

**UJI AKTIVITAS IMUNOSTIMULATOR JUS DAUN LIDAH BUAYA  
(*Aloe barbadensis* Mill.) TERHADAP PRODUKSI ANTIBODI SPESIFIK  
(IgY Anti-AI) PADA *Cortunix japonica* YANG TERINDUKSI VAKSIN  
AVIAN INFLUENZA SUBTIPE H5N1**

**Winda Trisnawati**

Pharmacy Study Programme, Faculty of Medical and Health Sciences,  
Muhammadiyah University of Yogyakarta  
[windatrisnawati.wt@gmail.com](mailto:windatrisnawati.wt@gmail.com)

**ABSTRACT**

*Avian influenza* (AI) subtype H5N1 is a disease caused by influenza viruses that can be transmitted either from avian to avian or from avian to human. *Avian Influenza* vaccination so far has not been maximally implemented, that is caused by the low yield of IgY production. The purpose of this research is to observe the effect of *Aloe barbadensis* Mill. leaf juice on IgY production level in *Cortunix japonica* eggs that induced by H5N1 vaccines, and to estimate its effective dose as an alternative of natural immunostimulator.

Twenty five animal test (*Cortunix japonica*), 2 months in age, were divided into 5 groups. There were zero control group; negative control group; 3 treatment groups dose 1 ml; 2,5 ml; and 4 ml every 250 g bw. Vaccination was given at 1<sup>st</sup>, 3<sup>rd</sup>, and 6<sup>th</sup> week. Eggs sampling was taken in week 10. IgY level was measured using a *Hemagglutination Inhibition* test (HI test). The result would be statistically analyzed using *Shapiro-Wilk* normality test, followed by *Kruskal-Wallis test* and *Mann-Whitney test*.

The results showed that *Aloe barbadensis* Mill. juice at the dose juice of 1 ml/250 g bw could effectively increase the IgY level compared to negative control (P<0,05), with the value of titer IgY anti-AI was  $160,8 \pm 130,7$ . While between each of treatment groups, there was showed no significant difference (P>0,05) in increasing IgY level. It could be concluded that *Aloe barbadensis* Mill. had a potent to be developed as an immunostimulator agent to increase production level of IgY in the *Cortunix japonica* eggs.

**Keywords:** *Aloe barbadensis* Mill., H5N1, *Cortunix japonica*, IgY.

## ABSTRAK

*Avian influenza* (AI) subtipe H5N1 merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus *influenza* yang dapat menular dari unggas ke unggas dan dari unggas ke manusia. Upaya vaksinasi AI pada unggas selama ini belum maksimal karena masih rendahnya immunoglobulin yolk (IgY) yang dihasilkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian jus daun lidah buaya terhadap produksi titer IgY anti-AI dalam telur puyuh yang terinduksi vaksin AI H5N1 serta untuk mengetahui dosis efektif jus daun lidah buaya sebagai alternatif imunostimulator bahan alam.

Sebanyak 25 ekor hewan uji Puyuh (*Cortunix japonica*) berumur 2 bulan dibagi ke dalam 5 kelompok: kontrol nol, kontrol negatif, dan kelompok perlakuan dosis 1 ml; 2,5 ml; 4 ml tiap 250 g bb. Vaksinasi dilakukan pada minggu ke-1, minggu ke-3, dan minggu ke-6. Pengambilan sampel telur dilakukan pada minggu ke-10. Titer IgY diukur menggunakan uji hambatan hemaglutinasi (*HI test*). Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk*, dilanjutkan uji *Kruskal-Wallis* dan uji *Mann-Whitney*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok perlakuan dosis 1 ml/250 g bb diketahui dapat meningkatkan titer IgY secara efektif terhadap kontrol negatif ( $P < 0,05$ ) dan memiliki nilai rerata serta standar deviasi  $160,8 \pm 130,7$ , sedangkan antara kelompok perlakuan dosis 1 ml; 2,5 ml; dan 4 ml tiap 250 g bb menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan ( $P > 0,05$ ) pada peningkatan titer IgY. Data dari penelitian ini menunjukkan bahwa lidah buaya berpotensi sebagai agen imunostimulator dalam meningkatkan produksi IgY pada telur puyuh.

