

## **Kondisi Biosekuriti Tempat Penjualan Burung Terkait *Avian Influenza* di Wilayah Jakarta**

### ***Biosecurity Condition on Bird Vendors Related to Avian Influenza in Jakarta***

**Ardilasunu Wicaksono, Etih Sudarnika, Chaerul Basri**

Laboratorium Epidemiologi, Divisi Kesehatan Masyarakat Veteriner  
 Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner  
 Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor  
 Email: vetsunuedu@gmail.com

#### **Abstract**

The aims of this study were to identify biosecurity condition and to analyse the relation of bird vendors characteristics toward biosecurity practices and biosecurity condition related to Avian influenza in Jakarta bird markets. Data were collected from four bird markets in Jakarta using randomly interview method of 75 respondents and observe the biosecurity practices in bird markets. Data were analysed using chi-square test and gamma test to analyse the relation between bird vendors' characteristics and biosecurity condition. The result showed that 69,3% of bird vendors did the biosecurity practice in moderate level and only 10,7% did it well, meanwhile, most of bird kiosks (53,5%) in Jakarta got the poor category of biosecurity level. Beside that, bird vendors' characteristics which has the significant relation ( $p < 0,05$ ) were age ( $p = 0,003$ ), education level ( $p = 0,007$ ), training ( $p = 0,047$ ), knowledge ( $p = 0,000$ ) and attitude ( $p = 0,000$ ) toward biosecurity condition related to Avian influenza in Jakarta bird markets.

**Key words:** Avian influenza, Biosecurity, Bird markets, Practice, Vendors

#### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kondisi biosekuriti dan menganalisis hubungan karakteristik pedagang terhadap praktik biosekuriti dan kondisi biosekuriti terkait *Avian influenza* di pasar burung di wilayah Jakarta. Data diperoleh dari empat pasar burung di wilayah Jakarta dengan mewawancarai 75 responden secara acak dan melakukan observasi praktik biosekuriti di pasar burung. Data dianalisis menggunakan uji *chi-square* dan uji gamma untuk mengetahui hubungan antara karakteristik pedagang dengan kondisi biosekuriti. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 69,3% pedagang burung melaksanakan praktik biosekuriti pada tingkat yang sedang dan hanya sebagian kecil (10,7%) yang melaksanakannya dengan baik serta sebagian besar (53,3%) tempat penjualan burung di Jakarta memiliki tingkat biosekuriti dengan kategori buruk. Disamping itu, karakteristik pedagang burung yang memiliki hubungan signifikan ( $p < 0,05$ ) yaitu umur ( $p = 0,003$ ), pendidikan ( $p = 0,007$ ), pelatihan ( $p = 0,047$ ), pengetahuan ( $p = 0,000$ ) dan sikap ( $p = 0,000$ ) terhadap kondisi biosekuriti terkait *Avian influenza* di pasar burung Jakarta.

**Kata kunci:** Avian influenza, Biosekuriti, Pasar burung, Praktik, Pedagang

#### **Pendahuluan**

*Avian influenza* atau flu burung terdeteksi pertama kali di Jakarta pada tahun 2003 yang sejak saat itu menjadi wabah hingga menyebabkan kematian unggas dan menimbulkan korban pada manusia (Iqbal *et al.*, 2009). Kontak manusia dengan unggas menjadi perhatian penting terkait transmisi dari penyakit ini. Salah satu tempat yang menjadi sumber kontak antara manusia dan unggas adalah pasar burung. Menurut

Samaan *et al.* (2011), pasar unggas hidup merupakan titik kontak terbesar antara manusia dan unggas, sehingga menciptakan kondisi optimal untuk terjadinya transmisi zoonosis dan adanya evolusi dari patogen. Pasar unggas hidup juga memiliki peran untuk memperbanyak dan menyebarkan virus *Highly Pathogenic Avian Influenza AH5N1* (AIH5N1).

Selain pasar unggas, pasar burung hias/kesayangan juga dapat diduga sebagai lokasi

penyebaran virus *Avian influenza*. Hal ini terkait dengan keragaman multispecies yang dijual di pasar burung sehingga memudahkan transmisi virus antar spesies unggas. Selain itu, faktor lain yang penting peranannya adalah kondisi biosekuriti di pasar burung tersebut. Biosekuriti menjadi kunci dalam penanganan dan pencegahan terjadinya penyebaran virus AI pada suatu lokasi (Siahaan, 2007; Cardona, 2010).

