

## ANCAMAN VIRUS FLU BURUNG DALAM PERSPEKTIF PERTAHANAN NEGARA

### *THE THREAT OF AVIANS INFLUENZA VIRUS IN STATE DEFENSE PERSPECTIVE*

Furqon Amdan  
Puslitbang Sumdahan Balitbang Kemhan  
Jl. Jati No. 1, Pondok Labu Jakarta  
furkonblb@gmail.com

#### ABSTRAK

*Virus flu burung secara alamiah telah ada di dalam tubuh burung liar (sebagai inang), sehingga tersebarnya wabah virus flu burung dapat diprediksi pada jalur-jalur migrasi saat perubahan musim di belahan bumi Utara dan Selatan. Virus flu burung memiliki karakter mudah bermutasi pada setiap fase melalui hewan atau manusia, sehingga diperlukan laporan perkembangan "epidemiologi" yang berkesinambungan. Ancaman yang paling urgen untuk diperhatikan adalah potensi penggunaan virus flu burung sebagai bahan baku "senjata biologi" dan sebagai alat teror. Untuk mengantisipasi ancaman tersebut, dibutuhkan suatu konsep pengamanan yang melibatkan instansi/institusi yang berkaitan dengan tingkatan dan tahapan ancaman yang timbul. UU No. 3 Tahun 2002 pasal 7 ayat (3) menempatkan instansi dan institusi pemerintah sebagai ujung tombak sesuai bidang dan fungsi masing-masing dalam penanganan berbagai ancaman secara terintegrasi, termasuk ancaman flu burung.*

**Kata kunci:** Flu Burung; Pertahanan Negara.

#### ABSTRACT

*Avian influenza virus naturally already exists in wild birds' body (as host), so as the spreading of avian influenza outbreak is predicted to occur in wild birds migration pathways when the season changes in the Northern and Southern hemisphere. One of its characteristics is easy to mutate in every phase through its animal/human hosts, so that continuous report on its "epidemiological" development is required. The most urgent threat to note is the potential use of avian influenza virus as a raw material for "biological weapons" and as an instrument of terror. In order to anticipate this threat, we need a security concept which involves institutions/agencies related to levels and stages of emerging threats. Law No. 3/2002 in article 7 paragraph (3) puts governmental agencies and institutions as the spearhead in accordance with their respective field and function to handle a wide range of threats in integrated manner, including the threat of avian influenza.*

**Keywords:** Avian Flu; National Defense

#### PENDAHULUAN

Influenza atau flu adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus. Penyakit ini memiliki gejala panas tinggi, kepala pusing, otot terasa sakit, batuk, tenggorokan sakit, dan hidung berair. Gejala ini bisa berlangsung sampai tiga hari (masa inkubasi) hingga kondisi tubuh menjadi betul-betul sakit. Flu menular melalui batuk dan bersin dari individu yang terjangkit, di mana virus tersebar melalui udara.

Virus flu burung secara alamiah telah ada di dalam tubuh burung liar (sebagai inang/vektor/reservoir), namun tidak memperlihatkan gejala sakit dan tidak menyebabkan kematian. Virus ini akan berdampak apabila burung liar tersebut

mengalami penurunan daya tahan tubuh, sehingga virus berubah menjadi aktif dan menyerang. Secara alami, penyebaran flu burung mengikuti pola migrasi burung liar berdasarkan musim tahunan. Oleh karena itu, penyebaran flu burung dapat diprediksi terjadi pada jalur-jalur migrasi pada saat perubahan musim terjadi di belahan bumi Utara dan Selatan. Adapun penyebaran flu burung pada sentra-sentra peternakan intensif skala besar sangat kecil kemungkinannya untuk terjadi.