**Kata Kunci** : Lidah Buaya, H5N1, *Cortunix japonica*, IgY.

## PENDAHULUAN

Kasus *Avian Influenza* (AI) di wilayah Asia Tenggara dilaporkan semakin meningkat kejadiannya dari tahun ke tahun. Kasus AI pertama kali terjadi tahun 1997 di Hongkong, kemudian tahun 2003 di Vietnam, Kamboja, Thailand, dan disusul Indonesia pada tahun 2005 hingga beberapa saat ini. Laporan data terakhir terdapat 192 kasus yang dilaporkan terinfeksi *Avian Influenza* untuk wilayah Indonesia dan kebanyakan berasal dari pulau Jawa (WHO, 2012).

Virus *Influenza A* (H5N1) merupakan penyebab wabah flu burung pada unggas. Hasil studi menunjukkan bahwa unggas yang terinfeksi virus H5N1 dapat mengeluarkan virus *Influenza A* (H5N1) dengan jumlah besar dalam kotorannya. Kegagalan pengawasan terhadap wabah AI pada unggas akan meningkatkan kemungkinan infeksi virus H5N1 yang berasal dari unggas kepada manusia (Yuen dan Wong, 2005; WHO,2006). Penularan virus *Influenza* pada manusia dapat terjadi dengan kontak langsung maupun tidak langsung.

Model penularan pada kasus AI secara teoritis dapat terjadi karena ketahanan virus H5N1 di alam atau lingkungan. Sampai saat ini belum diketahui secara pasti mekanisme penularan flu burung pada manusia, namun diperkirakan terjadi karena ditemukannya reseptor H5N1 pada saluran napas manusia terutama saluran napas bagian bawah (Binfar, 2007). Medikamentosa yang digunakan sebagai terapi AI selama ini adalah antiviral. Obat-obatan antiviral tersebut adalah Oseltamivir, Zanamivir, Amantadin, dan Rimantadin. Seperti penyakit virus lainnya, sebenarnya penyakit ini belum ada obat yang efektif. Penderita hanya akan diberi obat untuk meredakan gejala yang menyertai penyakit flu tersebut seperti demam, batuk atau pusing.

Selain terapi antiviral, tindakan imunisasi dapat dilakukan untuk meningkatkan derajat imunitas seseorang terhadap patogen (Bratawidjaja, 2002). Imunisasi terdiri dari dua macam, yaitu imunisasi aktif dan imunisasi pasif. Imunisasi aktif dilakukan dengan cara pemberian vaksin, sedangkan imunisasi pasif dilakukan dengan cara memberikan antibodi (Sudarjat, 1991). Meskipun imunisasi aktif dan pasif selama ini telah diterapkan pada hewan unggas, namun hanya imunisasi pasif saja yang dapat diterapkan pada manusia (Daulay, 2008).

Penerapan imunisasi pasif pada manusia dapat dilakukan dengan terapi imunoglobulin yolok (IgY). Melimpahnya IgY pada kuning telur burung Puyuh (*Cortunix-cortunix*) merupakan potensi besar yang perlu dikembangkan sebagai bahan imunostimulator. Imunoglobulin Yolok dapat dijadikan alternatif tindakan preventif dan medikasi pengganti vaksinasi. Antibodi pada darah induk diketahui dapat di transfer menuju kuning telur dalam jumlah cukup banyak. Pada pemberian vaksinasi biasa respon antibodi yang terbentuk masih rendah, sehingga titer IgY dapat dipacu dengan suplementasi imunostimulator pada unggas (Daulay, 2008).