Penerapan biosekuriti yang dilakukan di pasar burung diduga terkait dengan beberapa peubah karakteristik yang dimiliki oleh pedagang burung. Survei dapat dirancang secara spesifik untuk mengumpulkan informasi mengenai pengetahuan, keyakinan dan perilaku biosekuriti terkait *Avian influenza* (Crini and Jullien 2009). Disamping karakteristik pedagang, beberapa hal terkait praktik biosekuriti perlu diamati seperti tindakan sanitasi, isolasi dan kontrol lalu lintas unggas (Zhou *et al.*, 2015) untuk menilai sejauh mana pedagang burung dapat memahami, meyakini, dan melakukan seluruh komponen biosekuriti dalam rangka mencegah penyebaran *Avian influenza* di tempat penjualan burung tersebut.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi karakteristik pedagang burung terhadap praktik biosekuriti, mengetahui tingkat biosekuriti terkait *Avian influenza* pada pasar burung di wilayah Jakarta, dan menganalisis peubah-peubah yang berhubungan dengan kondisi biosekuriti terkait *Avian influenza*. Hipotesis dalam penelitian ini adalah terdapat hubungan yang nyata antara karakteristik pedagang burung terhadap kondisi biosekuriti pedagang burung di wilayah Jakarta.

### Materi dan Metode

Penelitian dilakukan mulai bulan Juli 2011 sampai dengan Desember 2011. Penelitian dilakukan pada empat pasar burung di wilayah Jakarta

diantaranya Pasar Burung Pramuka, Pasar Burung Cipinang Kebembem, Pasar Burung Barito, dan Pasar Burung Jatinegara. Perancangan dan analisis data dilakukan di Laboratorium Epidemiologi Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.

Penelitian merupakan kajian lapang *cross-sectional study* dimana kajian ini menggunakan kuesioner sebagai perangkat untuk mengukur karakteristik responden/pedagang burung (Pfeil *et al.*, 2010; Lin, 2011). Sebelumnya dilakukan *pre-test* kuesioner dan uji validitas dan reliabilitas kuesioner untuk menguji kesahihan dan kelayakan dari kuesioner yang akan digunakan dalam penelitian (Roy and Hossain, 2014).

Penelitian dilakukan dengan metode wawancara pedagang burung dan observasi terhadap tempat penjualan burung terkait kondisi biosekuriti pasar burung. Aspek kondisi biosekuriti yang diamati antara lain sanitasi, isolasi dan pengendalian lalu lintas. Wawancara dilakukan menggunakan kuesioner, sementara observasi dilakukan dan dinilai menggunakan *checklist*.

Dipilih 4 pasar burung terbesar yang ada di Jakarta, dimana besaran sampel tiap pasar dihitung sesuai dengan alokasi proporsional dari total jumlah populasi pedagang burung. Total pedagang di keempat pasar tersebut dijumlah lalu dihitung menggunakan rumus maupun *software WinEpiscope 2.0*. dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95%, proporsi dugaan pedagang yang menerapkan biosekuriti yang baik sebesar 50%, dan tingkat kesalahan 10%.

Dengan asumsi-asumsi tersebut maka dihitung besaran sampel menggunakan rumus:

$$n = 1.96^2 \times p \times (1-p) / L^2$$

n = besaran sampel

p = proporsi dugaan

L<sup>2</sup> = tingkat kesalahan

Tabel 1. Proporsi populasi pedagang dengan besarnya sampel

No	Pasar burung	Jumlah		
		Populasi pedagang	Proporsi	Besaran sampel
1	Pramuka	152	152/321*75	36
2	Cipinang Kebembem	60	60/321*75	14
3	Barito	50	50/321*75	12
4	Jatinegara	54	54/321*75	13
	Jumlah	321		75

Dengan demikian didapatkan besaran sampel yang harus diambil sebanyak 75 responden dengan proporsi masing-masing pasar seperti yang disajikan

Untuk menilai tingkat praktik pedagang terhadap biosekuriti, dirancang sejumlah 29 pertanyaan mengenai praktik biosekuriti yang terdiri dari praktik sanitasi, praktik isolasi, dan praktik pengawasan lalu lintas. Praktik sanitasi terdiri atas 14 pertanyaan, praktik isolasi terdiri atas 8 pertanyaan, dan praktik pengawasan lalu lintas terdiri atas 7 pertanyaan.

