

Pola Distribusi Unggas dari Pasar Tradisional Berperan dalam Penyebaran Virus Flu Burung

(THE POULTRY DISTRIBUTION PATTERN FROM TRADITIONAL MARKETS CONTRIBUTES TO THE DISSEMINATION OF AVIAN INFLUENZA VIRUS)

I MADE SUMA ANTARA¹, I NYOMAN SUARTHA²,
I KADEK SAKA WIRYANA⁵, I MADE SUKADA³, I WAYAN WIRATA⁵,
I GUSTI NGURAH DIBYA PRASETYA⁵, NI MADE RITHA KRISNA DEWI⁵,
TRI KOMALA SARI⁴, I GUSTI NGURAH KADE MAHARDIKA⁴

¹Lab Farmakologi Veteriner, ²Lab Penyakit Dalam Hewan Besar,
³Lab Kesehatan Masyarakat Veteriner, ⁴Lab Virologi Veteriner, ⁵Lab Biomedik,
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana Denpasar Bali
Jl Raya Sesetan Gg Markisa No 6 Denpasar
Email : suarthafkhunud@yahoo.co.id
Telp 0361-8423062

ABSTRACT

A study has been carried out to map the distribution pattern of poultry from traditional market to reduce the transmission risk of avian influenza virus. The data were collected from three markets where poultry are sold, namely in Bringkit of Badung Regency, Kumbasari of Denpasar City, and Kediri of Tabanan Regency. Data collections was based on interviews using questionnaire. Poultry from all markets are distributed throughout Bali. Poultry are traded mainly for religious ceremony and immediately slaughtered as it arrives at the consumer's house. The distribution pattern of poultry seems to play a significant role in the disseminations of avian influenza virus. The right implementation of biosecurity in traditional markets is highly recommended to curb the risk.

Key words : poultry distribution pattern, traditional market, avian influenza virus

PENDAHULUAN

Kewaspadaan tentang terjadinya pandemi avian influenza perlu ditingkatkan di kawasan Asia. Penyakit Avian influenza (AI) berpeluang sangat mudah menular antar unggas dan menyebar ke mamalia, karena penyakit AI telah bersifat endemik di Asia. Populasi penduduk Asia sangat padat dan sebagian besar penduduk memelihara unggas tanpa dikandangkan (berkeliaran dipekarangan rumah). Penduduk sangat tergantung pada peternakan unggas itu untuk menambah pendapatan keluarga, dan sebagai sumber makanan. Sehingga frekuensi kontak antara manusia dan unggas sangat tinggi (Songserm *et al.*, 2006).

Faktor penting sebagai pemicu pandemi adalah padatnya populasi unggas, babi, dan manusia, karena ketiga hal itu berperan dalam evolusi virus avian influenza (VAI).

Faktor yang tidak kalah pentingnya adalah perdagangan unggas hidup di pasar tradisional (Webster dan Hulse, 2004; Choi *et al.*, 2004). Pada pasar tradisional dijual berbagai jenis unggas seperti ayam, itik, entok, angsa, burung, dan bahkan mamalia seperti babi yang berasal dari berbagai daerah, kemudian dari pasar akan menyebar ke daerah lain. Di Pasar, unggas diletakan dalam area yang sangat berdekatan. Kondisi tersebut mempermudah penularan VAI antar unggas (Nguyen *et al.*, 2005)

Banyaknya itik yang diperdagangkan dalam kondisi hidup dalam suatu area di pasar tradisional, menyebabkan sirkulasi VAI secara kontinyu dan berpotensi mengalami mutasi, *reassortment*, dan rekombinasi (Webster dan Hulse, 2004; Choi *et al.*, 2004). VAI jarang menyebabkan sakit pada itik tetapi itik terus mengeluarkan virus sepanjang hari (Hulse-Post *et al.*, 2005; Sturm-Ramirez *et al.*, 2005). Kondisi tersebut memiliki resiko sangat tinggi bagi

