



PUSAT VETERINER FARMA

DIREKTORAT JENDERAL PETERNAKAN DAN KESEHATAN HEWAN
KEMENTERIAN PERTANIAN

Buletin **VETERINER FARMA**

ISSN I 1410-6280

VOLUME : XVI NOMOR 1

2020

KAJIAN STABILITAS SERUM POSITIF SALMONELLA PULLORUM

Ida Arlita Wulandari, Febri Hartanti, Sri Sugiharti, Arina Fadilah

PENGARUH WAKTU INKUBASI DALAM OPTIMASI ANTIGEN ANTHRAX PUSVETMA

Petri Nandatina Saputri, Febri Hartanti, Wiwin Sri Utami

PENGEMBANGAN VAKSIN AFLUVET HILOW, KOMBINASI HIGHLY PATHOGENIC AVIAN INFLUENZA (HPAI) H5N1 DAN LOW PATHOGENIC AVIAN INFLUENZA (LPAI) H9N2

*Murtining Dyah K, Yanita Anjar P,
Rinasti Rida P, Bambang Erwan*

PENGAJIAN DURATION OF IMMUNITY VAKSIN NEO RABIVET PUSVETMA

*Rosmalina SDD, Dyah Pancawidyana,
Aulanni'am*

PENGAJIAN PEMBUATAN KIT ELISA JEMBRANA

Febri Hartanti, Nur Sjolichah, Ekky Valinia DM, Yanita Anjar P

UJI STABILITAS VAKSIN SEPTIVET

Yanita Anjar P, Murtining Dyah K

BULETIN VETERINER FARMA
Media Informasi Kegiatan
Pusat Veteriner Farma

Pelindung :

drh. Agung Suganda, M.Si.
KEPALA PUSAT VETERINER FARMA

Pemimpin Redaksi Penganggungjawab

drh. Sapto Rini Budi Prasetyowati, M.Imun.

Dewan Redaksi & Pelaksana

drh. Wringati, M.Kes.
drh. Ida Arlita Wulandari, M.Biotech.
Dr.drh. Dewi Noor H, M.Kes.
drh. Evy Indah Setyorinie, M.Sc.
drh. Faizal Zakariya, M.Sc.
drh. Dina Ristiana, M.Sc.
drh. Febri Hartanti, M.Sc.
drh. Dwi Kurnia Lestari, M.Si.

Sekretariat

Haris Firmansyah, S.Farm., Apt.
Ari Wijayanto, S.Pd.

Diterbitkan oleh

Pusat Veteriner Farma
Jl. A. Yani 68 - 70 Surabaya 60231
Telp. (031) 8291124 - 25 Fax: (031) 8291183
Telp. Pengaduan : (031) 8291477
E-mail: pusvetma@pertanian.go.id, pusvetma.kementan@yahoo.com
Website : pusvetma.ditjennak.pertanian.go.id

Surat Redaksi

Buletin Veteriner Farma merupakan media informasi kegiatan, kajian dan penelitian pada Pusat Veteriner Farma Surabaya. Pada penerbitan kali ini memuat tentang Kajian Stabilitas Serum Positif *Salmonella pullorum*, Pengaruh Waktu Inkubasi dalam Optimasi Antigen Anthrax Pusvetma, Pengembangan Vaksin Afluvet HiLow, Kombinasi Highly Pathogenic Avian Influenza (HPAI) H5N1 dan Low Pathogenic Avian Influenza (LPAI) H9N2 Tahap I, Pengkajian Duration of Immunity Vaksin Neo Rabivet Pusvetma, Pengkajian Pembuatan Kit ELISA Jembrana dan Uji Stabilitas Vaksin Septivet®.

Semoga artikel-artikel yang dimuat dapat menambah wawasan dan manfaat bagi pembaca. Redaksi mengucapkan terimakasih kepada penulis dan mengundang partisipasi peneliti dan pembaca untuk mengirimkan hasil penelitian dalam bentuk artikel ilmiah serta saran dan kritik membangun untuk menyempurnakan penerbitan buletin selanjutnya.