Budaya pemanfaatan tanaman berkhasiat obat sudah menjadi bagian dari terapi pengobatan tradisional masyarakat dunia saat ini. Hal ini sejalan dengan himbauan dari organisasi kesehatan dunia (WHO) melalui gerakan “*Back to Nature*”, begitu juga anjuran dari Departemen Kesehatan Republik Indonesia yang mencanangkan penggunaan dan pengembangan penelitian tanaman herbal (PP RI No.8/1999). Daun lidah buaya mengandung lemak tak jenuh arachidonic acid dan phosphatidylcholine, saponin dan flavonoid, disamping itu daunnya juga mengandung tanin dan polifenol. Kandungan yang lain adalah barbaloin, iso barbaloin, aloe-emodin, aloenin, aloesin, aloin, aloe emodin, antrakinson, resin, polisakarida, (Sudarsono dkk., 1996).

Prosedur yang dilakukan untuk mendapatkan titer IgY anti-AI pada penelitian ini adalah dengan memberikan paparan antigen vaksin subtype H5N1 sehingga mampu menginduksi antibodi pada unggas. Selanjutnya penambahan imunostimulator jus lidah buaya akan meningkatkan respon imun yang berdampak pada peningkatan produksi IgY pada unggas tersebut. Metode isolasi IgY dari telur puyuh yang digunakan pada penelitian ini adalah metode presipitasi PEG, sedangkan pengukuran titer isolat IgY dilakukan dengan uji *Haemagglutination Inhibition* (HI). Tujuan dilakukannya penelitian ini diharapkan lidah buaya dapat menjadi imunostimulator alami yang lebih aman, efektif, dan ekonomis untuk menyembuhkan penyakit *Avian Influenza*.

## **BAHAN DAN CARA**

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juni hingga September 2013, di Laboratorium Penelitian Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Balai Besar Veteriner Wates, Yogyakarta. Alat yang digunakan diantaranya adalah Alat-alat yang digunakan adalah: alat-alat gelas yang lazim digunakan di laboratorium, *blender juice*, seperangkat alat pemeliharaan puyuh, timbangan, spuit injeksi 3 cc (terumo), *eppendorf tube*, neraca elektrik (Shimadzu tipe LS-6DT), mikropipet 100 µl (Socorex), *microcentrifuge* (Eppendorf centrifuge, tipe 5417 R), *microplate 96-well u bottom*, dan *blue tip*. Bahan yang digunakan diantaranya adalah puyuh berumur 2 bulan; pakan ayam BR Ad2 dengan kandungan PK 15,75%, ME 2.850 kcal/kg, Ca 3,27% dan P 1,08%; daun lidah buaya diambil dari wilayah Kasihan, Bantul, Yogyakarta; vaksin AI H5N1 (Medivac®) produksi PT Medion; akuades; bahan untuk uji HI serum antara lain: PBS (*Phosphate Buffered Saline*); buffer A (KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, NaCl fisiologis), eritrosit 0,5%; dan antigen AI subtipe H5N1 dari Balai Besar Veteriner, Wates, Yogyakarta.

### **Pembuatan jus daun lidah buaya**

Daun lidah buaya yang digunakan adalah yang sudah cukup ukurannya, diperoleh dari Tamantirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta. Awal dari pelaksanaan percobaan adalah pemanenan daun lidah buaya. Daun lidah buaya dipotong dari tanamannya kemudian dicuci menggunakan akuades untuk menghilangkan kotoran dan bakteri yang terdapat pada permukaan lidah buaya tersebut. Selanjutnya dikupas dan dagingnya lalu dipotong kecil-kecil untuk dimasukkan ke dalam *blender*. Setelah didapatkan jus daun lidah buaya, maka dilakukan penyaringan.

### **Perlakuan pada hewan uji**

Pembagian masing-masing hewan uji adalah sebagai berikut, puyuh yang digunakan sebanyak 25 ekor, diletakkan pada kandang baterai dan dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan. Tiap kelompok terdiri dari 5 ulangan secara individual.

