per 0,1 mL dan disuntikan ke dalam alantois, kemudian diinkubasi dalam inkubator suhu 37°C selama 48 jam. Cairan alantois yang terinfeksi virus dikoleksi dan dikumpulkan menjadi satu. Selanjutnya kandungan titer virus diketahui dengan uji titrasi (log 10) dalam telur ayam SPF berembrio umur 10 hari. Hasil kumpulan cairan virus ND G7 (*Chicken/Indonesia/GTT/11*) diinaktifkan dengan α -propiolacton (1:2000) pada suhu 4°C selama semalam (OIE, 2012). Selanjutnya dilakukan uji viabilitas, untuk melihat apakah virus telah benar-benar inaktif, dengan cara pengenceran 1/10 cairan virus yang telah diinaktifasi, kemudian disuntikan ke dalam ruang alantois telur ayam SPF berembrio umur 10 hari, dengan tiga kali lintasan. Virus dinyatakan inaktif, bila tidak menimbulkan kematian pada embrio telur SPF dan hasil hemagglutinasasi pada cairan alantois negatif. Virus ND yang telah inaktif, diformulasi dengan *ratio water to oil* 30:70, yaitu, 30% virus dalam *phosphate buffer saline* (PBS) dan 70% adjuvant (ISA 71VG Montanide™)

Vaksin inaktif ND komersial (produk M) diperoleh dari pasaran yang mengandung isolat lokal genotipe VII (tertera di dalam label produk). Vaksin inaktif ND komersial bukan genotipe VII (produk K) yang diperoleh dari pasaran yaitu; vaksin ND yang mengandung isolat lokal ND/ITA dan termasuk dalam genotipe VI (Komunikasi pribadi).

Virus Tantang

Virus ND genotipe VII *Chicken/Indonesia/GTT/11* (Dharmayanti *et al.* 2014) digunakan sebagai virusantang dalam penelitian ini. Virus dilintaskan dalam telur ayam SPF berembrio umur 10 hari, untuk memastikan virus hidup sebelum diinfeksi pada hewan coba.

Disain Ayam Coba

Ayam petelur *day old chick*/ DOC (ISA Brown) sebanyak 200 ekor dipelihara dalam kandang coba laboratorium, diberi pakan dan minum secara *ad libitum*. Ayam, setelah berumur empat minggu dipilih secara acak dan dikelompokkan menjadi empat, setiap kelompok terdiri dari 50 ekor ayam. Kelompok (1) divaksinasi dengan satu dosis vaksin ND Indonesia/GTT/11 genotipe VII; kelompok (2) divaksinasi satu dosis vaksin ND komersial genotipe VII; kelompok (3) divaksinasi satu dosis vaksin ND komersial genotipe VI; dan kelompok (4) tidak divaksinasi, sebagai kontrol. Sampel darah dikoleksi saat ayam umur empat minggu (pra-vaksinasi ND), ayam umur enam minggu (dua minggu pascavaksinasi), dan dua minggu pascatantang. Uji hemaglutinasi inhibisi (HI) dengan menggunakan antigen ND genotipe VII (Indonesia/GTT/11) untuk mendeteksi respons pascavaksinasi ND yang ditimbulkan akibat vaksinasi. Selanjutnya setiap kelompok, 10 ekor ayam (umur enam minggu) dipilih secara acak untuk diuji tantang dengan virus ND Indonesia/GTT/11 genotipe VII, sebanyak 10^5 EID₅₀ per 0,1 mL/ekor secara intramuskuler (FOHI, 2013). Uji tantang dilakukan di dalam kandang isolator BSL-3 Moduler (Balai Besar Penelitian Veteriner). Ayam tantang diamati setiap pagi dan sore hari terhadap timbulnya gejala klinis penyakit, morbiditas, dan mortalitas. Usapan orofarings dan kloaka dikoleksi pada hari ke-2, ke-7, dan ke-14 pascatantang, untuk mendeteksi *shedding* virus tantang dengan diuji reisolasi, menggunakan telur ayam SPF berembrio umur 10 hari.

Uji Serologi

Uji hemaglutinasi inhibisi (HI) digunakan untuk mengukur kandungan titer antibodi ND dengan antigen ND Indonesia/GTT/11 genotipe VII, dengan prosedur sesuai OIE (2012).