pengunjung pasar hewan, karena dapat tertular secara tidak langsung dan dapat sebagai sumber penyebar virus ke hewan lain (Susanti *et al.*, 2008). Dilaporkan virus AI H5N1 dapat dideteksi dari sampel itik yang diambil dari pasar tradisional (Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana dan Ditjen Peternakan Deptan RI, 2005), dan survei oleh Tim FKH UNUD pada awal tahun 2008 juga masih dapat diisolasi virus AI H5N1 dari unggas yang diperdagangkan di pasar tradisional (Data belum dipublikasikan). Upaya penurunan beban virus yang bersirkulasi di pasar tradisional sangat dipengaruhi oleh perilaku pedagang unggas dan distribusi unggas yang dijual. Sehubungan dengan itu maka dalam penelitian ini ingin diketahui pola penyebaran unggas di ketiga pasar tersebut dalam usaha menekan resiko penularan flu burung.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di tiga pasar yaitu Pasar Beringkit Badung, Pasar Kumbasari Denpasar dan Pasar Kediri Tabanan. Waktu penelitian bulan Juni 2008. Metode yang

digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara dengan panduan daftar pertanyaan/kuisisioner kepada para pedagang dan pembeli unggas di ke tiga pasar. Pengambilan sampel (kuisisioner) dilakukan sebanyak 4 kali pada masing-masing pasar dengan rentang waktu pengambilan sampel 1 minggu.

Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan diantaranya jenis unggas yang dijual, asal pedagang, daerah asal unggas yang dijual pedagang, lokasi pasar tempat pedagang biasanya berjualan dan keperluan membeli unggas. Jawaban responden dari pertanyaan yang diberikan ditabulasikan, kemudian dianalisis secara non parametrik menggunakan piranti lunak SPSS 13 For Windows.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis unggas yang dijual di ketiga pasar tradisional yaitu Pasar Beringkit, Kumbasari dan Kediri beraneka ragam seperti ayam kampung, ayam ras, itik, angsa, dan entok. Di Pasar Beringkit juga diperdagangkan berbagai jenis burung. Itik merupakan unggas yang paling banyak dijual, mencapai 42%, sedangkan

Tabel 1. Pola Penyebaran Unggas Berdasarkan Asal Pedagang Unggas di Pasar Beringkit, Kumbasari dan Kediri (dalam %).

		Beringkit	Kumbasari	Kediri	Total
Alamat Pedagang	Jembrana	6,8	0	0	4,3
	Tabanan	26,1	0	57,9	32,6
	Badung	61,4	25,0	21,1	47,1
	Denpasar	0	75,0	10,5	9,4
	Gianyar	4,5	0	10,5	5,8
	Klungkung	1,1	0	0	0,7
Berdagang pada Pasar Lain	Jembrana	2,3	0	0	1,4
	Tabanan	13,6	0	13,2	12,3
	Badung	48,9	0	42,1	42,8
	Denpasar	3,4	0	0	2,2
	Gianyar	2,3	0	10,5	4,3
Asal Unggas dari Desa Sendiri	Ya	26,1	66,7	60,5	38,4
	Tidak	73,9	33,3	39,5	61,6
Asal Unggas dari Luar Desa	Jembrana	5,7	0	5,3	5,1
	Tabanan	33,0	0	21,1	26,8
	Badung	23,9	33,3	10,5	21,0
	Singaraja	4,5	0	0	2,9
	Denpasar	3,4	0	0	2,2
	Gianyar	3,4	0	0	2,2
	Bangli	0	0	2,6	0,7

ayam kampung, ayam ras dan unggas-unggas lain secara berturut-turut 27,5%, 26,8% dan 3,6%.

Pola penyebaran unggas di pasar unggas ditentukan oleh beberapa hal yaitu pedagang, daerah asal unggas, dan pembeli unggas. Sumber unggas yang dijual di pasar unggas Beringkit, Kumbasari dan Kediri berasal dari daerah asal pedagang itu sendiri dan juga didatangkan dari berbagai daerah di luar daerah asal pedagang. Sumber asal unggas yang diperdagangkan dapat diketahui dari daerah asal pedagang. Sumber unggas ini akan dapat menunjukkan daerah sumber penularan VAI jika ditemukan kasus AI yang berasal dari pasar tersebut. Pasar lain sebagai tempat pedagang berjualan dapat menunjukkan daerah yang berpotensi tertular VAI. Virus dapat disebarkan ke daerah-daerah tersebut melalui perantara pedagang unggas serta peralatan yang dipakai oleh pedagang pada saat berjualan.