Dari 29 pertanyaan dalam kuesioner akan dirangkum menjadi 25 pertanyaan kunci mengenai praktik biosekuriti. Pertanyaan kunci tersebut memiliki jawaban 'ya' dan 'tidak'. Pembobotan dilakukan dengan memberikan nilai 1 pada jawaban 'ya' dan nilai 0 pada jawaban 'tidak'. Dengan demikian nilai maksimum untuk tingkat praktik biosekuriti adalah 25 dan minimum adalah nol. Untuk menilai tingkat sikap pedagang terhadap praktik biosekuriti adalah praktik buruk jika nilai  $\leq 12$ , praktik sedang/cukup jika nilai antara 13 – 18, dan praktik baik jika nilai  $> 19$

Untuk menilai tingkat biosekuriti kios pedagang, digunakan penilaian dari praktik pedagang dan juga dilakukan observasi menggunakan *checklist*. Terdapat 10 penilaian yang dilakukan dengan memberikan nilai 1 pada yang melakukan tindakan biosekuriti yang tepat dan nilai 0 pada yang tidak melakukan tindakan biosekuriti. Hasil penilaian total

untuk tingkat biosekuriti adalah penjumlahan antara praktik biosekuriti (25 poin) dan hasil observasi (10 poin). Dengan demikian nilai maksimum untuk tingkat biosekuriti adalah 35 dan minimum adalah nol. Berdasarkan kriteria pembobotan di atas, maka untuk menilai tingkat biosekuriti adalah biosekuriti buruk jika nilai  $\leq 21$  dan biosekuriti baik jika nilai  $\geq 22$ .

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan analitis. Data deskriptif merupakan hasil olahan dari data praktik biosekuriti. Secara analitis, data akan diuji secara statistik menggunakan uji *Chi-Square* (Roy and Hossain, 2014) untuk melihat keberadaan hubungan yang signifikan antara peubah karakteristik pedagang burung dengan kondisi biosekuriti di tempat penjualan burung dan Uji Gamma untuk melihat arah dan kekuatan hubungan. Analisis data tersebut menggunakan program SPSS 16 dan Microsoft Excel 2007.

### Hasil dan Pembahasan

Karakteristik responden merupakan gambaran suatu keadaan khusus responden penelitian (pedagang). Peubah ini membedakan ciri pedagang satu dengan lainnya yang menjadi sumber informasi dasar bagi penelitian ini. Karakteristik pedagang tersebut disajikan pada Tabel 2.

Dari data yang diperoleh, kebanyakan pedagang (57,3%) berumur tua ( $\geq 40$  tahun) dengan tingkat pendidikan rendah (72%). Pengalaman berdagang burung pedagang terbanyak (61.3%) berada

Tabel 2. Karakteristik Pedagang Burung di wilayah Jakarta

Karakteristik responden pedagang	Jumlah responden (orang)	Persentase (%)
Umur		
x Muda ( $\leq 40$ tahun)	32	42.7
x Tua ( $\geq 40$ tahun)	43	57.3
Pendidikan		
x Rendah		
1. Tidak sekolah	0	0
2. Tidak selesai SD	3	4.0
3. SD	26	34.7
4. SMP	25	33.3
x Tinggi		
1. SMU	19	25.3
2. PT	2	2.7
Pengalaman		
x $\leq 5$ tahun	7	9.3
x 6-20 tahun	46	61.3
x $>20$ tahun	22	29.3
Tujuan usaha		
x Pokok	69	92.0
x Sampingan	6	8.0
Skala usaha		
x $\leq 5$ juta per bulan	58	77.3
x 5 – 10 juta per bulan	11	14.7
x $>10$ juta per bulan	6	8.0
Mendapat pelatihan		
x Tidak	63	84.0
x Ya	12	16.0

pada kisaran 6 – 20 tahun. Hampir keseluruhan pedagang (92%) berjualan burung sebagai pekerjaan pokok mereka dengan tingkat skala usaha kecil (77,3%). Banyak pedagang burung (84%) yang belum pernah mendapatkan pelatihan sama sekali mengenai manajemen pemeliharaan burung yang baik terkait praktik biosekuriti di pasar burung.