Kelompok I merupakan puyuh tanpa diinduksi vaksin AI H5N1, dan tanpa dilakukan suplementasi jus daun lidah buaya sebagai kontrol nol. Kelompok II merupakan puyuh yang diinduksi vaksin AI H5N1 0,5 ml/250 g bb tiap puyuh pada minggu ke 1, 3, 6, dan tanpa dilakukan suplementasi jus daun lidah buaya sebagai kontrol negatif. Kelompok III merupakan puyuh yang diinduksi vaksin AI H5N1 0,5 ml/250 g bb tiap puyuh pada minggu ke 1, 3, dan 6, dan dilakukan suplementasi jus daun lidah buaya dosis 1 ml/250 g bb tiap puyuh/hari. Kelompok IV merupakan puyuh yang diinduksi vaksin AI H5N1 0,5 ml/250 g bb tiap puyuh pada minggu ke 1, 3, 6, dan dilakukan suplementasi jus daun lidah buaya dosis 2,5 ml/250 g bb tiap puyuh/hari. Kelompok V merupakan puyuh diinduksi vaksin H5N1 0,5 ml/250 g bb tiap puyuh pada minggu ke 1, 3, 6, dan dilakukan suplementasi jus daun lidah buaya dosis 4 ml/250 g bb tiap puyuh/hari.

Puyuh diberi pakan ayam BR AD2 tanpa antibiotik dengan kandungan PK 15,75%, ME 2.850,25 Kcal/kg, Ca 3,27% dan P 1,08% serta diberi minum *ad libitum*. Sebelum diberi perlakuan pada tiap kelompok seperti deskripsi di atas, hewan uji pada kelompok III, IV, dan V dilakukan pengkondisian dengan cara suplementasi jus daun lidah buaya tiap jam 9 pagi selama 7 hari berturut-turut.

### **Pengambilan Sampel**

Setiap kelompok perlakuan diambil lima telur pada minggu ke-10, untuk diisolasi IgY nya dengan uji HI. Hal ini mengacu pada SOP (*Standard Operational Procedure*) untuk pengendalian penyakit AI yang diterbitkan oleh Direktorat Jenderal Peternakan Departemen Pertanian, yang menyatakan bahwa keberhasilan vaksinasi dapat diketahui dengan memeriksa adanya antibodi setelah tiga sampai empat minggu setelah vaksinasi (Deptan, 2005).

### **Isolasi IgY dengan metode presipitasi PEG**

Kuning telur dipisahkan dari putih telur kemudian ditambahkan 30 ml buffer A dan dicampur dengan baik. Selanjutnya ditambahkan 30 ml 7% (b/v) PEG 6000 dalam buffer A, lalu disentrifugasi pada 14000 g selama 10 menit, T = 40<sup>0</sup>C. Supernatan yang diperoleh disaring dengan kain kassa dobel, ditambahkan

PEG 6000 padatan sampai konsentrasi akhir 12%, diaduk sampai larut. Kemudian disentrifuge 14000 g selama 10 menit,  $T = 40^{\circ}\text{C}$ . Pelet yang diperoleh dilarutkan dalam 20 ml buffer A dan juga ditambahkan 20 ml 24% PEG dalam buffer A. Suspensi yang terbentuk disentrifugasi pada 14000 g selama 10 menit pada  $T = 40^{\circ}\text{C}$  (Gassmann dkk., 1990). Serum yang diperoleh diuji dengan metode HI.

### **Pengukuran titer antibodi dalam serum menggunakan uji HI**

#### **a. Pembuatan larutan antigen 4 HA unit (4 HAU)**

Antigen yang digunakan adalah antigen subtipe H5N1 yang inaktif. Satu vial antigen H5N1 ditambah PBS hingga 1 ml. Kemudian sebanyak 50  $\mu\text{l}$  larutan diisi pada *microplate 96 well U bottom*, masing-masing sumuran dari kolom 1 hingga 12. Pada masing-masing sumuran ditambahkan 50  $\mu\text{l}$  eritrosit 0,5% lalu digoyang selama 5 menit. Hasilnya dibaca setelah 30 menit. Pembacaan dilakukan dengan melihat pada kolom seberapa antigen mampu mengaglutinasi eritrosit. Setelah titer antigen diketahui, maka larutan antigen tadi dapat diencerkan hingga bilangan titer dibagi empat.