Uji Re-isolasi Virus Tantang

Setiap sampel usapan orofarings dan kloaka dari setiap ayam coba dalam media transport (*Dulbecco's modified eagle medium*, 500 IU penicillin-streptomycin, gentamycin, fungizone, dan 2% *foetal calf serum*), disentrifugasi pada kecepatan 1000 g selama 10 menit. Kemudian supernatan dari setiap usapan kloaka atau orofarings secara individual diambil dan diinokulasikan sebanyak 0,1 mL ke dalam alantois telur ayam SPF berembrio umur 10 hari, dan setiap usapan diinokulasikan sebanyak tiga

telur SPF. Selanjutnya diinkubasi pada suhu 37^E%C selama lima hari. Cairan alantois dari telur yang telah terinfeksi, diuji terhadap aktivitas haemaglutinasi (HA), apabila hasil uji memberikan reaksi negatif, maka dilintaskan kembali dalam telur tertunas lainnya hingga tiga lintasan untuk menyatakan bahwa isolasi virus negatif (Swayne dan Jackwood, 2006).

Analisis Statistika

Data hasil uji serum berupa kandungan antibodi (titer HI) dari sampel serum sebelum vaksinasi dan pascavaksinasi serta pascatantang dianalisis dengan *non parametric-Wilcoxon signed ranks test*. Frekuensi isolasi virus tantang di antara kelompok dianalisis dengan sidik ragam satu arah dengan *Fisher's test*.

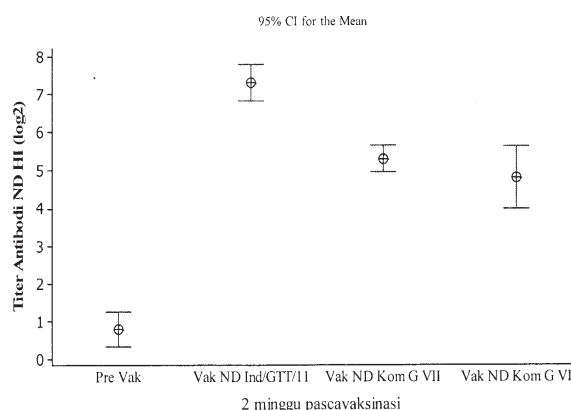
HASIL DAN PEMBAHASAN

Virus dan Vaksin ND Genotipe VII (Indonesia/GTT/11).

Virus ND Indonesia/GTT/11 genotipe VII telah dimurnikan dengan metode pengenceran serial sepuluh kali dan dinetralisasi dengan antibodi AI H5N1. Virus ND tersebut mengandung titer virus $10^{8,7}$ EID₅₀ per 0,1 mL. Vaksin ND genotipe VII disiapkan dan diformulasi dengan kandungan antigen vaksin 256 HAU per dosis.

Respons Pascavaksinasi Vaksin Inaktif ND

Respons antibodi ayam divaksinasi ND inaktif disajikan pada Gambar 1. Ayam umur



Gambar 1. Respons pascavaksinasi vaksin ND Indonesia/GTT/11, vaksin ND komersial genotipe VII, dan genotipe VI pada ayam petelur umur empat minggu

empat minggu (sebelum divaksinasi) memperlihatkan titer antibodi dengan rata-rata mendekati 0 (0,8 log₂ dengan *Confidence Interval* 0,4-1,1). Ayam umur enam minggu (dua minggu pascavaksinasi) pada kelompok divaksinasi ND genotipe VII (Indonesia/GTT/11), memperlihatkan peningkatan titer antibodi, dengan rata-rata 7,30 log₂ dan CI 6,3-7,8 terhadap antigen ND genotipe VII (Indonesia/GTT/11) titer tersebut nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dibanding kelompok ayam tidak divaksinasi (kontrol). Ayam divaksinasi ND komersial genotipe VII, memperlihatkan titer antibodi meningkat dengan rata-rata 5,3 log₂ dan CI 3,8-6,7 terhadap antigen ND genotipe VII (Indonesia/GTT/11). Sementara ayam divaksinasi ND komersial genotipe VI, memperlihatkan rata-rata titer antibodi 4,8 log₂ dengan CI 4,1 dan 5,4 terhadap ND genotipe VII (Indonesia/GTT/11). Studi pengembangan vaksin inaktif ND Indonesia/GTT/VII (genotipe VII) yang mengandung antigen 256 HAU per dosis pada ayam petelur umur empat minggu, memberikan respons titer antibodi yang baik setelah dua minggu pascavaksinasi. Bila dibandingkan dengan ayam petelur divaksinasi ND komersial genotipe VII, memperlihatkan perbedaan titer 1,0-1,5 log₂ (Gambar 1). Hal tersebut kemungkinan disebabkan *adjuvant* yang digunakan dalam formulasi vaksin dan kandungan titer antigen di dalam vaksin (Swayne et al., 2006). Respons vaksin ND komersial genotipe VI, memperlihatkan perbedaan titer ±2 log₂. Hal tersebut disebabkan perbedaan antara genotipe antigen vaksin dan antigen ND Indonesia/GTT/11 yang digunakan di dalam uji HI.