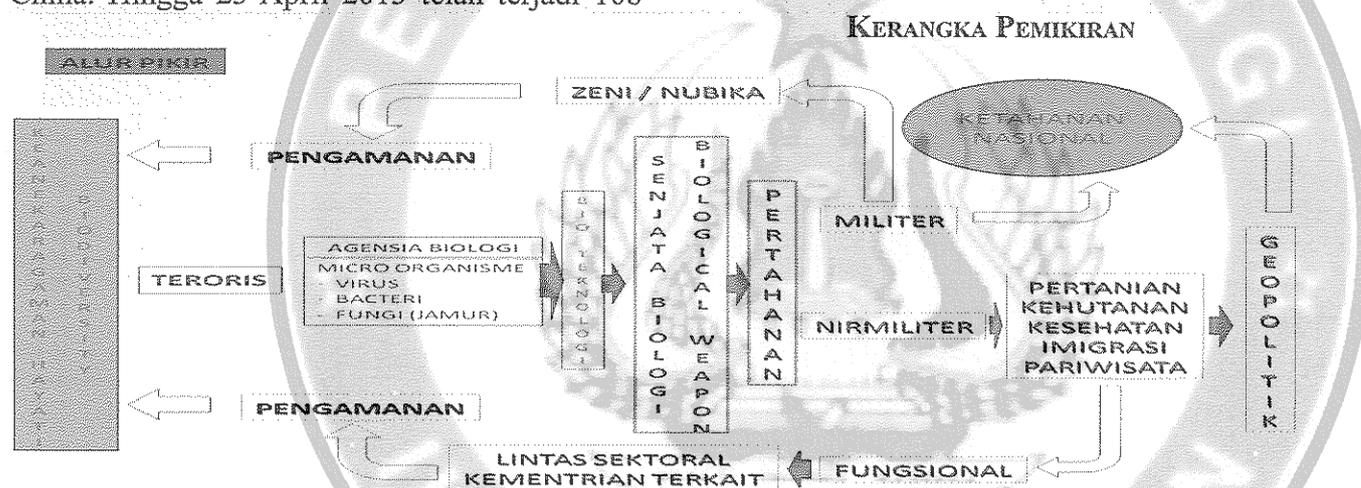
Beberapa virus flu burung dapat menular ke manusia (zoonosis), termasuk virus subtype H5N1. Virus ini telah menginfeksi manusia dengan cara menular melalui tinja/kotoran unggas yang mengering menjadi partikel-partikel kecil (debu)

yang terbang terbawa angin. Partikel-partikel ini kemudian terhirup oleh unggas, hewan lain, dan manusia. Kasus flu burung pertama kali diketahui masuk ke Indonesia pada tahun 2003, menyerang ternak. Namun baru pada tahun 2005 terjadi infeksi pada manusia. Masuknya flu burung ke Indonesia ini diduga dari China.

Virus flu burung memiliki karakter cepat/mudah bermutasi pada setiap fase melalui hewan/manusia (Nidom, 2013), sehingga dalam penanganannya diperlukan laporan perkembangan epidemiologi yang berkesinambungan. Hal ini dapat dilihat dari kasus pertama wabah flu burung (H7N9) yang menginfeksi manusia pada 19 Februari 2013 di China. Hingga 23 April 2013 telah terjadi 108

menjadi rekomendasi yang implementatif.

Materi dalam tulisan ini dikembangkan melalui pengamatan terhadap berbagai kasus flu burung dan tren-tren perubahan pola kasus flu burung yang terjadi, dihadapkan dengan teori-teori pola migrasi burung liar. Data yang digunakan berasal dari laporan kasus yang terjadi selama kurun 2003–2013. Selain itu, data juga dihimpun dari hasil pengamatan terhadap kejadian-kejadian sehari-hari dalam kehidupan sosial masyarakat dan kumpulan berita-berita dari media elektronik maupun cetak. Semua data ini kemudian dianalisis dengan menggunakan metode deskriptif analitis.



kasus infeksi H7N9 dengan korban kematian 22 orang di berbagai wilayah di China, di antaranya Beijing (1), Shanghai (33), Provinsi Jiangshu (24), Zhejiang (42), Anhui (4), Henan (3), dan Shandong (1) (Putri, 2013).

### METODOLOGI

Metode deskriptif analitis merupakan suatu metode dalam meneliti suatu objek atau suatu set kondisi. Tujuan penelitian deskriptif adalah untuk membuat deskripsi atau gambaran secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta-fakta serta hubungan antarfenomena yang diselidiki. Menurut Whitney (1960), metode deskriptif adalah pencarian fakta dengan interpretasi yang tepat. Fakta yang didapat dari lapangan sebagai potensi kasus yang ada dihadapkan dengan permasalahan dan dianalisis secara mendalam, kemudian dibandingkan dengan berbagai teori dan referensi, sehingga mampu menghasilkan kesimpulan dan dapat

Gambar 1 : Alur Fikir Sumber: Balitbang (2013)

Keanekaragaman hayati (*biodiversity*) merupakan potensi sumber daya alam yang dapat dikelola demi kesejahteraan umat manusia. Dalam pengelolaan sumber daya alam terdapat kemungkinan terjadinya penyalahgunaan oleh pihak-pihak yang berkepentingan dan berorientasi menyimpang dari kaidah-kaidah normatif, sehingga dapat mengancam kedaulatan suatu negara.