Salam dari redaksi, Selamat membaca

PENGEMBANGAN VAKSIN AFLUVET HILOW, KOMBINASI HIGHLY PATHOGENIC AVIAN INFLUENZA (HPAI) H5N1 DAN LOW PATHOGENIC AVIAN INFLUENZA (LPAI) H9N2 TAHAP I

Murtining Dyah K¹, Yanita Anjar P¹, Rinasti Rida P¹, Bambang Erwan¹

¹Pusat Veteriner Farma

ABSTRAK

Virus LPAI H9N2 West Java dari BBLITVET dan virus HPAI H5N1 clade 2.3.2 Semarang digunakan sebagai benih vaksin kombinasi LPAI HPAI. Benih virus dengan nilai EID_{50} minimal $10^{8,1}$, digunakan sebagai *working seed*. Virus HPAI diperoleh titer $EID_{50}/0,1$ sebesar $10^{9,3}$ dan LPAI sebesar $10^{8,7}$ lalu allantois diformulasikan dengan 2 formulasi yang berbeda. Pengujian mutu vaksin dilakukan sesuai standar FOHI. Uji fisik dengan melihat warna, volume, homogenitas dan ada tidaknya partikel asing. Uji sterilitas dilakukan pada media TGC, SCD dan HIA lalu diinkubasi pada suhu 37°C dan 22°C selama 14 hari. Uji stabilitas emulsi dilakukan dengan cara melihat stabilitas emulsi vaksin di suhu 37°C selama 14 hari. Uji inaktivasi dilakukan dengan cara TAB diinokulasi vaksin lalu diuji HA dan dilakukan 2 kali pasase apabila tidak ada pertumbuhan virus berarti inaktif. Uji keamanan menggunakan 20 ekor ayam SAN umur 21-28 hari, 10 ekor divaksinasi dan sisanya tidak, apabila ayam tidak menunjukkan gejala abnormal, vaksin telah memenuhi syarat. Pada uji potensi digunakan 20 ekor ayam umur 21-28 hari yang dibagi dalam 2 kelompok. Satu kelompok divaksin dan sisanya tidak divaksin. Serum ayam diambil pada minggu ke 3, dan 4 pasca vaksinasi lalu dilakukan uji HI. Vaksin Afluvet HiLow memenuhi semua standar uji FOHI kecuali uji potensi. Hasil uji vaksin Afluvet formula A dan B menunjukkan hasil titer antibodi untuk LPAI masih belum memenuhi persyaratan mutu sedangkan untuk HPAI sudah memenuhi standar mutu.

Kata kunci : ayam, HPAI, LPAI, vaksin, Virus LPAI H9N2 West Java, H5N1 clade 2.3.2

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Konsumsi daging ayam ras dan telur ayam di Indonesia mengalami kenaikan sepanjang 10 tahun terakhir ini. Produksi ayam pedaging dan telur ayam dari tahun 2009 – 2019 mengalami peningkatan setiap tahunnya (BPS 2020). Dengan pesatnya perkembangan produksi ayam pedaging dan petelur tidak terlepas dari upaya pencegahan dan pemberantasan penyakit unggas. Penyakit unggas yang masih menjadi momok bagi peternak adalah Highly Pathogenic Avian Influenza (HPAI) adalah penyakit virus flu burung yang ganas, menular dan mematikan dan Low Pathogenic Avian Influenza (LPAI) adalah penyakit flu burung yang sangat menular dan menyebabkan penurunan produksi telur >50% dan penurunan berat karkas.

Kedua penyakit ini menimbulkan kerugian yang sangat besar bagi peternak karena angka morbiditas dan mortalitas tinggi, depopulasi unggas secara masal, peningkatan biaya untuk sanitasi dan desinfeksi area kandang, air dan peralatan peternakan.

Highly Pathogenic Avian Influenza (HPAI) H5N1 pertama kali dilaporkan pada tahun 1996 di Provinsi Guangkong, Tiongkok. Penyakit ini telah menyebar luas ke seluruh dunia dan menyebabkan dampak yang sangat signifikan di negara-negara yang terkena dampak termasuk Indonesia (Wiyono *et al*, 2004). Virus HPAI H5N1 sangat menular pada unggas dan menghasilkan mortalitas tinggi hingga 100%. Agen etiologi HPAI termasuk keluarga *Orthomyxoviridae*.

Virus H9N2 adalah salah satu virus *Avian Influenza* (AI) bersifat zoonosis yang memiliki sifat keganasan rendah pada unggas sehingga digolongkan dengan kelompok *Low Pathogenic Avian Influenza* (LPAI) (OIE, 2018). Virus ini telah diidentifikasi di beberapa wilayah di dunia seperti di Asia dan Afrika serta menyebabkan kerugian ekonomi yang besar karena menyebabkan gangguan pertumbuhan, infertilitas dan penurunan produksi telur (WHO 2020).