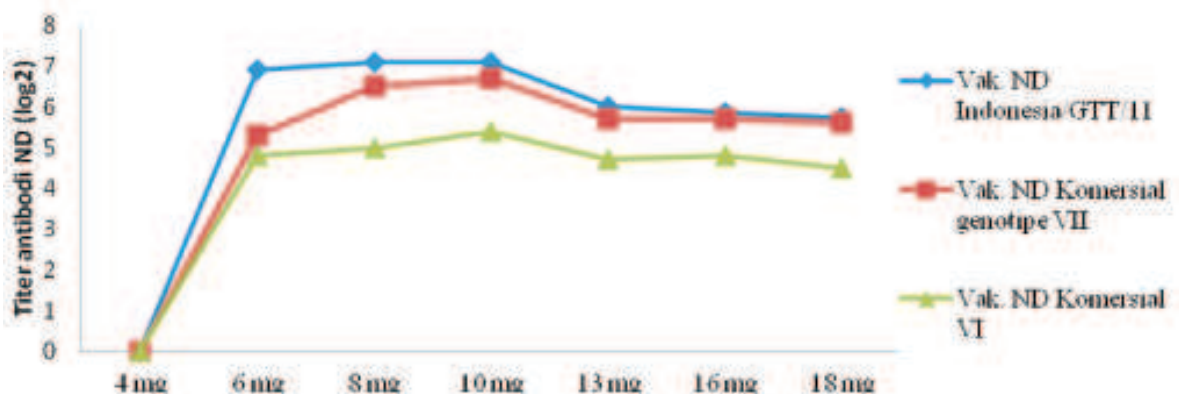
Durasi Titer Antibodi Ayam Divaksinasi ND Inaktif

Ayam-ayam coba yang mendapat vaksinasi ND inaktif mempunyai durasi rata-rata titer antibodi ND di atas 4 log₂ hingga 18 minggu pascavaksinasi (umur ayam 22 minggu). Titer antibodi ayam divaksinasi ND Indonesia/GTT/11, memperlihatkan perbedaan titer 1-2 log₂ lebih tinggi dibandingkan ayam divaksinasi ND komersial (Gambar 2).

Morbiditas, Mortalitas Ayam Coba Pascantantang

Ayam yang tidak divaksinasi (kontrol) memperlihatkan gejala klinis seperti: bulu pada bagian kepala dan leher berdiri, lesu, tremor pada kepala dan leher kemudian mengalami kematian setelah diinfeksi virus tantang ND Indonesia/GTT/11 (genotipe VII), dengan *mean dead time* (MDT) 3,8 hari pascainfeksi (Tabel 1). Perubahan patologi anatomi (PA) pada ayam tidak divaksin ND (kontrol), setelah dua hari pascainfeksi disajikan pada Gambar 4. Pada mukosa trakhea terlihat banyak lendir (1), kongesti pada paru, hati, limpa, jantung, serta hemoragi pada lemak hati, limpa dan jantung (2), petikhea pada mukosa proventrikulus (3), dan hemoragi pada intestin (4). Kelompok ayam-ayam yang mendapat vaksinasi ND inaktif baik ND Indonesia/GTT/11 maupun komersial, tidak memperlihatkan morbiditas dan mortalitas selama 14 hari pascainfeksi virus ND Indonesia/GTT/11.

