

Faktor Risiko Terkait Manajemen Kesehatan Unggas terhadap Infeksi Virus Flu Burung di Tempat Penampungan Ayam

(THE RISK FACTOR OF POULTRY HEALTH MANAGEMENT TO THE INFECTION OF AVIAN INFLUENZA VIRUS IN POULTRY COLLECTING FACILITIES)

Chaerul Basri^{1,2}, Zudanang¹, Sunandar², Etih Sudarnika¹

¹Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner,
Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor
Jl. Agatis Kampus IPB Darmaga Bogor, Jawa Barat 16680 Telp. (0251) 8628811
²Center for Indonesian Veterinary Analytical Studies (CIVAS)
Jl. RSAU No. 4 Atang Senjaya Bogor, Jawa Barat Telp/Faks (0251) 7535977
Email : chaerulbasri@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh penerapan manajemen kesehatan unggas dan risikonya terhadap terjadinya infeksi virus flu burung/*Avian Influenza* (AI) di tempat penampungan ayam (TPnA). Penelitian dilakukan dengan menempatkan 7-8 ekor ayam sentinel di 39 TPnA di wilayah Daerah Khusus Ibukota (DKI) Jakarta selama tiga bulan. Ayam sentinel dipelihara dan diperlakukan seperti ayam lain yang dijual di TPnA. Faktor manajemen kesehatan unggas yang diamati adalah keberadaan surat keterangan kesehatan hewan (SKKH), pemeriksaan kesehatan, cara pemeriksaan kesehatan, petugas pemeriksa kesehatan, penanganan ternak sakit, dan penanganan ternak mati yang diperoleh dari hasil wawancara kepada penanggung jawab TPnA. Adapun data infeksi virus AI diperoleh dari hasil uji rt-PCR sampel usap kloaka dan trakea ayam sentinel yang mati. Hasil analisis menunjukkan bahwa faktor manajemen kesehatan unggas yang berhubungan signifikan dengan infeksi virus AI adalah faktor penanganan ternak sakit (RR= 2,00 ; SK 95% = 1,31-3,05), sedangkan faktor lainnya tidak berhubungan signifikan. Risiko infeksi virus AI terjadi dua kali lebih besar pada tindakan membiarkan ternak sakit tetap hidup, memisahkan, atau mengobatinya dalam satu kandang penampungan daripada memotongnya. Pembinaan manajemen kesehatan unggas di TPnA perlu dilakukan dalam upaya pencegahan dan pengendalian virus AI di Indonesia.

Kata-kata kunci : flu burung, *avian influenza*, manajemen kesehatan unggas, risiko relatif (RR), tempat penampungan ayam (TPnA)

ABSTRACT

The aim of the study was to determine the association between the implementation of poultry health management and the spread of avian influenza virus in Poultry Collecting Facilities (PCFs). The study was performed by maintaining 7-8 sentinel chickens in 39 PCFs in Jakarta for three months. The variables evaluated for poultry health management were health certificate, health inspection, health inspector, health inspection method, and handling of sick and dead birds. Data on the variables were collected by interview with supervisor of PCFs. The AIV infection were detected by rt-PCR from the cloacal and tracheal swab of the dead birds with. The results showed that the methodes of handling of sick birds were significantly associated with infection of AIV (RR=2,00 ; 95% CI = 1,31-3,05). The other variables did not show significance association. The risk of AIV infection was twice higher the sick keeping side birds alive, or by separating, or treating the birds in the same cage than by slaughtering them. Poultry health management in PCFs need to be improved in order to prevent and control the spreading of AIV in Indonesia.

Keyword: avian influenza, health management, poultry collecting facilities (PCFs), chicken

PENDAHULUAN

Pasar tradisional sebagai penyedia produk asal unggas bagi masyarakat Indonesia berpotensi membuka peluang terjadinya pasar unggas hidup (PUH). Keberadaan PUH dan tempat penampungannya (tempat penampungan ayam-TPnA) dapat berperan sebagai sumber penularan dan penyebaran penyakit asal unggas, serta berdampak terhadap kesehatan masyarakat dan permasalahan lingkungan (Mudiarta *et al.*, 2008). Pasar unggas hidup merupakan tempat bertemunya unggas dari berbagai peternakan (*farm*), sedangkan TPnA adalah bagian dari PUH yang berfungsi sebagai tempat dikumpulkannya ayam dari berbagai daerah sebelum dibawa ke PUH, tempat pemotongan unggas (TPU), atau distribusi lebih lanjut.