Pedagang unggas di Pasar Beringkit, mayoritas berasal dari daerah Badung (61,4%), daerah Tabanan (26,1%), dan sisanya (11,5%) berasal dari Jembrana, Gianyar dan Klungkung. Di Pasar Kumbasari pedagang berasal dari Denpasar (75%) dan Badung (25%). Di Pasar Kediri, sebanyak 57,9% berasal dari daerah Tabanan serta sisanya dari Badung, Denpasar dan Gianyar. Dari data ini menunjukkan kecenderungan pedagang di ketiga pasar tersebut berasal dari kabupaten tempat pasar itu berlokasi.

Pasar lain sebagai tempat para pedagang berjualan tersebar di berbagai kabupaten. Pedagang di Pasar Beringkit (48,9%) juga berjualan di berbagai daerah di Badung, Tabanan (13,6%), serta daerah lain seperti Jembrana, Denpasar dan Gianyar. Pedagang di Pasar Kediri juga berjualan di daerah Badung (42,1%), Tabanan (13,2%) dan Gianyar (10,5%). Hanya pedagang di Pasar Kumbasari yang tidak berjualan di pasar lain. Hal itu terjadi terkait dengan hari pasaran di masing-masing pasar. Di Pasar Kumbasari, setiap hari merupakan hari pasaran. Berbeda dengan Pasar Beringkit dan Pasar Kediri, pasaran hanya berlangsung pada hari-hari tertentu. Di Pasar Beringkit, hari pasaran adalah hari Rabu dan Minggu, sedangkan di Pasar Kediri, hari Pasaran adalah setiap 3 hari sekali yaitu setiap *kajeng* menurut kalender Bali. Dari temuan ini, pedagang di Pasar Beringkit dan Pasar Kediri berpotensi menyebarkan VAI sampai ke luar kabupaten.

Hal ini perlu diwaspadai untuk menekan resiko penularan AI antar wilayah. Namun demikian, Pasar Kumbasari juga beresiko sebagai wahana penular VAI di Kodya Denpasar, meskipun pedagang hanya berjualan di Pasar Kumbasari, namun unggas yang dijual berasal dari luar daerah.

Jika ditemukan kasus infeksi VAI di pasar unggas, dapat ditelusuri daerah sumber virus tersebut. Hal ini dapat dilakukan dengan melihat daerah asal unggas yang dijual di pasar tersebut. Asal unggas yang dijual di Pasar Beringkit, Kumbasari dan Kediri didatangkan dari desa dan luar desa tempat para pedagang berasal. Di Pasar Beringkit, 73,9% unggas didatangkan dari Jembrana, Tabanan, Badung, Singaraja, Denpasar, Gianyar dan Bangli. Di Pasar Kumbasari, unggas yang dijual lebih banyak didatangkan dari daerah Denpasar (66,7%) dan 33,3% didatangkan dari luar daerah yaitu daerah Badung. Di Pasar Kediri, unggas juga lebih banyak didatangkan dari daerah sendiri (60,5%) dan 39,5% dari luar desa yaitu daerah Jembrana, Tabanan, Badung dan Bangli.

Daerah asal pembeli unggas dapat dipetakan pola penyebaran unggas. Unggas yang dibeli di pasar tentunya akan dibawa ke rumah pembeli untuk berbagai keperluan seperti untuk caru (kurban), konsumsi, upacara dan untuk bibit yang akan ditenakkan kembali. Dengan mengetahui kecenderungan alamat pembeli, dapat diketahui kecenderungan pola penyebaran unggas dan VAI. Pola penyebarannya dapat dalam lingkup kecamatan, lintas kecamatan, atau lintas kabupaten. Semakin sempit lingkup tersebut, semakin mudah nantinya untuk melakukan monitoring dan penanganan jika terjadi wabah penyakit.