Shedding virus tantang pada ayam coba disajikan di dalam Tabel 1. Ayam tidak divaksinasi ND (kontrol), memperlihatkan *shedding* virus dan terdeteksi melalui uji

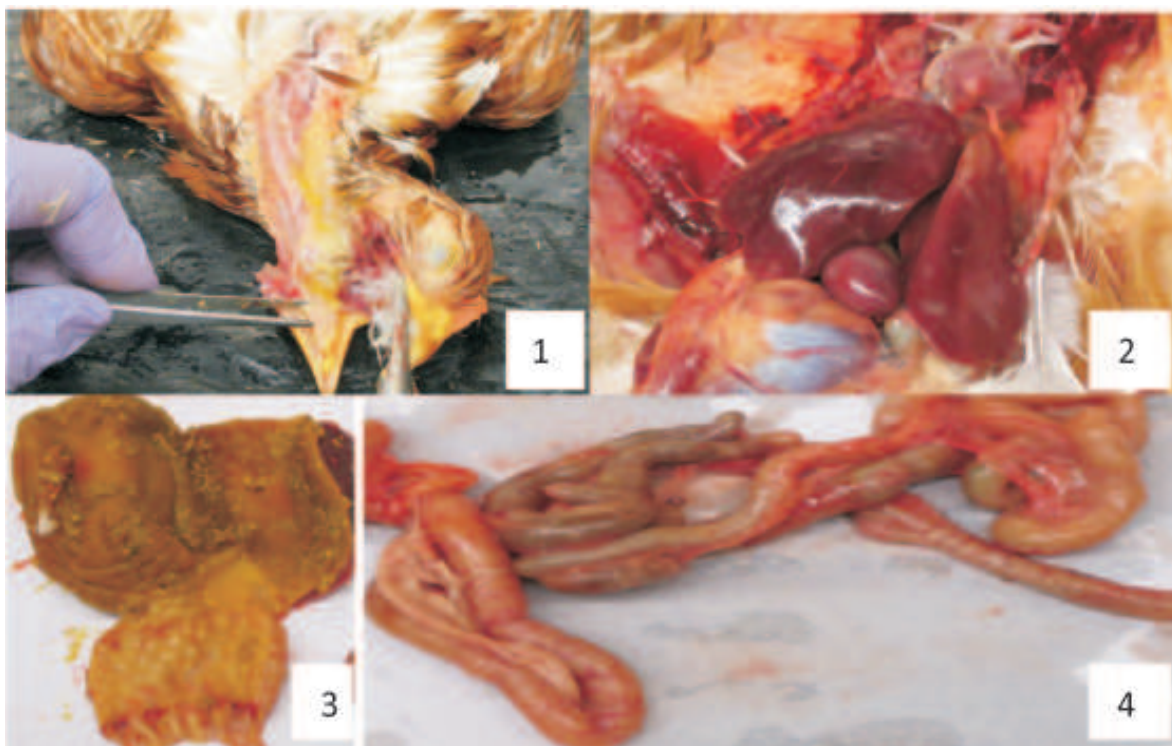


Gambar 2. Durasi titer antibodi ND pada ayam petelur pascavaksinasi ND Indonesia/GTT/11, Komersial genitipe VII, dan Komersial genotipe VI

reisolasi, baik dari usapan orofarings maupun kloaka setelah dua hari pascainfeksi virus NDantang. Pada ayam divaksinasi ND Indonesia/GTT/11 dan komersial genotipe VII tidak terdeteksi virus tantang, baik melalui usapan orofarings maupun kloaka pada hari ke-2 pascainfeksi. Sementara itu ayam yang divaksinasi ND komersial genotipe VI, *shedding* virus tantang terdeteksi melalui usapan kloaka, dan tidak terdeteksi melalui usapan orofarings setelah dua hari pascainfeksi. Ayam divaksinasi ND Indonesia/GTT/11, ND komersial genotipe VII, dan ND komersial genotipe VI, tidak memperlihatkan *shedding* virus tantang baik melalui orofarings maupun kloaka pada dari ke-5, 7, 12 dan 14 pascainfeksi (Tabel 1).