#### **b. Pengukuran titer antibodi**

Metode ini menggunakan antigen yang sudah disetarakan berdasarkan aktivitas HA-nya yaitu sebesar 4 HA. Pada metode ini digunakan plat mikro 96 sumuran (*microplate U bottom*) yang terdiri dari 8 baris dan 12 kolom. Semua sumuran diisi dengan PBS sebanyak 25  $\mu\text{l}$ . Sumuran kolom 1 sampai 11 dari *microplate U bottom* diisi dengan suspensi antigen standar (4 HAU) masing-masing 25  $\mu\text{l}$  dengan mikropipet kapasitas 200  $\mu\text{l}$ , sedangkan sumuran kolom 12 diisi PBS 25  $\mu\text{l}$ . Dua puluh lima  $\mu\text{l}$  serum yang akan diuji dimasukkan ke dalam sumur pertama. Serum dicampur dengan suspensi antigen di sumur pertama dengan cara mengaduk cairan tersebut dengan diluter 25  $\mu\text{l}$ .

Diluter diambil dari sumuran kolom pertama kemudian digunakan untuk mengaduk sumuran kolom dua dan dicampur, selanjutnya dipindah ke sumuran kolom 3, begitu seterusnya sampai sumuran kolom 10. Setelah itu cairan yang ada diluter dibuang. *Microplate* digoyang kemudian diinkubasi

pada suhu ruang selama 15 menit. Kemudian lima puluh  $\mu\text{l}$  suspensi sel darah merah 0,5% dalam PBS dimasukkan ke dalam seluruh sumur sehingga dalam 1 sumuran terdapat cairan dengan volume total 100  $\mu\text{l}$ . Pembacaan titer antibodi dilakukan saat eritrosit pada sumuran kolom 12 mengendap. Hasil pengujian dapat dibaca yaitu sampai sumuran kolom berapa yang menunjukkan eritrosit mampu mengendap (tidak diaglutinasi). Kolom 1: titer 2 ( $2^1$ ), kolom 2: titer 4 ( $2^2$ ), kolom 3: titer 8 ( $2^3$ ) dan seterusnya (Beard, 1989).

## HASIL

Data yang didapatkan dari penelitian ini menunjukkan bahwa Pemberian jus daun lidah buaya mampu meningkatkan produksi titer IgY anti-AI dalam telur *Cortunix japonica* yang terinduksi vaksin AI subtype H5N1, seperti tabel dibawah ini:

**Tabel 1. Hasil Pengukuran Titer Antibodi IgY dengan uji HI**

Kelompok K(+)	Titer antibodi IgY	Kelompok K (-)	Titer antibodi IgY
1	0	1	$2^2$
2	0	2	$2^2$
3	0	3	0
4	0	4	$2^1$
5	0	5	$2^2$

  

Kelompok I (dosis 1 ml)	Titer antibodi IgY	Kelompok II (dosis 2,5 ml)	Titer antibodi IgY
1	$2^3$	1	$2^7$
2	$2^2$	2	$2^9$
3	$2^3$	3	$2^3$
4	$2^3$	4	$2^3$
5	$2^3$	5	$2^3$

  

Kelompok III (dosis 4 ml)	Titer antibodi IgY
1	$2^6$
2	$2^6$
3	$2^6$
4	$2^9$
5	$2^3$



Penelitian ini telah dilakukan dengan menggunakan sampel sebanyak 25 yang dibagi dalam 5 kelompok, sehingga uji normalitas yang dipilih adalah *Shapiro-Wilk*. Hasil penelitian menyatakan bahwa data pengukuran titer IgY anti-AI memberikan nilai uji normalitas  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ), yang artinya menunjukkan bahwa sebaran data tidak normal. Oleh karena hasil uji normalitas menunjukkan nilai tidak normal, maka untuk dapat melakukan analisis terhadap efek pemberian jus daun lidah buaya terhadap peningkatan titer IgY anti-AI dilanjutkan dengan melakukan uji *Kruskal-Wallis* yang merupakan uji turunan non parametrik dari uji *One-Way Anova*. Dengan melakukan uji *Kruskal-Wallis*, dapat diketahui perbedaan nilai dari kelima kelompok sekaligus pada penelitian ini.