Selama di TPnA kontak tidak hanya terjadi di antara ayam (unggas) yang dikumpulkan, tetapi juga terjadi antara ayam dan manusia. Ayam-ayam ditempatkan di dalam kandang yang saling berdekatan, bahkan sering ditempatkan bersama spesies unggas lain (Suartha *et al.*, 2010). Ayam yang masuk ke TPnA dapat membawa agen penyakit sehingga tempat tersebut sangat potensial dalam penyebaran penyakit asal unggas khususnya flu burung (Nguyen *et al.*, 2005; Cardona *et al.*, 2009a). Indriani *et al.*, (2008) melaporkan bahwa setengah dari jumlah pasar unggas hidup yang ada di DKI Jakarta (46,98%) telah terkontaminasi virus AI. Hal ini menunjukkan bahwa TPnA merupakan salah satu tempat kritis dalam penularan virus AI dan perlu mendapat perhatian serius, mengingat wabah yang terjadi pada peternakan unggas menyebabkan pasar unggas sebagai salah satu tempat penting dalam penularan penyakit AI ke manusia (Spackman *et al.*, 2002; Suartha *et al.*, 2010). Dampak yang ditimbulkan antara lain lumpuhnya sektor peternakan unggas dan produk-produknya, bahkan mengancam kesehatan manusia (Kamps *et al.*, 2007; Ghafar *et al.*, 2008).

Mengingat besarnya dampak yang ditimbulkan, maka prosedur biosekuriti dan manajemen kesehatan unggas di TPnA penting diterapkan untuk mencegah penyebaran virus AI. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk menganalisis hubungan praktik manajemen kesehatan unggas terhadap terjadinya infeksi virus AI pada TPnA di wilayah DKI Jakarta.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di 39 TPnA yang tersebar di lima kotamadya di wilayah DKI Jakarta selama tiga bulan dari bulan April-Juni 2007. Penelitian ini menggunakan ayam sentinel yang merupakan ayam sehat dan tidak diberi vaksinasi AI sehingga peka terhadap infeksi virus tersebut. Ayam sentinel ini digunakan untuk memantau keberadaan virus AI yang masuk ke dalam TPnA sehingga dipelihara dengan cara dicampur dengan ayam yang dijual (dalam kandang yang sama) di tempat penampungan tersebut. Ayam sentinel memiliki karakteristik mudah terpapar agen penyakit sehingga mudah dilakukan observasi dan cocok digunakan dalam penelitian/surveilans penyakit (Salman 2003; Rabinowitz *et al.*, 2009). Pada setiap TPnA terpilih ditempatkan 7-8 ekor ayam sentinel sehingga secara keseluruhan ditempatkan 304 ekor ayam sentinel. Observasi status kesehatan ayam sentinel dilakukan selama tiga bulan oleh dokter hewan yang ditugaskan sebagai petugas monitoring. Jika selama observasi, ayam sentinel yang ditemukan sakit, dipisahkan dari kandang penampungan dan ditempatkan di kandang isolasi. Jika ditemukan ayam sentinel mati, maka sampel usap trakea dan kloaknya diambil untuk uji rt-PCR terhadap virus AI (H5) (Hall *et al.*, 2009). Pengujian sampel dilakukan di Laboratorium Balai Kesehatan Hewan dan Ikan (BKHI) Provinsi DKI Jakarta.