Ayam petelur yang divaksin ND Indonesia/GTT/11 dan ND komersial genotipe VII, mendapat perlindungan 100% dari gejala klinis penyakit tetelo dan *shedding* virus NDantang (Tabel 1), sedangkan ayam divaksinasi ND komersial genotipe VI, memperlihatkan *shedding* virus tantang pada hari ke-2 pascainfeksi. *Shedding* virus tantang ND terdeteksi dari ayam yang memiliki titer

antibodi 3 log₂ secara individu, dengan demikian pada studi ini ayam divaksinasi komersial genotipe VI, tidak mendapatkan perlindungan dari *shedding* virus tantang sebesar 20% (Tabel 1 dan 2). Keadaan ini disebabkan oleh perbedaan homologi antigenik antara virus tantang ND genotipe VII dan antigen vaksin ND genotipe VI. Hu *et al.* (2009) melaporkan bahwa ayam-ayam yang mendapat vaksinasi ND La Sota (genotipe II), memperlihatkan *shedding* melalui orofarings dan kloaka pada hari ke-2 dan 4 pascainfeksi, setelah terinfeksi virus tantang ND ZJ1HN (genotipe VII) secara tetes mata, dan ayam-ayam tersebut mendapat perlindungan dari penyakit tetelo secara klinis dan kematian. Hu *et al.* (2011) juga melaporkan ayam-ayam yang mendapatkan vaksinasi ND La Sota dan ditantang dengan virus ND JS3/05 (genotipe VII), memperlihatkan adanya *shedding* virus tantang. Patti *et al.* (2007) menerangkan genotipe vaksin virus ND yang memiliki kedekatan dengan virus ND penyebab wabah di lapang, dapat memberikan perlindungan lebih baik. Hal tersebut tentunya didukung dengan ayam divaksinasi ND sesuai dengan virus penyebab wabah di lapang, agar ayam divak-



Gambar 3. Gambaran patologi anatomi ayam petelur kontrol terinfeksi virus Indonesia/GTT/11. Pada mukosa trakhea terlihat banyak lendir (1), kongesti pada paru, hati, limpa, jantung, serta hemoragi pada lemak hati, limpa, dan jantung (.2), petikhea pada mukosa proventrikulus (3), dan hemoragi pada intestin (4).

Tabel 1. Tingkat perlindungan ayam petelur umur enam minggu (dua minggu pascavaksinasi tetelo/*Newcastle disease* (ND) terhadap infeksi virus ND Indonesia/GTT/11

Kelompok	Mortalitas	Re-isolasi virusantang ND pascatantang										
		Hari ke-2		Hari ke-5		Hari ke-7		Hari ke-12		Hari ke-14		
		orofarings	kloaka	Orofarings	kloaka	orofarings	kloaka	orofarings	kloaka	orofarings	kloaka	
327 Vaksin ND Indonesai/GTT/11 (genotipeVII)	0/10*	0/10*	0/10*	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10
Vaksin ND Komersial (genotipeVII)	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10
Vaksin ND Komersial (bukan genotipeVII)	0/10	0/10	2/10	0/10	1/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10
Tidak divaksin (kontrol)	10**/10	6 [§] /10	2/10	TD	TD	TD	TD	TD	TD	TD	TD	TD

Keterangan : * = positif/total; ** = rataan kematian ayam petelur kontrol 3,8 hari pascatantang; TD = tidak dilakukan; [§] = nyata berbeda (P< 0,05) terhadap kelompok divaksinasi

sinasi ND tidak mengekskresikan virus ketika mendapat paparan virus ND, dan tidak mengkontaminasi lingkungan, juga menginfeksi ayam lain dalam kandang atau peternakan di lapang.

Titer Antibodi ND Pascatantang pada Ayam

Titer antibodi ayam-ayam divaksinasi ND setelah 14 hari pascatantang disajikan dalam Tabel 2. Pascatantang ayam memperlihatkan

Tabel 2. Titer antibodi ayam coba terhadap antigen virus tetelo/*Newcastle disease* (ND) genotipe VII sebelum dan setelah vaksinasi ND serta *shedding* virus tantang