Pada uji *Kruskal-Wallis* didapatkan nilai  $p=0,001$  ( $p<0,05$ ) yang artinya terdapat perbedaan titer IgY anti-AI yang bermakna dari kelima kelompok yang diamati. Setelah melakukan uji *Kruskal-Wallis*, maka uji selanjutnya yang dipilih untuk dapat mencari letak perbedaan bermakna yang lebih terperinci dari hasil penelitian ini adalah dengan menggunakan uji *Mann-Whitney*.

Hasil pengujian *Mann-Whitney* yang telah didapatkan menunjukkan bahwa antara kontrol nol dan kontrol negatif memiliki perbedaan titer IgY anti-AI yang bermakna dengan nilai  $p=0,017$  ( $p<0,05$ ). Apabila mengamati hasil yang didapatkan antara kelompok kontrol negatif dengan kelompok perlakuan dosis 1 ml ; 2,5 ml; dan 4 ml tiap 250 g bb; maka dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada masing-masing kelompok yaitu  $P=0,016$ ;  $P=0,008$ ; dan  $P=0,007$  ( $P<0,05$ ).

Pengujian antara kelompok perlakuan dosis 1 ml dengan 4 ml tiap 250 g bb menghasilkan nilai  $P=1,00$ , sedangkan antara kelompok perlakuan dosis 1 ml dengan 2,5 ml tiap 250 g bb menghasilkan nilai  $P=0,827$ . Kemudian antara kelompok perlakuan dosis 2,5 ml dengan 4 ml tiap 250 g bb menunjukkan nilai  $P=0,83$ . Pengamatan dari keseluruhan hasil uji antara kelompok perlakuan dosis 1 ml; 2,5 ml; dan 4 ml tiap 250 g bb tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan titer IgY anti-AI yang bermakna ( $P>0,05$ ) pada masing-masing kelompok. Selanjutnya, untuk mengetahui dosis mana yang lebih efektif pada penelitian ini dalam meningkatkan titer IgY anti-AI, maka dapat diamati dari hasil

perhitungan rerata masing-masing kelompok dosis perlakuan. Rerata dan standar deviasi yang didapatkan dari kelompok dosis perlakuan 1 ml; 2,5 ml; dan 4 ml tiap 250 g bb adalah  $160,8 \pm 130,7$  ;  $192 \pm 201,1$ ; dan  $147,2 \pm 204,3$ .

## **DISKUSI**

Pengukuran titer IgY pada minggu ke-10 pasca vaksinasi AI subtipe H5N1 menggambarkan peningkatan pada seluruh kelompok dosis perlakuan. Hasil penelitian yang didapatkan telah menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara kelompok perlakuan dosis 1 ml; 2,5 ml; dan 4 ml tiap 250 g bb apabila dibandingkan dengan kontrol nol dan kontrol negatif ( $p < 0,05$ ). Hasil analisis tersebut dapat diartikan bahwa jus daun lidah buaya telah mampu meningkatkan titer IgY anti-AI pada *Cortunix japonica* yang diinduksi vaksin H5N1 dalam tingkatan dosis yang telah ditetapkan.

Keberadaan kelenjar *Hadrian* di daerah nasotrakheal dan *Bursa Fabricius* memungkinkan unggas sangat responsif terhadap berbagai protein asing (Coleman, 2000). Carlander (2002) menyatakan bahwa ayam memiliki sensitivitas tinggi terhadap protein asing, sehingga meskipun jumlahnya sedikit dapat memberikan respon pembentukan antibodi. Suatu penelitian mengungkapkan bahwa pemberian jus lidah buaya terbukti mampu meningkatkan respon imun melalui peningkatan sebaran sel mononuklear di sekitar sel kanker pada mencit yang diinokulasi sel adenokarsinoma mammae (Prihandani dkk, 2010). Selanjutnya, terdapat pula penelitian lain yang menyatakan bahwa pemberian jus lidah buaya pada mencit yang diinfeksi *Salmonella typhimurium* ternyata mampu meningkatkan indeks fagositosis makrofag secara bermakna pada kelompok perlakuan (Suharni, 2004). Hal ini dapat dilihat sejalan dengan efek pemaparan acemannan yang diasumsikan terkandung dalam jus daun lidah buaya pada penelitian ini.