Virus isolat lokal *avian influenza* subtipe H9N2 *West Java* diperoleh dari BBLitvet. Virus isolat lokal *avian influenza* subtipe H9N2 (A/chicken/WestJava/BBLitvet-RI/2017) ini berasal dari Kabupaten Purwakarta di Propinsi Jawa Barat. Sekuen asam amino di *cleavage site* protein HA menunjukkan virus *Low Pathogenic Avian Influenza* (LPAI) yaitu PSRSSR//GLF (BBLivet, 2017).

Strategi pengendalian penyakit yang diterapkan untuk negara berkembang seperti Indonesia dan daerah endemis HPAI dan LPAI selain biosekuriti adalah dengan vaksinasi. Vaksinasi AI H5N1 pada unggas mampu mencegah gejala klinis dan penyakit dan mencegah serta mengurangi jumlah *shedding* virus secara signifikan, yang dapat menjadi sumber infeksi bagi unggas lain (Lee & Suarez, 2005).

Pembuatan kombinasi vaksin inaktif HPAI dan LPAI isolat lokal, bertujuan untuk pencegahan kematian dan penurunan produksi pada unggas. Pengembangan kombinasi virus HPAI dan LPAI dalam satu vaksin, diharapkan dapat memenuhi syarat mutu sesuai standar Farmakope Obat Hewan Indonesia (FOHI) 2018 sehingga dapat digunakan untuk mengendalikan dan mencegah penyakit *avian influenza* pada ayam di Indonesia.

II. § MATERI DAN METODE

2.1 ; Materi

Bahan untuk produksi adalah virus AI H9N2 *West Java* dari BBLITVET, virus AI H5N1 *clade* 2.3.2 Semarang, Telur Ayam Bertunas (TAB) umur 9 – 11 hari ; kapas, alkohol 70%, PBS-, bahan inaktivan, adjuvan, ayam SAN umur 21 - 28 hari, media untuk uji sterilitas : *Heart Infusion Agar* (HIA), *Thioglycolate broth* (TGC), *Soybean Casein Digest* (SCD); RBC, antigen AI H5N1 *clade* 2.3.2 Semarang, antigen H9N2 *West Java*.

Alat untuk produksi adalah inkubator telur, spuit *disposable* ukuran 1 ml dan 3 ml, mikropate, *multichannel* pipet, mikrotip, *vortexmixer*, erlenmeyer, gelas beker, botol laboratorium, tabung gelas ukuran 10 ml, tabung gelas ukuran 20 ml, gelas ukur ukuran 50 ml, rak tabung, timbangan, centrifuge, inkubator, Bio Safety Cabinet (BSC), botol vaksin, *magnetic stirrer*, *magnetic bar*, tabung gelas ukuran 10 ml, rak tabung, timbangan, sentrifus, inkubator, spuit *disposable*, mikropate, *multichannel* pipet, vintip, *vortexmixer*.

2.2 Metode

a. Pembuatan Vaksin

TAB umur 9 – 11 hari diinokulasi dengan virus H5N1 yang memiliki EID $50 > 10^{8.1}$ lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 36 jam, pembuatan bulk H9N2 dilakukan dengan menginokulasi TAB yang berumur 9-10 hari dengan seed virus H9N2 (A/chicken/WestJava/BBLitvet-RI/2017) yang memiliki EID $50 > 10^{8.1}$ lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 4 hari.

TAB dimasukkan ke chiller setelah masa inkubasi berakhir, kemudian dilakukan uji HA terhadap cairan alantois untuk mengetahui titer HA. Cairan alantois hasil panen ditambah bahan inaktivan formalin, kemudian dihomogenisasi pada suhu ruang selama 48 jam. Cairan alantois yang telah diinaktif dapat dilanjutkan ke proses formulasi vaksin.