Vaksin ND	Kode ayam	Titer antibodi ND G7		<i>shedding</i> 2 hari PT	
		pratantang	Pascatantang		
Vaksin ND	11	8	11	negatif	
Indonesia/GTT/11	12	8	10	negatif	
Genotipe VII	10	6	10	negatif	
	15	8	10	negatif	
	16	7	10	negatif	
	28	7	10	negatif	
	19	6	10	negatif	
	7	6	11	negatif	
	20	8	10	negatif	
	14	7	11	negatif	
	Vaksin ND	149	5	11	negatif
	Komersial	150	5	10	negatif
Genotipe VII	144	5	11	negatif	
	140	5	10	negatif	
	142	6	10	negatif	
	145	6	11	negatif	
	141	5	10	negatif	
	154	5	11	negatif	
	143	5	10	negatif	
	158	6	11	negatif	
Vaksin ND	116	6	11	negatif	
Komersial	119	3	10	positif	
Bukan Genotipe VII	121	5	11	negatif	
	113	4	10	negatif	
	115	5	10	negatif	
	103	3	11	positif	
	102	4	10	negatif	
	122	5	11	negatif	
	129	5	10	negatif	
	120	4	11	negatif	
	Kontrol	181	1	TD	positif
	(tidak vaksinasi)	184	1	TD	positif
183		0	TD	positif	
185		1	TD	positif	
190		0	TD	positif	
188		1	TD	positif	
187		1	TD	positif	
186		0	TD	positif	
182		0	TD	positif	
89		0	TD	positif	

Keterangan : PT = pascatantang

titer antibodi yang meningkat tajam terhadap antigen ND Indonesia/GTT/11 (genotipe VII), dibandingkan titer antibodi ND sebelum tantang. Hal tersebut akibat pengaruh virus tantang ND Indonesia /GTT/11, yang bekerja pada sistem imun ayam. Ayam divaksinasi ND komersial genotipe VI, yang memiliki titer antibodi ND di atas 4 log₂ terhadap antigen virus tantang, memperlihatkan *shedding* virus tantang (Tabel 1 dan 2).

Di Indonesia akhir-akhir ini virus ND genotipe VII bersirkulasi secara dominan di lapang, baik pada peternakan ayam komersial maupun ayam buras. Keadaan tersebut diketahui dengan terdeteksinya virus ND genotipe yang dilaporkan oleh beberapa peneliti (Adi *et al.*, 2010; Xiao *et al.*, 2010; Dharmayanti *et al.*, 2014). Untuk itu pemilihan vaksin ND untuk program vaksinasi pada ayam di dalam peternakan, perlu dicermati dengan memilih vaksin yang sesuai atau mendekati genotipe virus ND yang bersirkulasi saat ini. Vaksin ND yang mengandung virus Indonesia/GTT/11 genotipe VII dapat dijadikan alternatif sebagai pilihan vaksin ND inaktif, untuk digunakan pada program vaksinasi ND di Indonesia.

SIMPULAN

Simpulan studi vaksin inaktif ND Indonesia/GTT/11 genotipe VII yang mengandung 256 HAU antigen untuk satu dosis vaksin, mampu memberikan respons pascavaksinasi yang sangat baik, dengan rata-rata titer 7,3 log₂ setelah dua minggu pascavaksinasi, dan mampu memberikan perlindungan 100% pada ayam dari gejala klinik penyakit tetelo, kematian, dan *shedding* virus tantang. Vaksin tersebut dapat dijadikan alternatif pilihan untuk digunakan pada program vaksinasi ND.