Dari penilaian praktik biosekuriti pedagang, sebanyak 15 orang atau 20% pedagang melakukan praktik yang dinilai buruk, 52 orang atau 69,3% pedagang melakukan praktik yang dinilai sedang dan 8 orang atau 10,7% pedagang melakukan praktik yang dinilai baik. Skor praktik biosekuriti pedagang kebanyakan berada pada kategori penilaian yang sedang. Pada penilaian tingkat biosekuriti kios

pedagang, didapatkan hasil bahwa sebanyak 53,3% pedagang masuk ke dalam kategori tingkat biosekuriti yang buruk dan sebanyak 46,7% pedagang masuk ke dalam kategori tingkat biosekuriti yang baik. Dari data ini dapat diketahui bahwa kios pedagang kebanyakan memiliki kondisi biosekuriti yang buruk.

Dari data yang telah didapatkan, aspek sanitasi yang paling diabaikan pedagang yaitu tidak dilakukan praktik mencuci kandang dengan air dan sabun ( $n=59$ ; 78,7%) dan tidak dilakukan praktik pengendalian lalat atau serangga di sekitar kandang burung ( $n=54$ ; 72,0%). Disamping itu, keberadaan tikus di tempat penjualan burung juga sangat tinggi ( $n=64$ ; 97,3%). Kirunda *et al.* (2014) menyatakan bahwa aspek sanitasi paling banyak diabaikan oleh pedagang di

pasar unggas hidup dan tidak adanya program kontrol tikus sebagai vektor penyakit dapat meningkatkan risiko penyebaran *Avian influenza*. Hal ini terlihat identik dengan hasil penelitian yang dilakukan di pasar burung di wilayah Jakarta. Pembersihan tempat pakan merupakan salah satu faktor risiko *Avian influenza* yaitu praktik pedagang/peternak yang tidak melakukan pembersihan tempat pakan akan meningkatkan risiko seropositif kejadian *Avian influenza* (Thompson *et al.*, 2008).

Menurut Martin *et al.* (2010), kegiatan seperti pembersihan dan desinfeksi kandang setiap hari berperan besar dalam menurunkan risiko keberadaan virus HPAIV H5N1. Hal ini juga disebutkan oleh Paul *et al.* (2011) bahwa pedagang yang mendesinfeksi area penjualan burung memiliki risiko tertular *Avian influenza* yang lebih rendah.

Aspek isolasi yang paling diabaikan oleh pedagang yaitu tidak dilakukan praktik pemisahan burung yang baru datang/masuk ( $n=51$ ; 68,0%) dan tidak adanya praktik pemisahan burung yang sakit ( $n=40$ ; 53,5%). Pemisahan kandang khusus untuk burung yang sakit merupakan praktik yang diperlukan dalam rangka menurunkan risiko penyebaran virus di dalam tempat penjualan unggas terutama untuk pasar unggas yang menjual burung setiap hari dan yang menjual unggas hidup langsung kepada konsumen (Samaan *et al.*, 2011).

Aspek pengendalian lalu lintas yang paling diabaikan pedagang yaitu praktik kontrol lalu lintas burung liar ke dalam kandang dan area penjualan burung ( $n=57$ ; 76,0%). Seluruh praktik biosekuriti yang buruk tersebut dapat meningkatkan risiko penyebaran *Avian influenza* di dalam pasar burung. Menurut Zhou *et al.* (2015), dari berbagai penelitian epidemiologi yang telah dilakukan, mengindikasikan bahwa transmisi tidak langsung melalui *fomite* seperti peralatan kandang dan kendaraan pembawa unggas memainkan peran penting di dalam penularan dan

penyebaran virus *Avian influenza* di pasar.

Kebersihan kandang sangat penting untuk dilakukan dan menjadi prioritas utama di dalam manajemen pemeliharaan dan kesehatan burung. Kandang yang kotor menjadi tempat bersarangnya kuman penyakit termasuk virus *Avian influenza*. Virus AI dapat dikeluarkan dari burung yang sakit melalui mukus ataupun feses yang langsung mengontaminasi kandang. Jika kandang tersebut tidak dibersihkan maka penularan melalui kontak langsung kepada burung lain dapat terjadi.