Peubah (faktor) manajemen kesehatan unggas di dalam penelitian ini adalah (1) keberadaan surat keterangan kesehatan hewan (SKKH) yang dilampirkan saat menerima ayam dari pemasok, (2) pemeriksaan kesehatan ternak yang masuk ke TPnA, (3) cara pemeriksaan kesehatan ternak, (4) petugas pemeriksa kesehatan ternak, (5) penanganan ternak sakit, dan (6) penanganan ternak mati. Informasi mengenai faktor manajemen kesehatan unggas diperoleh dari hasil wawancara menggunakan kuisioner terstruktur kepada pemilik atau penanggung jawab TPnA. Faktor keberadaan SKKH dibagi ke dalam dua pengukuran yaitu dilampirkan (ya) dan tidak dilampirkan (tidak). Faktor pemeriksaan kesehatan dibagi ke dalam dua pengukuran yaitu diperiksa (ya) dan tidak diperiksa (tidak). Faktor cara pemeriksaan kesehatan dibagi ke dalam dua pengukuran yaitu seluruh ternak dan sampling/sebagian. Faktor petugas pemeriksa kesehatan dibagi ke dalam dua pengukuran yaitu petugas khusus/dinas dan dilakukan sendiri. Faktor penanganan

ternak sakit dibagi ke dalam dua pengukuran yaitu dibiarkan/dipisahkan/diobati dan dipotong (dimusnahkan). Faktor penanganan ternak mati dibagi ke dalam dua pengukuran yaitu dibakar/dikubur dan dibuang.

Pada penelitian ini yang menjadi unit analisisnya adalah ayam sentinel dan bukan TPnA sehingga jumlah unit analisis pada penelitian ini berjumlah 304 buah. Data yang diperoleh diuji dengan menggunakan uji *chi-square* dan pendugaan nilai risiko relatif (RR) setiap peubah untuk mengukur derajat asosiasi antara faktor risiko manajemen kesehatan unggas terhadap infeksi virus AI di TPnA. Data dianalisis dengan menggunakan piranti lunak SPSS 17.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama penelitian tercatat sebanyak 243 ekor (79,9%) ayam sentinel dapat diamati sampai akhir periode penelitian, sedangkan 61 ekor (20,1%) lainnya hilang dari pengamatan

(*lost to follow up*). Adanya ayam sentinel yang hilang dari pengamatan disebabkan hilang tanpa keterangan dan tidak ada laporan dari pemilik/penanggung jawab TPnA ke petugas monitoring. Tim monitoring telah melakukan investigasi terhadap para penanggung jawab di TPnA mengenai seluruh ayam yang hilang tersebut dan diperoleh informasi bahwa ayam sentinel yang hilang itu tidak dalam kondisi sakit atau mati yang mengarah kepada gejala penyakit AI sebelum hilang.

Distribusi Frekuensi Infeksi Virus dan Manajemen Kesehatan Unggas di TPnA

Distribusi frekuensi status infeksi virus AI pada sampel ayam sentinel yang digunakan di dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan tabel tersebut dapat dilihat bahwa sebanyak 74,5% sampel ayam sentinel terinfeksi virus AI dan 25,5% sampel lainnya tidak terinfeksi. Adapun distribusi frekuensi faktor manajemen kesehatan unggas di TPnA wilayah DKI Jakarta yang disajikan pada Tabel 1 memperlihatkan bahwa sebanyak 67,9%

Tabel 1 Distribusi frekuensi infeksi virus dan manajemen kesehatan unggas TPnA

Peubah	Jumlah	
	N	%
Status infeksi		
- Terinfeksi	181	74,5
- Tidak terinfeksi	62	25,5
Keberadaan SKKH pada kedatangan ayam		
- ya	165	67,9
- tidak	78	32,1
Pemeriksaan kesehatan ternak		
- ya	188	77,4
- tidak	55	22,6
Cara pemeriksaan kesehatan		
- seluruh ternak	112	59,6
- sampling	76	40,4
Petugas pemeriksa kesehatan		
- petugas khusus	31	16,5
- dilakukan sendiri	157	83,5
Penanganan ternak sakit		
- dipotong	162	66,7
- dibiarkan/dipisah/diobati	81	33,3
Penanganan ternak mati		
- dibakar/dikubur	155	63,8
- dibuang	88	36,2

Keterangan:

TPnA : Tempat Penampungan Ayam

n : jumlah sentinel

SKKH : Surat Keterangan Kesehatan Unggas

TPnA melampirkan SKKH saat menerima ayam dari pemasok dan 32,1% lainnya tidak melampirkan SKKH. Keberadaan SKKH menunjukkan bahwa ternak berasal dari peternakan yang sehat dan telah diperiksa oleh dokter hewan berwenang. Sebanyak 77,4% TPnA melakukan pemeriksaan kesehatan ternak yang masuk ke TPnA dan 22,6% lainnya tidak melakukan pemeriksaan. Rangkaian prosedur pemeliharaan ternak seperti memeriksa kesehatan dan penanganan ternak sakit melalui isolasi di kandang khusus akan mencegah penyebaran penyakit menular dan melindungi kualitas ternak (Cardona *et al.*, 2009a).