Penelitian ini digunakan 2 formula vaksin dengan komposisi yang berbeda. Vaksin dengan formula A (Vaksin A) diproduksi sebanyak 1000 dosis yang terdiri dari 25 ml kultur virus AI H5N1 *clade* 2.3.2 inaktif, 25 ml kultur virus AI H9N2 *West Java* inaktif, 350 ml adjuvan, dan 100 ml *Phospat Buffer Saline* (PBS). Vaksin formula B (Vaksin B) diproduksi sebanyak 250 dosis yang terdiri dari 12,5 ml kultur virus AI H5N1 *clade* 2.3.2 inaktif, 12,5 ml kultur virus AI H9N2 *West Java* inaktif, 87,5 ml adjuvan, dan 12,5 ml (PBS). Formulasi tersebut dilakukan setelah kultur virus dalam allantois inaktif.

Adjuvan dihomogenkan, kemudian ditambahkan cairan allantois yang berisi kultur virus inaktif dan PBS, sambil dihomogenisasi sampai terbentuk emulsi. Setelah terbentuk emulsi dilakukan pembotolan secara aseptis dalam BSC (*Bio Safety Cabinet*).

b. Pengujian mutu vaksin

Pengujian mutu vaksin dilakukan sesuai standar yang telah ditetapkan dalam FOHI. Uji mutu vaksin meliputi uji fisik, uji sterilitas, uji stabilitas emulsi, uji inaktivasi, uji keamanan dan uji potensi secara serologis. Uji fisik adalah uji yang dilakukan untuk melihat warna, homogenitas, volume, dan ada tidaknya partikel asing. Vaksin dinyatakan memenuhi syarat apabila setiap sediaan mempunyai volume dan warna yang sama, homogen dan tidak mengandung partikel asing.

Uji sterilitas dilakukan pada media *Thioglycollate* (TGC), *Soybean Casein Digest* (SCD) dan *Heart Infusion Agar* (HIA). Sebanyak 1 ml vaksin dimasukkan ke dalam masing-masing 4 tabung yang berisi 20 ml media. Untuk vaksin yang diuji dalam media TGC dan SCD diinkubasi pada 2 suhu yang berbeda.

Dari keempat tabung uji, 2 tabung diinkubasi pada suhu 37°C selama 14 hari dan 2 tabung yang lain diinkubasi pada suhu 22°C selama 14 hari. Pengamatan dilakukan pada hari ke 3, 7 dan 14. Sedangkan vaksin yang diuji pada media HIA inkubasi hanya dilakukan pada suhu 37°C selama 7 hari. Vaksin dinyatakan memenuhi syarat apabila tidak menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri dan fungi (kapang dan khamir) pada media yang digunakan.

Uji stabilitas emulsi bertujuan untuk melihat stabilitas emulsi vaksin pada berbagai suhu. Dua botol vaksin ditempatkan ke dalam inkubator suhu 37°C selama 14 hari tanpa digoyang-goyang. Vaksin dikatakan stabil/tidak rusak apabila pada akhir pengamatan, emulsi vaksin tidak mengalami *cracking*/pecah, apabila dikocok vaksin akan kembali homogen (Bain *et al.*, 1982).

Uji inaktivasi menggunakan 10 butir TAB umur 9-11 hari. Setiap butir TAB diinokulasi dengan 0,02 ml vaksin ke cairan alantois. TAB diinkubasi pada 37°C selama 7 hari. Pada hari ke-7 cairan alantois dari setiap butir TAB diambil dan diuji HA. Selanjutnya dilakukan 2 kali pasase dengan cara yang sama. Vaksin dinyatakan memenuhi syarat apabila semua TAB yang diinokulasi tidak menunjukkan adanya pertumbuhan virus AI yang dapat dilihat melalui perubahan embrio maupun uji HA.

Uji keamanan menggunakan 20 ekor ayam umur 21-28 hari. Sepuluh ekor ayam dilakukan vaksinasi masing-masing 2 dosis secara IM. Sepuluh ekor ayam lainnya tidak dilakukan vaksinasi sebagai kelompok kontrol. Pengamatan dilakukan selama 2 minggu. Vaksin dinyatakan memenuhi syarat apabila semua ayam kelompok vaksinasi dan kelompok kontrol tidak menunjukkan gejala abnormal.