Alamat pembeli unggas di masing-masing pasar selaras dengan daerah tempat pasar tersebut (Tabel 2). Kebanyakan pembeli unggas di Pasar Beringkit berasal dari Kabupaten Badung, di pasar Kumbasari berasal dari Kotamadya Denpasar, dan di Pasar Kediri berasal dari Kabupaten Tabanan. Penyebaran pembeli unggas dari ketiga pasar sampai lintas kabupaten. Dibandingkan dengan kedua pasar lainnya, pembeli unggas di Pasar Beringkit paling beragam, 46,8% berasal dari Kabupaten Badung, 26,6% dari Tabanan, 15,1% dari Gianyar, 10,8% dari Denpasar, dan 0,7% dari daerah Bangli, Karangasem, Jembrana dan Singaraja. Hal ini menunjukkan bahwa kemungkinan penyebaran unggas maupun VAI

Tabel 2. Pola Penyebaran Unggas Berdasarkan Asal Pembeli Unggas (dalam %).

		Beringkit	Kumbasari	Kediri	Total
Asal Pembeli Unggas	Tabanan	26,6	1,6	91,2	39,9
	Badung	37,4	2,5	8,8	17,3
	Denpasar	10,8	94,2	0	33,3
	Gianyar	15,1	1,7	0	6,0
	Klungkung	3,6	0	0	1,3
	Bangli	3,6	0	0	1,3
	Karangasem	1,4	0		0,5
	Jembrana	0,7	0	0	0,3
	Singaraja	0,7	0	0	0,3
Selalu Beli Unggas di Pasar Ini	Ya	37,4	89,1	72,8	65,0
	Tidak	62,6	10,9	27,2	35,0
Persentase asal pembeli yang juga membeli unggas di Pasar Lain	Tabanan	28,8	0,8	14,4	15,4
	Badung	1,4	0	12,6	4,7
	Denpasar	9,4	8,4	0	6,0
	Gianyar	14,4	1,7	0	5,7
	Klungkung	3,6	0	0	1,3
	Bangli	3,6	0	0	1,3
	Karangasem	0,7	0	0	0,3
	Jembrana	0,7	0	0	0,3

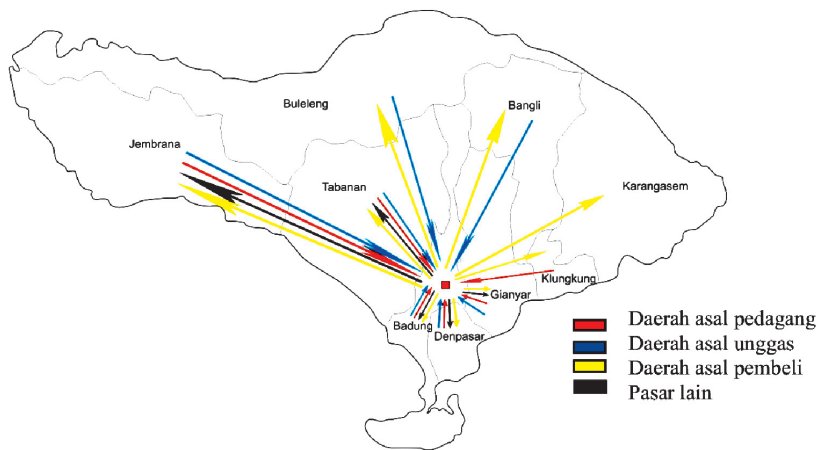
melalui perantara pembeli unggas dari Pasar Beringkit terjadi ke semua kabupaten di Bali. Perdagangan ilegal, perpindahan unggas hidup yang terinfeksi dan penularan secara mekanik melalui mobilitas manusia telah menjadi faktor utama dalam penyebaran *high pathogenic avian influenza* (HPAI) (Wood *et al.*, 2007). Untuk dapat mencegah penularan tersebut, diperlukan manajemen pasar yang bagus sehingga dapat meminimalisir kemungkinan terjangkitnya VAI dan penularan lebih jauh. Di Pasar Kumbasari, pola penyebaran unggas melalui pembeli tidak seluas penyebaran unggas dari Pasar Beringkit. Lebih dari 94% pembeli unggas di Pasar Kumbasari berasal dari kota Denpasar, sedangkan sisanya berasal dari Tabanan, Badung dan Gianyar. Demikian juga halnya dengan pembeli unggas di Pasar Kediri, mayoritas pembeli berasal dari Tabanan dan hanya beberapa persen yang berasal dari Kabupaten Badung.