Titer antibodi dapat dikatakan tinggi apabila hasil pengukuran mencapai angka optimal ( $\geq 2^4$ ) (Braytenbach, 2005). Data penelitian menyatakan bahwa hasil pengukuran titer IgY anti-AI yang memiliki nilai terendah dari semua kelompok uji ditunjukkan oleh kelompok kontrol negatif ( $< 2^4$ ). Sementara itu

hasil pengukuran titer IgY anti-AI dengan hasil paling efektif ditemukan pada kelompok dosis 1 ml/250 g bb. Dosis ini dikatakan paling efektif karena hanya dengan menggunakan dosis yang minimal sudah dapat memberikan efek yang sama besarnya dengan peningkatan titer IgY pada tingkatan dosis perlakuan lainnya yang lebih besar yaitu 2,5 ml dan 4 ml tiap 250 g bb. Dosis efektif 1 ml/250 g bb yang didapatkan dapat dihubungkan oleh beberapa penelitian terdahulu mengenai aktivitas acemaman.

Acemaman yang diduga sebagai kandungan aktif dalam jus daun lidah buaya bekerja meningkatkan *Respiratory Burst* (RB) dan fagositosis oleh makrofag. Peningkatan fungsi makrofag berasosiasi dengan *Binding mannosylated Bovine Serum Albumin* (m-BSA) terhadap reseptor mannose-makrofag. Apabila kemampuan fagositosis meningkat, maka diperkirakan produksi sitokin-sitokin yang mengaktifasi makrofag juga meningkat (Stuart dkk., 1999). Setiap antigen yang masuk melalui jalan selain intravena, maka akan bermuara pada kelenjar getah bening (Bratawidjaja, 2002). Vaksinasi virus AI sub tipe H5N1 pada penelitian ini menggunakan injeksi *intramuscular*, sehingga asumsinya antigen akan menuju kelenjar getah bening. Ketika sampai pada kelenjar getah bening, disana antigen akan diproses oleh APC (*Antigen Presenting Cell*), monosit, makrofag, dan sel-sel dentritik. Antigen protein eksogen memasuki APC dari lingkungan sekitarnya oleh mekanisme pinositosis dan diproses pada vakuola endosomal yang bersifat asam. Peptida yang dihasilkan terikat pada celah di dalam molekul MHC (*Major Histocompatibility Complex*) kelas II dan diangkut ke membran sel.

Acemaman diketahui dapat meningkatkan aktivitas limfosit dan makrofag serta meningkatkan maturasi sel limfosit T-*helper* CD4+ menjadi sel Th1 sehingga memproduksi dan melepas sitokin, interleukin (IL)-1, IL-6, IL-12 dan *tumor necrosis factor alpha* (TNF $\alpha$ ). Letak peran IL-1, IL-6, dan IL-12 adalah ikut menjadi agen pendukung dalam proses terbentuknya antibodi melalui pengaktifan sel  $\beta$  (Wiedosari, 2007). Acemaman yang terkandung dalam jus daun lidah buaya pada penelitian ini diduga dapat meningkatkan kemampuan rangsangan komponen imunitas tubuh puyuh dalam memicu pengaktifan sel  $\beta$ .

Selanjutnya Sel  $\beta$  akan berdiferensiasi membentuk antibodi IgY pada serum puyuh yang diinduksi vaksin AI subtipe H5N1. Diperkuat dengan beberapa penelitian yang telah disebutkan sebelumnya di atas, efek imunostimulator yang diduga ditimbulkan oleh acemannan dalam jus daun lidah buaya dengan dosis 1 ml/250 g bb merupakan dosis paling efektif dan efisien dalam memberikan efek imunostimulator potensial di antara semua kelompok uji pada *Cortunix japonica* yang diinduksi vaksin AI subtipe H5N1.