SARAN

Vaksin inaktif ND Indonesia/GTT/11 genotipe VII perlu diaplikasikan pada ayam petelur, untuk melihat efektivitas vaksin tersebut di lapang, dan diharapkan bibit vaksin tersebut dapat di gunakan oleh pabrik vaksin untuk memberikan pencegahan ayam petelur terhadap penyakit tetelo dalam skala populasi komersial.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini terlaksana atas anggaran penelitian dana DIPA BBLitvet tahun 2014. Penghargaan dan ucapan terimakasih disampaikan kepada Saudara Heri Hoerudin, Apipudin, Ali Hamidi di Balai Besar Penelitian Veteriner, Bogor dan semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi AAAM, Kardena IM, Astawa NM, Putra KSA, Hayashi Y, Matsumoto Y. 2010. Isolation and Characterization of Pathogenic Newcastle Disease Virus from Natural Case in Indonesia. *J Med Vet Sci* 72(3): 313-319
- Aldous EW, Alexander DJ. 2001. Detection and differentiation of Newcastle disease virus (Avian paramyxovirus type 1). *Avian Pathol* 30: 117-128
- Beard CW, Hanson RP. 1984. Newcastle disease. Dalam: *Disease of Poultry* 8 Ed. Hofstad MS, Barnes HJ, Calnek BW, Reid WM, Yoder H JR (Ed). Ames, Iowa, USA, Iowa State University Press. Hlm. 452-470.
- Chunchun M, Xvsheng Q, Shiqiang J, Shengqing Y, Hongjun C, Chan D. 2012. Whole genome sequencing and biological characterization of Duck/JS/10, a new lentogenic class I Newcastle disease virus. *Arch Virol* 157: 869-880.
- Dharmayanti NLP I, Hartawan R, Dyah AH, dan Indriani R. 2014. Phylogenetic analysis of genotype VII of newcastle disease virus in Indonesia. *African Journal of Microbiology Research* 8(13): 1368-1374.
- Farmakope Obat Hewan Indonesia (FOHI). 2013. *Vaksin Influenza Inaktif*. Jakarta. Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan. Edisi 4. Hlm. 69-70
- Hu Z, S Hu, Meng C, Wang X, Zhu J, Liu X. 2011. Generation of a Genotype VII Newcastle Disease Virus Vaccine Candidate with High Yield in Embryonated Chicken Eggs. *Avian Dis* 55(3): 391-397
- Hu S, H Ma, Y Wu, W Liu, X Wang, Y Liu, X Liu. 2009. A vaccine candidate of attenuated genotype VII Newcastle disease virus generated by reverse genetics. *Vaccine* 27: 904-910

- Krishnamurthy S, Samal SK. 1998. Nucleotide sequences of the trailer, nucleocapsid protein gene and intergenic regions of Newcastle disease virus strain Beaudette C and completion of the entire genome sequence. *Gen Virol* 79: 2419-2424
- Kingston DJ, Dharsana R. 1979. Newcastle disease virus infection in Indonesian ducks . *Philippines Vet Med* 18: 125-130
- Kingston DJ, Dharsana R, Chavez ER. 1977. Isolation of mesogenic Newcastle disease virus from an acute disease in Indonesian ducks. *Tropical Anim. Health and Production* 10: 161-164
- Lamb RA, Kolakofsky D. 1996. Paramyxoviridae: the viruses and their replication. Dalam: Fields BB, Knipe DM, Howley PM, editors. Philadelphia, Lippincott-Raven Publishers, *Fundamental Virology* 3: 1177-1203
- Leeuw DO, Peeters B. 1999. Complete nucleotide sequence of Newcastle disease virus: evidence for the existence of a new genus within the subfamily Paramyxovirinae. *Gen Virol* 80: 131-136
- Mayo MA. 2002. A summary of taxonomic changes recently approved by ICTV. *Arch Virol* 147: 1655-1656
- Miller PJ, King DJ, Afonso CL, Suarez DL. 2007. Antigenic differences among Newcastle disease virus strains of different genotypes used in vaccine formulation affect viral shedding after a virulent challenge. *Vaccine* 25: 7238-7246
- Office International Des Epizooties (OIE). 2012. Manual of Standards for Diagnostic Tests and Vaccines. Edisi 7. Hlm. 436-452
- Patti JM, King DJ, Afonso CL, Suarez DL. 2007. Antigenic differences among Newcastle disease virus strains of different genotypes used in vaccine formulation affect viral shedding after a virulent challenge. *Vaccine* 25: 7238-7246
- Parede L. 1987. Experimental studies on the pathogenesis of Newcastle disease in vaccinated and unvaccinated bird. *MSc Thesis*. Townsville. James Cook University.
- Reed LJ, Munch H. 1938. A simple method of estimating 50 percent and points. *Amer J Hyg* 27: 494
- Swayne DE, Jackwood MP. 2006. Pathogenicity of avian influenza viruses in poultry. *Dev Biol* 124: 61-67.
- Swayne DE, Lee CW, Spackman E. 2006. Inactivated North American and European H5N2 avian Influenza virus vaccines protect chickens from Asian H5N1 high pathogenicity avian influenza virus. *Avian Pathol* 35(2): 141-146
- Xiao S, Paldurai A, Nayak B, Samuel A, Bharoto EE, Prajitno TY, Collins PL, Samala S K. 2010. Complete genome Sequences of Newcastle Disease Virus Strain circulating in chicken population of Indonesia. *Journal of Virology* 86: 5969-5970