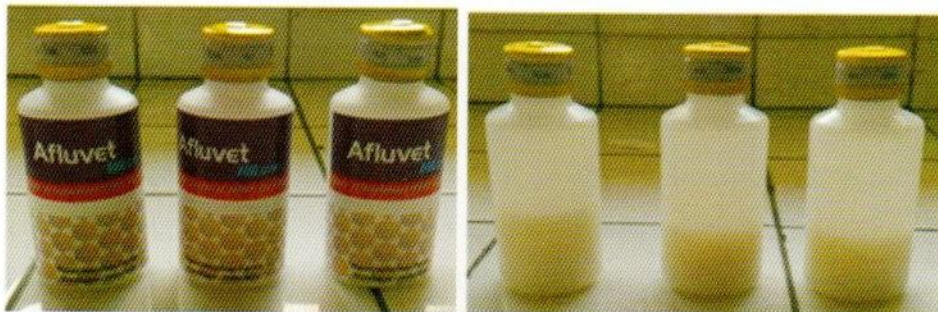
Uji potensi menggunakan 20 ekor ayam umur 21-28 hari yang dibagi dalam 2 kelompok. Kelompok perlakuan (KP) terdiri dari 10 ekor ayam yang masing-masing divaksin sebanyak 1 dosis secara IM dan kelompok kontrol (KK) terdiri dari 10 ekor ayam tanpa vaksinasi. Serum diambil pada minggu ke 3, dan 4 setelah vaksinasi dan diuji titer antibodinya menggunakan uji hambatan aglutinasi (HI).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Vaksin Afluvet HiLow diproduksi dengan 2 formula/komposisi yang berbeda. Sebelum virus digunakan untuk produksi vaksin, dilakukan penentuan EID_{50} dan pengukuran titer. Pengukuran titer virus sebelum dan sesudah penambahan inaktivan dilakukan menggunakan metode uji HA. Penentuan titer virus ini bertujuan untuk menentukan titer virus yang akan diperbanyak dalam TAB sebagai bahan baku vaksin. Kandeil (2007) melakukan pembuatan vaksin AI dengan titer $10^{7.5} EID_{50}/0,1$ ml, vaksin ini mampu menimbulkan titer antibodi protektif dalam satu kali vaksinasi. Penelitian tersebut menyatakan bahwa ayam yang divaksinasi mampu bertahan setelah ditantang dengan virus ganas dengan titer $10^6 EID_{50}/ml$ tanpa menunjukkan gejala abnormal dan tidak terjadi *shedding* virus baik pada swab kloaka maupun swab oral. Penelitian ini, diperoleh titer $EID_{50}/0,1$ ml untuk virus HPAI sebesar $10^{9.3}$ dan LPAI sebesar $10^{8.7}$ sehingga diharapkan dapat menimbulkan protektifitas pada ayam yang divaksin.

Vaksin Afluvet HiLow harus memenuhi standar baku mutu sebelum dapat diedarkan secara legal. Standar baku mutu yang digunakan sebagai acuan adalah FOHI. Vaksin harus memenuhi standar uji fisik, uji sterilitas, uji stabilitas emulsi, uji inaktivasi, uji keamanan dan uji potensi secara serologis.

Warna vaksin, homogenitas, volume dan keberadaan partikel asing merupakan unsur-unsur yang harus diamati pada uji fisik. Vaksin Afluvet HiLow formula A dan B berwarna putih, homogen, mempunyai volume sama pada tiap botol yang diuji, dan tidak mengandung partikel asing dalam vaksin seperti yang terdapat pada Gambar I. Hal ini sudah memenuhi persyaratan mutu uji fisik yang ditetapkan dalam FOHI 2018.



Gambar I. Uji fisik vaksin Afluvet HiLow

Hasil uji sterilitas vaksin Afluvet HiLow formula A dan B pada berbagai media yang diinkubasi pada suhu dan waktu yang berbeda menunjukkan tidak adanya pertumbuhan bakteri dan fungi. Suhu inkubasi 30°-37°C bertujuan untuk mendeteksi bakteri sedangkan suhu inkubasi 20°-25°C bertujuan untuk mendeteksi fungi.