Pada penelitian ini dihubungkan antara peubah-peubah karakteristik pedagang burung dengan kondisi biosekuriti di pasar burung. Peubah karakteristik yang berbeda nyata selanjutnya dianalisis untuk melihat kekuatan dan arah hubungannya terhadap kondisi biosekuriti di pasar burung. Hubungan peubah-peubah tersebut disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan hasil analisis data, peubah karakteristik pedagang yang berhubungan secara signifikan ( $p < 0,05$ ) terhadap kondisi biosekuriti antara lain umur, pendidikan, pelatihan, pengetahuan dan sikap dari pedagang burung. Secara lebih lanjut dari hasil analisis data, dapat dilihat bahwa terdapat hubungan yang kuat antara umur pedagang dengan kondisi biosekuriti dengan arah korelasi negatif yaitu sebesar -0,592 yang berarti semakin tua umur pedagang maka semakin buruk praktik biosekuriti yang dilakukannya. Kemudian terdapat hubungan yang kuat antara tingkat pendidikan pedagang dengan kondisi biosekuriti dengan arah korelasi positif yaitu sebesar 0,740 yang berarti semakin tinggi tingkat pendidikan pedagang maka semakin baik praktik biosekuriti yang dilakukannya. Demikian juga untuk peubah pelatihan yang pernah didapatkan pedagang bahwa terdapat korelasi positif yaitu sebesar 0,746 yang berarti pedagang yang pernah dan sering mendapatkan pelatihan maka semakin baik praktik

Tabel 3. Hubungan Karakteristik Pedagang Burung terhadap Kondisi Biosekuriti di Pasar Burung

Peubah karakteristik	Skor praktik			p-value	F <sup>2</sup>	95% CI		gamma	
	buruk	sedang	baik			lower	upper		
Umur									
x Muda	1	27	4	0.003*	10.805	0.002	0.004	-0.592	
x Tua	14	25	4						
Pendidikan									
x Rendah	15	35	4	0.007*	9.550	0.005	0.008	0.740	
x Tinggi	0	17	4						
Pengalaman									
x Baru	0	6	1	0.057	8.292	0.053	0.062	-0.497	
x Cukup	6	35	5						
x Lama	9	11	2						
Tujuan usaha									
x Pokok	15	47	7	0.502	1.662	0.492	0.512	0.593	
x Sampingan	0	5	1						
Skala usaha									
x Kecil	13	38	7	0.737	2.031	0.729	0.746	0.116	
x Sedang	2	8	1						
x Besar	0	6	0						
Pernah pelatihan									
x Tidak	15	43	5	0.047*	5.602	0.043	0.052	0.746	
x Ya	0	9	3						
Pengetahuan									
x Buruk	13	7	0	0.000*	43.398	0.000	0.000	0.953	
x Sedang	2	40	2						
x Baik	0	5	6						
Sikap									
x Negatif	13	3	0	0.000*	50.290	0.000	0.000	0.962	
x Netral	2	42	2						
x Positif	0	7	6						

biosekuriti yang dilakukannya.

Hal yang menarik dari penelitian ini adalah terdapat hubungan antara pengetahuan dan sikap pedagang terhadap kondisi biosekuriti dengan korelasi yang sangat kuat. Terdapat hubungan yang sangat kuat antara pengetahuan (0,953) dan sikap (0,962) dari pedagang dengan kondisi biosekuriti dengan arah korelasi positif yang berarti semakin tinggi tingkat pengetahuan dan sikap pedagang maka semakin baik praktik biosekuriti yang dilakukannya. Pengetahuan dan sikap pedagang memegang peranan penting sehingga pedagang tahu dan yakin bahwa praktik

biosekuriti penting untuk dilakukan dalam rangka mencegah penyakit *Avian influenza*.

Pendidikan merupakan faktor yang dapat mempengaruhi tingkat pengetahuan dalam melakukan suatu tindakan yang diketahuinya benar (Budisuari *et al.*, 2009). Hal ini juga didukung hasil penelitian Roy and Hossain (2014) bahwa tingkat pendidikan pekerja di sektor perunggasan mempengaruhi praktik biosekuriti yang mereka lakukan di kandang. Selain itu, pelatihan merupakan faktor penting di dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan pedagang di dalam memelihara burung, sehingga

pedagang yang sudah pernah mengikuti pelatihan dapat menerapkan teori dan praktik yang diperolehnya dalam keseharian mereka disaat memelihara burung (Olsen *et al.*, 2005).

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pada umumnya (69,3%) pedagang burung di Jakarta melaksanakan praktik biosekuriti pada tingkat yang sedang dan hanya sebagian kecil (10,7%) yang melaksanakannya dengan baik. Sebagian besar (53,3%) tempat penjualan burung di Jakarta memiliki tingkat biosekuriti dengan kategori buruk. Selanjutnya, karakteristik pedagang yaitu umur, pendidikan, pelatihan, pengetahuan dan sikap pedagang burung memiliki hubungan yang signifikan terhadap kondisi biosekuriti di pasar burung Jakarta. Saran dari penelitian ini adalah perlunya melakukan pelatihan dan pembinaan yang berkelanjutan mengenai biosekuriti sehingga dengan meningkatnya pengetahuan pedagang maka akan mempengaruhi sikap untuk menerapkan praktik biosekuriti yang lebih baik dalam rangka pencegahan penyakit *Avian influenza*.