Hasil analisis faktor pemeriksaan kesehatan ternak pada Tabel 1, tampak bahwa sebanyak 59,6% TPnA melakukan pemeriksaan kesehatan seluruh ternak dan 40,4% lainnya memeriksa sebagian ternak yang masuk ke TPnA. Pemeriksaan kesehatan ternak yang dilakukan oleh petugas khusus atau petugas dinas terkait sebanyak 16,5% dan sebagian besar TPnA melakukan sendiri pemeriksaan kesehatan ternak (83,5%). Hal ini membuka peluang ternak tidak diperiksa dengan benar dan hasil pemeriksaan kesehatan kurang dapat

dipertanggungjawabkan. Kesehatan ternak yang tidak diperiksa dengan baik sebelum masuk ke wilayah baru berpeluang menyebarkan agen penyakit dan mengancam kesehatan ternak lainnya, bahkan dapat menurunkan kualitas produk (daging) yang dihasilkan.

Sebagian besar TpnA, langsung memotong ternak yang diketahui sakit (66,7%) sedangkan 33,3% lainnya mengambil tindakan untuk memisahkannya dari kandang penampungan dan ditempatkan pada kandang khusus. Sebagian di antaranya mengobati ternak yang sakit tersebut hingga sembuh atau membiarkannya tetap berada di kandang penampungan bersama dengan ternak sehat lainnya. Membiarkan ternak yang sakit bersama dengan ternak sehat lainnya berpotensi menyebarkan penyakit ke ternak yang masih sehat (Mullaney 2003). Sebanyak 63,8% TPnA segera membakar atau mengubur bangkai ternak yang ditemukan, sedangkan 36,2% lainnya lebih memilih membuang bangkai tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa TPnA telah melakukan upaya-upaya pencegahan penyebaran agen penyakit. Memisahkan ternak

Tabel 2 Hubungan antara manajemen kesehatan unggas dengan infeksi virus flu burung

Peubah	Status Infeksi				χ^2	p	RR	SK 95%
	Terinfeksi		Tidak Terinfeksi					
	n	%	n	%				
Keberadaan SKKH								
- ya	118	71,5	47	28,5	2,387	0,122	1,13	0,98-1,31
- tidak	63	80,8	15	19,2				
Pemeriksaan Kesehatan								
- ya	100	76,3	31	23,7	0,512	0,474	0,95	0,82-1,10
- tidak	81	72,3	31	27,7				
Cara Pemeriksaan Kesehatan								
- seluruh ternak	80	76,9	24	23,1	0,096	0,756	0,96	0,75-1,23
- sampling ternak	20	74,1	7	25,9				
Petugas Periksa Kesehatan								
- petugas khusus (dinas)	0	0	7	100	23,855	0,000	-	-
- dilakukan sendiri	100	80,6	24	19,4				
Penanganan Ayam Sakit								
- dipotong	131	80,9	31	19,1	10,405	0,001	2,00	1,31-3,05
- dibiarkan/dipisah/diobati	50	61,7	31	38,3				
Penanganan Ayam Mati								
- dibakar/dikubur	59	69,4	26	30,6	1,771	0,183	1,11	0,94-1,31
- dibuang	122	77,2	36	22,8				

Keterangan:

χ^2 : nilai chi square

p : nilai p

SK : Selang Kepercayaan

SKKH : Surat keterangan Kesehatan Hewan

n : jumlah sentinel

sakit ke kandang isolasi dan memusnahkan bangkai ternak dengan cara membakar atau menguburnya akan mendukung upaya pencegahan penyebaran agen penyakit berbahaya (Graham *et al.*, 2008; Nerlich *et al.*, 2009).

Hubungan Antara Manajemen Kesehatan Unggas dengan Infeksi Virus AI

Analisis hubungan antara manajemen kesehatan unggas dengan infeksi virus AI disajikan pada Tabel 2.