Uji stabilitas emulsi bertujuan untuk mengetahui stabilitas emulsi vaksin pada suhu ekstrim (37°C). Stabilitas emulsi ini berperan untuk menjaga stabilitas ikatan antara antigen dan adjuvan dalam vaksin. Vaksin Afluvet HiLow merupakan vaksin emulsi air dalam minyak (*water in oil*). Emulsi merupakan suatu sistem yang tidak stabil. Dalam emulsi, tegangan antar muka mempengaruhi terjadinya emulsi. Semakin kecil tegangan antar muka, emulsi yang terbentuk akan semakin stabil. Naiknya suhu secara linier akan menurunkan tegangan permukaan. Kerusakan pada sediaan emulsi biasanya ditandai terbentuknya flokulasi, *creaming*, koalesen dan demulsifikasi. Hasil uji stabilitas emulsi vaksin Afluvet HiLow formula A dan B menunjukkan bahwa emulsi vaksin tetap stabil setelah disimpan dalam suhu 37°C selama 14 hari, vaksin kembali homogen/tidak *cracking*/pecah setelah dikocok (Bain *et al.*, 1982).

Vaksin Afluvet HiLow merupakan vaksin inaktif, untuk itu perlu dilakukan uji inaktivasi untuk mengetahui apakah virus dalam vaksin sudah inaktif. Uji inaktivasi vaksin Afluvet HiLow formula A dan B, tidak menunjukkan adanya pertumbuhan virus AI yang dapat dilihat melalui perubahan embrio maupun uji HA.

Hasil uji keamanan vaksin menunjukkan bahwa vaksin Afluvet HiLow yang diuji tidak menunjukkan adanya gejala abnormal. Kelompok ayam yang divaksin sebanyak 2 dosis tidak menunjukkan gejala abnormal. Hal ini menunjukkan bahwa vaksin Afluvet HiLow aman diaplikasikan ke hewan. Uji keamanan ini bertujuan untuk mengetahui batas aman dosis vaksin yang diaplikasikan pada hewan.

Vaksin Afluvet HiLow harus memenuhi persyaratan uji potensi sesuai standar mutu FOHI 2018. Uji potensi ini bertujuan untuk mengetahui titer antibodi yang terbentuk pada hewan uji setelah vaksinasi.

Vaksin Afluvet HiLow merupakan kombinasi dari HPAI dan LPAI sehingga uji potensi dilakukan untuk mengukur titer antibodi terhadap virus HPAI dan LPAI. Uji potensi yang dilakukan adalah secara serologis dan tidak dilakukan ujiantang karena keterbatasan fasilitas. Pelaksanaan ujiantang harus dilaksanakan di dalam laboratorium *Animal Biosafety Level 3* (ABSL-3).

Hasil uji potensi menunjukkan bahwa vaksin Afluvet HiLow belum memenuhi standar mutu. Hasil uji vaksin Afluvet formula A dan B menunjukkan hasil titer antibodi untuk LPAI masih belum memenuhi persyaratan mutu sedangkan untuk HPAI sudah memenuhi standar mutu. Titer antibodi terhadap virus AI H9N2 (LPAI) vaksin formula A dan B masing-masing 10%, hanya 1 ekor dari 10 ekor ayam perlakuan yang mempunyai titer antibodi lebih dari 2^7 . Persyaratan untuk uji potensi serologis terhadap LPAI adalah 100% ayam perlakuan mempunyai titer antibodi lebih dari 2^7 . Sedangkan untuk titer antibodi terhadap virus AI H5N1 (HPAI) vaksin formula A dan B masing-masing adalah 90% dan 100%. Sebanyak 90% ayam kelompok perlakuan yang divaksin dengan vaksin formula A mempunyai titer antibodi lebih besar dari 1:16 (2^4) dan 100% ayam kelompok perlakuan yang divaksin dengan vaksin formula B mempunyai titer antibodi lebih besar dari 1:16 (2^4).

Tabel I. Hasil Uji Potensi Vaksin Afluvet HiLow

No Ayam	Titer Antibodi							
	Vaksin A				Vaksin B			
	HPAI		LPAI		HPAI		LPAI	
	KP	KK	KP	KK	KP	KK	KP	KK
1	2^7	2^0	2^3	2^1	2^8	2^1	2^7	2^1
2	2^8	2^0	2^5	2^1	2^8	2^0	2^6	2^0
3	2^8	2^2	2^3	2^0	2^8	2^0	2^6	2^1
4	2^7	2^0	2^3	2^0	2^7	2^2	2^6	2^2
5	2^{10}	2^0	2^6	2^1	2^8	2^2	2^6	2^2
6	2^7	2^1	2^5	2^0	2^7	2^0	2^6	2^0
7	2^8	2^0	2^6	2^0	2^7	2^0	2^5	2^0
8	2^9	2^0	2^4	2^2	2^7	2^0	2^5	2^0
9	mati	2^0	mati	2^0	2^7	2^1	2^5	2^0
10	2^{10}	2^1	2^7	2^0	2^8	2^2	2^6	2^0