### Daftar Pustaka

- Budisuari, M.A., Oktorina, dan Hanafi, F. (2009) Hubungan antara karakteristik responden, keadaan wilayah, dengan pengetahuan, sikap terhadap HIV/AIDS pada masyarakat Indonesia. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan* 12: 362-369.
- Cardona, C. (2010) Recommendations to Prevent The Spread and/or Introduction of *Avian influenza* Virus. California USA: Department of Food and Agriculture.
- Iqbal, M., Nurmanaf, A.R. dan Agustian, A. (2009) Analisis penerapan kebijakan pengendalian biosekuriti terhadap penyakit flu burung di Jakarta. *Analisis Kebijakan Pertanian* 7: 65-85.
- Kirunda, H., Kibuuka, H., Byaruhanga, A., Mworozzi, E., Bwogi, J., Luswa, L., Millard, M., Mangen, F.W. and Byarugaba, D.K. (2014) Poor biosecurity in live bird markets in Uganda: A potential risk for highly pathogenic *Avian influenza* disease outbreak in poultry and spread to humans. *Int. J. Public Health Epidemiol.* 3: 67-74.
- Lin, Y. (2011) Knowledge, attitudes and practices KAP related to the pandemic (H1N1) among chinese general population: a telephone survey 2009. *J. Bio. Med. Central. Infect. Dis.* 11: 1-29.
- Martin, V., Zhou, Y., Marshall, E., Jia, B., Fusheng, G., Dixon, M.A.F., de Haan, N., Pfeiffer, D.U., Magalhaes, R.J.S. and Gilbert, M. (2010) Risk-Based surveillance for *Avian influenza* control along poultry market chains in South China: the value of social network analysis. *Prev. Vet. Med.* 3: 196-205.
- Olsen, S.J., Laosiritaworn, Y., Pattanasin, S., Prapasiri, P. and Dowell, S.F. (2005) Poultry-Handling practices during *Avian influenza* outbreak, Thailand. *Emerg. Infect. Dis.* 10: 1601-1603.
- Paul, M., Wongnarkpet, S., Gasqui, P., Poolkhet, C., Thongratsakul, S., Ducrot, C. and Roger, F. (2011) Risk factors for highly pathogenic *Avian influenza* (HPAI) H5N1 infection in backyard chicken farms, Thailand. *Act. Trop.* 3: 209-216.
- Pfeil, A., Mutsch, M., Hatz, C. and Szucs, T.D. (2010) A cross-sectional survey to evaluate knowledge, attitudes and practices (KAP) regarding seasonal influenza vaccination among european travellers to resource-limited destinations. *J. Bio. Med. Central. Pub. Health.* 10: 1-7.
- Roy, S.K. and Hossain, Q.Z. (2014) Biosecurity of poultry worker related to *Avian influenza* in Bangladesh. *Int. J. Pub. Health. Sci.* 4: 267-275.
- Samaan, G., Gultom, A., Indriani, R., Lokuge, K. and Kelly, P.M. (2011) Critical control points for *Avian influenza* A H5N1 in live bird markets in low resource settings. *Prev. Vet. Med.* 100: 71-78.
- Siahaan, S.J. (2007) Pengaruh tingkat biosekuriti terhadap pemaparan *Avian influenza* pada unggas air (studi kasus kontrol di Kabupaten Bogor dan Sukabumi). Tesis. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Thompson, P.N., Sinclair, M. and Ganzevoort, B. (2008) Risk factors for seropositivity to h5 *Avian influenza* virus in ostrich farms in The

Western Cape Province South Africa. *Prev. Vet. Med.* 86: 139-152.

Zhou, X., Li, Y., Wang, Y., Edwards, J., Guo, F., Clements, A.C.A., Huang, B. and Magalhaes, R.J.S. (2015) The role of live poultry movement

and live bird market biosecurity in the epidemiology of influenza A (H7N9): A cross-sectional observational study in four eastern China provinces. *J. Infect.* 71: 470-479.