Hasil analisis menunjukkan bahwa faktor manajemen kesehatan unggas yang berhubungan signifikan dengan infeksi virus AI adalah faktor penanganan ternak sakit. Besarnya nilai risiko relatif faktor tersebut adalah 2,00 (SK 95% ; 1,31-3,05). Hal ini berarti bahwa TPnA yang memisahkan dan mengobati, atau membiarkan ternak yang diketahui sakit tetap berada di dalam kandang penampungan bersama ternak sehat lainnya berisiko terinfeksi virus AI dua kali lebih besar dibandingkan dengan TPnA yang langsung memotong ternak sakit tersebut.

Kondisi yang terjadi di TPnA apabila menemukan ternak sakit maka dipisahkan dari populasi ternak sehat lainnya dan ditempatkan di kandang isolasi yang masih berada di dalam satu bangunan kandang. Kandang isolasi dibuat dari pagar bambu, ada pula yang dibuat dari beberapa keranjang penampung ternak (*crate*) yang disusun sedemikian rupa sehingga dapat memisahkan ternak sakit dari ternak sehat lainnya. Upaya ini tidak dapat mencegah terjadinya kontaminasi kotoran, lendir, dan debu sehingga masih memungkinkan terjadinya penularan penyakit. Tindakan memotong ternak sakit dengan memperhatikan prosedur penyembelihan, penanganan limbah, dan daging yang baik dapat mencegah penularan penyakit karena langsung memutus rantai penyebaran virus yang berasal dari ternak sakit (Alton *et al.*, 2010). Manajemen kesehatan unggas yang dilakukan adalah bagian dari program keamanan pangan di tingkat peternakan untuk menjamin mutu dan kesehatan hewan, memenuhi keinginan konsumen serta memberikan keuntungan bagi peternak (Kamps *et al.*, 2007).

Menurut Nerlich *et al.*, (2009) penanganan yang tepat terhadap hewan yang sakit dengan cara memisahkannya di kandang isolasi atau mengobatinya hingga sembuh dapat mencegah dan mengendalikan penyebaran virus AI.

Penyebaran virus AI yang berasal dari unggas sakit dapat terjadi melalui kotoran yang dihasilkan, lendir, dan debu yang dapat mengontaminasi pakan dan menular ke unggas lainnya yang masih sehat.

Faktor manajemen kesehatan unggas lainnya seperti keberadaan SKKH, pemeriksaan kesehatan ternak, cara pemeriksaan kesehatan ternak, petugas pemeriksa kesehatan ternak, dan penanganan ternak mati tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan terjadinya infeksi virus AI. Surat keterangan kesehatan hewan (SKKH) merupakan bukti bahwa ternak telah diperiksa oleh dokter hewan berwenang sejak dari peternakan. Pemeriksaan kesehatan ternak sebelum dikirim ke pasar unggas, mengurangi risiko penularan penyakit asal unggas, selain itu laporan hasil pemeriksaan yang disajikan dalam bentuk SKKH juga berperan sebagai sistem peringatan dini terjadinya infeksi penyakit tertentu (Naipospos 2007). Hal ini berlawanan dengan yang terjadi di TPnA di wilayah DKI Jakarta mengingat jumlah infeksi virus AI pada sampel masih sangat besar baik pada TPnA yang melampirkan SKKH maupun yang tidak melampirkan SKKH (71,5% dan 80,8%). Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan SKKH tidak menjamin ternak yang masuk ke TPnA berasal dari peternakan yang sehat (Kung *et al.*, 2007).

Persentase ayam yang terinfeksi virus AI hampir sama besar pada faktor cara pemeriksaan kesehatan ternak yang dilakukan dengan cara sampling maupun pemeriksaan keseluruhan ternak. Hal ini disebabkan karena sebagian besar pemeriksaan kesehatan dilakukan sendiri oleh pemilik TPnA dan bukan oleh petugas khusus atau dinas terkait. Pemeriksaan kesehatan yang dilakukan oleh petugas khusus (dokter hewan berwenang) memberikan hasil akurat status kesehatan ternak. Sebaliknya jika pemeriksaan kesehatan dilakukan sendiri oleh pemilik atau pekerja TPnA (bukan dokter hewan/paramedis) yang tidak memiliki pengetahuan tentang kesehatan dan penyakit unggas maka ada kemungkinan ternak tidak diperiksa dengan baik. Oleh karena itu, seluruh sumber daya manusia yang terlibat di dalam TPnA harus mendapatkan pelatihan khusus mengenai manajemen pemeliharaan dan penampungan ayam termasuk pemeriksaan kesehatan sederhana terhadap ternak yang baru datang. Pelatihan yang diberikan kepada para pemilik atau pengelola tempat penjualan atau