Keterangan :

KK : Kelompok kontrol

KP : Kelompok perlakuan

Berdasarkan hasil uji terhadap vaksin Afluvet HiLow formula A dan B, dapat dinyatakan bahwa vaksin tersebut belum memenuhi persyaratan uji sesuai standar FOHI karena belum memenuhi persyaratan uji potensi terhadap LPAI. Rekapitulasi hasil uji terdapat pada Tabel 2. Keberhasilan vaksinasi tergantung pada beberapa faktor, menurut Plotkin (2018), respon imun dapat dipengaruhi oleh maternal antibodi, sifat dan dosis antigen, jenis antigen, cara pemberian, jadwal pemberian, adjuvan, pengawet, serta antibiotik yang ada didalam vaksin. Dapat dipengaruhi juga oleh factor penerima vaksin, seperti faktor genetik, jenis kelamin, umur, status gizi dan penyakit penyerta lain yang dapat mempengaruhi system kekebalan. Rendahnya titer antibodi terhadap LPAI pada ayam uji, kemungkinan dipengaruhi sifat dan dosis antigen, karena antibodi terhadap HPAI dapat terbentuk dengan baik. Dosis antigen yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat mempengaruhi respon imun yang dihasilkan. Ketika dosis terlalu tinggi, maka akan menghambat respon imun yang diharapkan, sedangkan jika dosis terlalu rendah tidak akan merangsang sel-sel imunokompeten.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil pengujian mutu Vaksin Afluvet HiLow formula A dan B masih belum memenuhi persyaratan uji sesuai standar FOHI. Vaksin Afluvet HiLow formula A dan B belum memenuhi persyaratan lulus uji potensi, hanya 10% ayam uji mempunyai titer antibodi 2^7 .

Perlu dilakukan penelitian perbaikan formula vaksin agar memenuhi standar uji mutu vaksin.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2018. *Avian Influenza (infection with avian influenza viruses)*. OIE Terrestrial Manual 2018. Plotkin SA, Orenstein WA, Offit PA, Edwards KM, 2018, Plotkin's Vaccines, 7th edition, Philadelphia.
- Anonim. 2020. *Human infection with avian Influenza A(H5) viruses*. *Avian Influeanza Weekly Update Number 724*. World Health Organization : Western Pacific Region.
- Anonim. 2020. *Produksi Daging Ayam Ras Pedaging menurut Provinsi, 2009-2019*. https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/1064_Toc52539432
- Anonim. 2020. *Produksi Telur Ayam Petelur menurut Provinsi, 2009-2018*. <https://bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/1079>.
- BBLitvet. 2017. *Isolat lokal low pathogenic avian influenza (LPAI) subtipe H9N2 dalam vaksin inaktif Kombinasi Avian Influenza Highly Pathogenic dan Low Pathogenic Avian Influenza*. Dokumen. Balai Besar Penelitian Veteriner.
- Damayanti, R. Wiyono, A. Nuradji, H. Cahyono, MI. 2016. *The pathogenicity of H5N1 highly pathogenic Avian Influenza (HPAI) virus clade 2.3.2 in Indonesia indigenous chicken by contact tranmission with infected duck*. JITAA 42.2.72-80. doi:10.14710
- Dharmayanti, IRNLP. 2014. *Prototipe Virus A/Duck/Sukoharjo/Bbv-w-1428-9/2012 Sebagai Kandidat Vaksin AI Subtipe H5N1 Clade 2.3.2 pada itik lokal*. BBLitVet Master JITV
- Lee CW, Suarez DL. 2005. *Avian influenza virus prospects for prevention and control by vaccination*. Anim Health Res Rev. 6:1-15. doi:10.1079/ahr2005101.
- Wiyono, A., R. Indriani, N. Dharmayanti, R. Damayanti, L. Parede and T. Syafriati. 2004. *Isolasi Dan Karakterisasi Virus Highly Pathogenic Avian Influenza Subtipe H5 Dari Ayam Asal Wabah Di Indonesia (Isolation And Characterization Of Virus Of Highly Pathogenic Avian Influenza H5 Subtype Of Chicken From Outbreaks In Indonesia)*. JITV 9: 2004