Pembeli unggas di ketiga pasar tersebut tidak hanya membeli unggas di pasar-pasar tersebut, namun juga membeli unggas di pasar lain. Di Pasar Beringkit, sebanyak 62,6% pembeli juga berbelanja di pasar lain, begitu juga halnya di Pasar Kumbasari dan Kediri, namun dengan persentase lebih kecil.

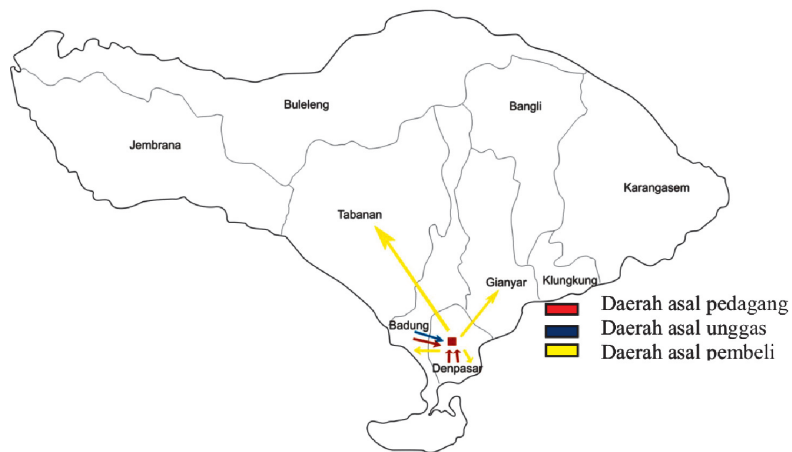
Pola penyebaran unggas di Pasar Beringkit (Gambar 1) terjadi hampir ke semua kabupaten di Bali. Pedagang unggas yang berjualan di pasar tersebut berasal dari hampir semua wilayah kabupaten di Bali dan mendatangkan unggas juga dari berbagai kabupaten. Berbagai jenis unggas berkumpul di pasar ini dan kemudian di distribusikan ke berbagai kabupaten lain di seluruh Bali melalui perantara pembeli unggas.

Hal ini sangat berpotensi dalam penyebarluasan Virus AI. Jika unggas di suatu wilayah terinfeksi VAI, virus bisa disebarkan sampai ke wilayah yang jauh lintas kabupaten melalui Pasar Beringkit. Hal ini juga memungkinkan terjadinya pencampuran antar berbagai jenis virus dari berbagai kabupaten. Dilaporkan dari bulan Oktober 2003 sampai bulan Maret 2008 penyakit AI telah menyebar di 41 kecamatan dan 144 desa di Bali, dengan kejadian kasus yang berfluktuasi dari tahun ke tahun (Disnak Bali, 2008). Kejadian kasus AI akan meningkat di suatu desa apabila di desa itu selesai melakukan upacara agama atau adat dan membeli unggas dari pasar tradisional (Badiwangsa 2007).

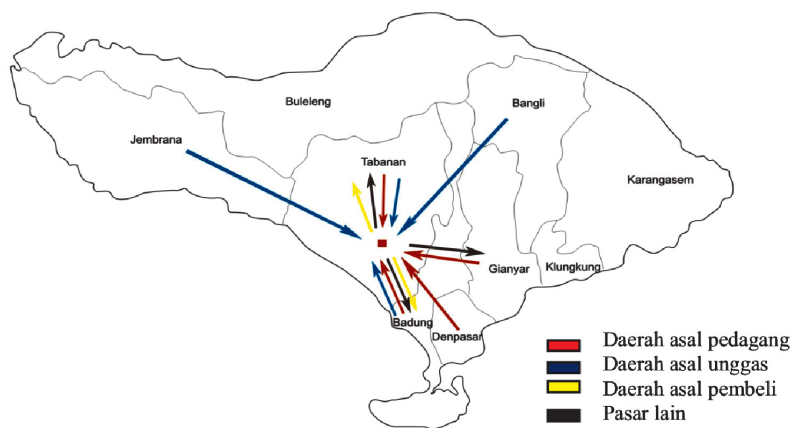
Di Pasar Kumbasari, pola distribusi unggas lebih sempit dari Pasar Beringkit (Gambar 2).