pasar unggas terutama mengenai biosekuriti dan manajemen pemeliharaan peternakan akan mendukung upaya pencegahan penyebaran agen penyakit (Cardona *et al.*, 2009b). Persentase ayam yang terinfeksi virus AI di TPnA yang menanganani ternak mati dengan cara membuang bangkainya, sebanyak 77,2%. Hal ini menunjukkan bahwa cara tersebut belum efektif untuk mencegah penularan virus AI, sehingga hanya 22,8% yang tidak terinfeksi virus. Jumlah yang terinfeksi tersebut lebih besar daripada tindakan membakar atau mengubur bangkai ternak (69,4%) sehingga terdapat 30,6% tidak terinfeksi virus. Kondisi yang terjadi di TPnA dalam upaya membuang bangkai ternak tidak dilakukan segera setelah ternak mati dan tidak pada tempat yang aman. Upaya mengubur/membakar bangkai ternak juga dilakukan setelah beberapa jam bersamaan dengan bangkai ternak lainnya yang ditemukan. Hal ini menyebabkan terjadinya penularan penyakit dari ternak yang telah mati ke ternak yang masih sehat sebelum ditemukan oleh pemilik/petugas TPnA. Upaya memusnahkan bangkai ternak adalah bagian dari penerapan biosekuriti dan manajemen pemeliharaan yang dapat mendukung upaya pencegahan menyebarnya agen penyakit asal unggas khususnya virus AI ke ternak sehat lainnya (Kamps *et al.*, 2007).

SIMPULAN

Faktor manajemen kesehatan unggas yang berhubungan erat dengan kejadian infeksi virus AI di TPnA adalah cara penanganan ternak sakit. Tindakan membiarkan ternak yang menderita sakit tetap hidup tanpa perlakuan atau memisahkannya atau mengobatinya di dalam satu kandang penampungan bersama ayam sehat lainnya berisiko menjadi sumber penularan infeksi virus AI dua kali lebih besar daripada tindakan memotongnya.

SARAN

Untuk mencegah penyebaran virus HPAI di dalam TPnA, perlu dilakukan pemusnahan sumber infeksi virus AI di dalam TPnA sedini mungkin. Jika pemusnahan tersebut dilakukan dengan cara pemotongan, maka harus memperhatikan tatacara pemotongan sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Pembenahan terhadap implementasi prosedur dan manajemen kesehatan unggas di TPnA perlu dilakukan untuk mencegah masuknya sumber infeksi sedini mungkin, antara lain dengan penerbitan SKKH, pemeriksaan kesehatan ternak, cara pemeriksaan kesehatan ternak, petugas pemeriksa kesehatan ternak, dan penanganan ternak mati (bangkai).

Diperlukan sosialisasi dan pengawasan rutin dari instansi terkait agar implementasi manajemen kesehatan unggas di TPnA berjalan dengan baik sebagai upaya pencegahan penularan dan penyebaran virus AI di Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada *Indonesian Dutch Partnership on Highly Pathogenic Avian Influenza Control (IDP HPAI)* dan Dinas Peternakan, Perikanan dan Kelautan Provinsi DKI Jakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Alton GD, Pearl DL, Bateman KG, McNab WB, Berke O. 2010. Factors Associated With Whole Carcass Condemnation Rates in Provincially-Inspected Abattoirs in Ontario 2001-2007: Implications For Food Animal Syndromic Surveillance. *BMC Veterinary Research* 6: 42-53.
- Cardona C, Slemons R, Perez D. 2009a. The Prevention and Control of Avian Influenza: The Avian Influenza Coordinated Agriculture Project. *Poultry Science* 4(88): 837-841.
- Cardona C, Yee K, Carpenter T. 2009b. Are Live Bird Markets Reservoirs of Avian Influenza? *Poultry Science* 4 (88): 856-859.
- Ghafar A, Chotpitayasunondh T, Gao Z, Hayden FG, Hien ND, de Jong MD, Naghdaliyev A, Peiris JSM, Shindo N, Soeroso S, Uyeki TM. 2008. Update on Avian Influenza A (H5N1) Virus Infection in Humans. *N Engl J Med* 358: 261-273
- Graham JP, Leibler JH, Price LB, Otte JM, Pfeiffer DU, Tiensin T, Silbergeld EK. 2008. The Animal-Human Interface and Infectious Disease in Industrial Food Animal Production: Rethinking Biosecurity and Biocontainment. *Public Health Reports* 123: 282-299.