## **KESIMPULAN**

Pemberian jus daun lidah buaya mampu meningkatkan produksi titer IgY anti-AI dalam telur *Cortunix japonica* yang terinduksi vaksin AI subtipe H5N1. Jus daun lidah buaya dosis 1 ml/250 g bb mampu meningkatkan titer IgY anti-AI pada *Cortunix japonica* yang terinduksi vaksin *Avian Influenza* subtipe H5N1 secara efektif terhadap kontrol negatif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Binfar, 2007, *Pharmaceutical Care untuk Pasien Flu Burung*, Jakarta, Depkes.
- Bratawidjaja, K. G., 2002, *Imunologi dasar*, edisi IV, Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Braytenbach, J.H., 2005, *Guidelines for the Administration of Nobilis Influenza H5 Vaccine as Part of an Avian Influenza Control Strategy*, Intervet International b.v, Netherland.
- Carlander D., 2002. Avian Ig-Y Antibody. In Vitro and In Vivo. Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations from Faculty of Medicine 119. ACTA Universitatis Uppsala, Center Texas A & M University Kingsville.
- Coleman MA., 2000. *Using Egg Antibodies to Treat Diseases*, dalam Sim J.S., Nakai J.S., Guenter W. (Eds), 1997, *Egg Nutrition and Biotechnology*, Wallingford. UK. CABI Publish.
- Daulay S.R., 2008, *Avian Influenza*, USU e-Repository, Medan. Diakses pada tanggal 6 Mei 2013, dari <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/2020/1/08E00076.pdf>.
- Deptan, 2005, *Flu Burung (Avian Influenza)*. Diakses tanggal 5 Mei 2013, dari <http://www.litbang.deptan.go.id/special/ai>.
- Gassmann M., Thommes P., Weiser T., Hubscher U., 1990, Efficient production of chicken egg yolk antibodies against a conserved mammalian protein, *J. Faseb*, 4 (8), 2528-32.
- Prihandani O.R., 2006, Pengaruh Pemberian Jus *Aloe vera* terhadap Sebulan Sel Mononuklear pada Mencit C3H yang Diinokulasi Sel Adenokarsinoma Mamma, *Skripsi*, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.
- Stuart RW, Letkowitz DL, Lincoln JA, Howard K, Gelderman MP, Lefkowitz SS. Upregulation of phagocytosis and candidicidal activity of macrophages exposed to the immunostimulant acemannan. *Int J Immunopharmacol*, 1999; 19/2 : 75-82.
- Sudarjat, 1991, *Epidemiologi Penyakit Hewan*, Jilid 1, Direktorat Bina Kesehatan Hewan Direktorat Jenderal Peternakan, Departemen Pertanian.
- Sudarsono, Pudjoanto, A., Gunawan, D., Wahyuono, S., Donatus, I. A., Drajad, M., Wibowo, S., dan Ngatidjan, 1996, *Tumbuhan Obat, Hasil Penelitian, Sifat-sifat dan Penggunaan*, 44-52, Pusat Penelitian Obat Tradisional, UGM, Yogyakarta.
- Suharni, 2004, Pengaruh jus *Aloe vera* terhadap kemampuan fagositosis makrofag dan produksi nitric oxide mencit BALB/C yang diinfeksi *Salmonella typhimurium*, *Tesis*, Universitas Diponegoro, Semarang.

- Wiedosari E., 2007., Peranan Imunomodulator Alami (Aloe vera) Dalam Sistem Imunitas Seluler dan Humoral, *WARTAZOA Vo 17*. 2007.
- World Health Organization. *WHO H5N1 avian influenza: Timeline of major events*. December 17, 2012.
- World Health Organization. *WHO case definition for human infection with influenza A(H5N1) virus*. Geneva: World Health Organization. August 29, 2006.
- Yuen KY., Wong SS. 2005. Human *Infection by avian Influenza H5N1*. *Hongkong Med J*. 2005 Jun; 11 (3): 189-199.