Gambar 1. Pola Penyebaran Unggas di Pasar Beringkit.



Gambar 2. Pola Penyebaran Unggas di Pasar Kumbasari.



Gambar 3. Pola Penyebaran Unggas di Pasar Kediri.

Pedagang dan daerah asal unggas hanya berasal dari daerah Denpasar dan Badung. Namun pembeli unggas juga berasal dari berbagai kabupaten seperti Badung, Denpasar, Gianyar dan Tabanan. Hal ini perlu diwaspadai sebagai faktor resiko penularan VAI.

Di Pasar Kediri, pola distribusi unggas lebih luas dari Pasar Kumbasari namun tidak seluas distribusi unggas di Pasar Beringkit (Gambar 3). Pedagang dan daerah asal unggas berasal dari berbagai kabupaten di Bali, namun pembeli di pasar ini hanya berasal dari daerah Tabanan dan Badung.

Keperluan membeli unggas berturut-turut dari persentase tinggi ke rendah yaitu untuk sesaji/upacara (unggas diolah matang dan dikonsumsi), bibit yang akan ditenakkan kembali, untuk caru (untuk sesaji tetapi unggas diolah mentah dan tidak dikonsumsi) dan untuk konsumsi. Pembeli memotong unggas segera setelah sampai di rumah, namun beberapa dipotong dalam rentang waktu 1-3 hari. Rentang waktu pemotongan unggas ini terkait dengan masa inkubasi dan peluang menyebarkan penyakit. Jika unggas langsung dipotong maka peluang untuk menyebarkan VAI menjadi rendah. Seringnya pembeli unggas berkunjung ke pasar unggas hidup merupakan faktor resiko penularan VAI yang lebih luas dan juga penularan VAI ke manusia (Mounts *et al.*, 1999). Hasil penyidikan oleh Badiwangsa (2007) tentang faktor-faktor resiko tertular flu burung di desa-desa di Kabupaten Klungkung, Bali disebutkan bahwa faktor resiko yang signifikan mempengaruhi terjangkitnya wabah AI di dusun tertular adalah perayaan hari suci keagamaan dan pelaksanaan upacara adat. Hal ini dipengaruhi adanya pasar tradisional dan juga adanya unggas hidup yang dijual di pasar tersebut.

Kebijakan untuk memberlakukan hari pasaran setiap hari dapat menekan penyebaran virus flu burung ke daerah lain kalau ditinjau dari pergerakan pedagang berjualan di pasar lain. Hal itu harus diikuti juga dengan hari kosong dalam satu hari untuk melakukan desinfeksi dan pembersihan tempat jualan. Adanya hari kosong pasar dilaporkan mampu mengurangi beban virus AI yang bersirkulasi di pasar tradisional di Hongkong (Kung *et al.*, 2003). Adanya peluang penyebaran melalui unggas hidup terutama itik dapat diatasi dengan memperjualbelikan itik yang sudah dipotong, tetapi untuk Bali hal ini agak sulit

karena keperluan untuk upacara dan adat memerlukan unggas hidup.

SIMPULAN

Pola penyebaran perdagangan unggas di Pasar tradisional (Beringkit, Kumbasari dan Kediri) mencakup keseluruhan wilayah di Bali dan berpotensi menularkan penyakit flu burung ke semua kabupaten di Bali.

SARAN

Untuk menekan resiko penularan virus avian influenza perlu menerapkan biosekuriti yang ketat di pasar, alat angkut untuk unggas, dan di rumah tangga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Kepala Pasar Hewan Beringkit, Kediri, dan Kumbasari atas ijin dan bantuannya dalam pengumpulan data penelitian. Penelitian ini didanai FAO - RMU - UPPAZ.