- Hall RJ, Peacey M, Huang QS, Carter PE. 2009. Rapid Method To Support Diagnosis of Swine Origin Influenza Virus Infection by Sequencing of Real-Time PCR Amplicons from Diagnostic Assays. *Clinical Microbiology* 9(47): 3053-3054.
- Indriani R, Indi NLP, Darminto D, Adjid ARM. 2008. Survei Avian influenza Pada Pasar Unggas Hidup : Titik Kritis Untuk Pengambilan Sampel. Di dalam: Proceeding of 10th National Veterinary Scientific Conference of Indonesian Veterinary Medical Association. Priosoeryanto BP, Bogor, 19-22 Agustus 2008. hlm 261-262.
- Kamps BS, Hoffmann C, Preiser W. 2007. *Avian Influenza*. Mohamad K, penerjemah; Jakarta: Komnas FBPI.
- Kung NY, Morris RS, Perkins NR, Sims LD, Ellis TM, Bissett L, Chow M, Shortridge KF, Guan Y, Peiris MJS. 2007. Risk for Infection with Highly Pathogenic Influenza A Virus (H5N1) in Chickens, Hong Kong, 2002. *Emerging Infectious Diseases* 3(13): 412-418.
- Mudiarta IW, Wulandari PA, Listriani LP. 2008. Dampak Penjualan Unggas Hidup di Pasar Tradisional Terhadap Kesejahteraan Hewan, Kesehatan Masyarakat dan Lingkungan. Di dalam: Proceeding of 10th National Veterinary Scientific Conference of Indonesian Veterinary Medical Association. Priosoeryanto BP, Bogor, 19-22 Agustus 2008. hlm 271-272.
- Mullaney R. 2003. Live-bird market closure activities in the Northeastern United States. *Avian Diseases* 47 (special issue): 1096-1098.
- Naipospos TSP. 2007. *Kesehatan Hewan Untuk Kesejahteraan Manusia*. Bogor : CIVAS Press.
- Nerlich B, Brown B, Crawford P. 2009. Health, Hygiene and Biosecurity: Tribal Knowledge Claims in the UK Poultry Industry. *Health, Risk & Society* 6(11): 561-577.
- Nguyen DC, Uyeki TM, Jadhao S, Maines T, Shaw M, Matsuoka Y, *et al.* 2005. Isolation and characterization of avian influenza viruses, including highly pathogenic H5N1, from poultry in live bird markets in Hanoi, Vietnam, in 2001. *J Virol* 79: 4201-12.
- Rabinowitz P, Scotch M, Conti L. 2009. Human and Animal Sentinels for Shared Health Risks. *Vet Ital* 45(1): 23-34.
- Salman MD. 2003. *Animal Disease Surveillance and Survey Systems—Methods and Application*. USA : Blackwell Publishing.
- Spackman E, Senne DA, Myers TJ, Bulaga LL, Garber LP, Perdue ML, Lohman K, Daum LT, Suarez DL. 2002. Development of a Real-Time Reverse Transcriptase PCR Assay for Type A Influenza Virus and the Avian H5 and H7 Hemagglutinin Subtypes. *Clinical Microbiology* 9(40): 3256-3260.**
- Suartha IN, Antara IMS, Wiryana IKS, Sukada IM, Wirata IW, Dewi NMRK, Mahardika IGNK. 2010. Peran Pedagang Unggas dalam Penyebaran Virus Avian Inluenza. *Jurnal Veteriner* 4(11): 220-225.