DAFTAR PUSTAKA

- Badiwangsa IGN. 2007. *Penyidikan Faktor-Faktor Risiko Tertular Flu Burung Desa-Desa Di Kabupaten Klungkung, Bali*. Dinas Peternakan, Perikanan dan Kelautan Kabupaten Klungkung.
- Choi YK, Nguyen TD, Ozaki H, Webby RJ, Puthavathana P, Buranathal C, Chaisingh A, Auewarakul P, Hanh NTH, Ma SK, Hui PY, Guan Y, Peiris JSM, and Webster RG. 2005. Studies of H5N1 Influenza Virus Infection of Pigs by Using Viruses Isolated in Vietnam and Thailand in 2004. *J Of Virology*. Vol. 79, No. 16. p. 10821–10825.
- Dinas Peternakan Provinsi Bali (Disnak Bali). 2008. Perkembangan Penyakit AI/Flu Burung pada Unggas di Bali. Rapat Koordinasi Pemetaan Flu Kasus Burung pada Manusia dan Unggas. 24 September 2008. Denpasar

- Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana dan Direktorat Jenderal Peternakan Deptan RI. 2005. Laporan: Kajian dinamika virus avian influenza di Bali, Nusa Tenggara-ra Barat, dan Nusa Tenggara Timur. Lapo-ran Penelitian.
- Hulse-Post DJ, Sturm-Ramirez KM, Humbert J, Seiler P, Govorkova EA, Krauss S, Scholtissek C, Puthavathana P, Buranathai C, Nguyen TD, Long HT, Naipospos TSP, Chen H, Ellis TM, Guan Y, Peiris JSM, and Webster RG. 2005. Role of domestic ducks in the propagation and biological evolution of highly pathogenic H5N1 influenza viruses in Asia. *PNAS* vol. 102 (30):10682–10687.
- Kung NY, Guan Y, Perkins NR, Bissett L, Ellis T, Sims L, Morris R, Shortridge KF, dan Peiris JSM. 2003. The impact of a monthly rest day on avian influenza virus isolation rates in retails live poultry markets in Hong Kong. *Avian Dis.* 47:1037-1041
- Mounts AW, Kwong H, Izurieta HS, Ho Y, Au T, Lee M. 1999. Case Control Study of Risk Factor for Avian Infuenza A (H5N1) Disease. Hong Kong, 1997. *J Infec Dis.* 1999;180: 505-8.
- Nguyen DC, Uyeki TM, Jadhao S, Maines T, Shaw M, Matsuoka Y, Smith C, Rowe T, Lu X, Hall H, Xu H, Balish A, Klimov A, Tumpey TM, Swayne DE, Huynh LPT, Nghiem HK, Nguyen HHT, Hoang LT, Cox NJ, Katz JM. 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(7): 4201–4212.
- Songserm T, Amonsin A, Jam-on R, Sae-Heng N, Pariyothorn N, Payungporn S, Theamboonlers A, Chutinimitkul S, Thanawongnuwech R, Poovorawan Y. 2006. Fatal Avian Influenza A H5N1 in a Dog. *Emerging Infectious Disease.* Vol 12, No 11.
- Sturm-Ramirez KM, Hulse-Post DJ, Govorkova EA, Humbert J, Seiler P, Puthavathana P, Buranathai C, Nguyen TD, Chaisingh A, Long HT, Naipospos TS, Chen H, Ellis TM, Guan Y, Peiris JS, Webster RG. 2005. Are ducks contributing to the endemicity of highly pathogenic H5N1 influenza virus in Asia? *J. Virol.* 79(17):11269-79.
- Susanti R, Soejoedono RD, Mahardika IG NK, Wibawan IWT, Suhartono MT. 2008. Filogenetik dan struktur antigenik virus avian influenza subtipe H5N1 isolat unggas air. *J Vet.* 9(3):99-106
- Webster RG, Hulse DJ. 2004. Microbial adaptation and change: avian influenza. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.,* 23 (2), 453-465
- WHO. 2008. Cumulative Number of Confirmed Human Cases of Avian Influenza A/(H5N1) Reported to WHO 19 Juni 2008. www.who.int
- Wood JG, Zamani N, Machutyre CR, Becker NG. 2007. Effects of Internal Border Control on Spread of Pandemic Influenza. *Emerging Infectious Disease.* 13(7).
- Yamamoto Y, Nakamura K, Okamoto M, Yamada M, Mare M. 2008. Avian Influenza Virus (H5N1). Reflication in Domestic Waterfowl. *Emerging Infectious Diseases* 14(1) : 149-15.