Dengan sentuhan teknologi (bioteknologi) potensi tersebut dapat ditingkatkan menjadi sangat bermanfaat, terutama dalam mendukung peningkatan kesejahteraan masyarakat baik di sektor pertanian, pangan, industri, kesehatan manusia, maupun lingkungan hidup. Manfaat dari segi kesehatan, misalnya digunakannya “agensia biologi” sebagai bahan baku untuk memproduksi vaksin dan serum yang berfungsi menstimulus atau merangsang pembentukan antibodi (imunitas) oleh tubuh manusia maupun hewan.

Namun demikian, kemajuan teknologi juga dapat berdampak negatif, di mana potensi keanekaragaman hayati dapat disalahgunakan menjadi ancaman terhadap negara pemilik keanekaragaman hayati tersebut. Ancaman yang paling urgen untuk diperhatikan adalah penggunaan potensi keanekaragaman hayati yang berupa “agensia biologi” (dalam hal ini, virus flu burung) sebagai bahan baku “senjata biologi” (*biological weapon*).

Target atau sasaran senjata biologi sangat luas, menyentuh segala aspek kehidupan, dan berdampak sangat hebat. Selain itu, senjata biologi sangat sulit diprediksi, diantisipasi, dan ditangani. Perlu diperhatikan bagi Indonesia sebagai negara pemilik keanekaragaman hayati bahwa kriteria senjata biologi adalah efektif untuk menyerang negara asal (bahan baku/agensia biologi) senjata biologi. Untuk mengantisipasi ancaman senjata biologi tersebut dibutuhkan suatu konsep pengamanan yang melibatkan instansi/institusi (secara fungsional) yang berkaitan dengan ancaman penggunaan virus flu burung pada tingkatan dan tahapan ancaman kasus.

#### KERANGKA TEORI

##### Spektrum Pengamanan

Pertahanan dan keamanan merupakan kebutuhan dasar setiap individu yang tercermin dalam situasi dan kondisi negara yang aman, nyaman, harmonis, dan damai. Dalam menciptakan kondisi ini, tentunya diperlukan suatu sistem keamanan nasional yang terpadu, sebagaimana diamanatkan oleh Pembukaan UUD 1945 alinea keempat, “... yakni melindungi setiap bangsa Indonesia dan seluruh tumpah darah Indonesia, pemerintah berkewajiban dan bertanggung jawab untuk membangun, mengembangkan dan memelihara sistem pertahanan negara.”

UU No. 3 Tahun 2002 tentang Pertahanan Negara pasal 1 ayat (2) menyebutkan bahwa penyelenggaraan pertahanan negara bersifat semesta, meliputi seluruh warga negara, wilayah, dan sumber daya nasional, yang dipersiapkan secara dini oleh pemerintah dan diselenggarakan secara total terpadu, terarah, dan berlanjut untuk menegakkan kedaulatan negara, keutuhan wilayah, dan keselamatan segenap bangsa dari segala ancaman. Di samping itu, pada pasal 7 ayat

(3) UU No. 3 Tahun 2002 menjelaskan, “Sistem pertahanan negara dalam menghadapi ancaman nonmilitar menempatkan lembaga pemerintah di luar bidang pertahanan sebagai unsur utama, sesuai dengan bentuk dan sifat ancaman yang dihadapi dengan didukung oleh unsur-unsur lain dari kekuatan bangsa.” Penjelasan ini menempatkan instansi dan institusi pemerintah sebagai ujung tombak sesuai bidang dan fungsi masing-masing secara profesional dan kompeten dalam penanganan berbagai ancaman, termasuk ancaman flu burung, secara terintegrasi.

##### Influenza (Flu)

Virus influenza (flu) umumnya sudah terdapat di dalam tubuh manusia, tetapi dalam keadaan “inaktif” atau “dorman” (istirahat) sampai kondisi lingkungan memungkinkan dan menguntungkan untuk berkembang biak. Biasanya virus influenza akan aktif bila kondisi tubuh inang/vektor/reservoir dalam keadaan lemah. Influenza ditularkan melalui udara dari batuk atau bersin yang menimbulkan aerosol (semburan cairan) yang mengandung virus. Influenza juga dapat ditularkan melalui kontak langsung dengan tinja burung, ingus, atau permukaan yang telah terkontaminasi.

Virus influenza termasuk virus RNA yang merupakan tiga dari lima *genera* dalam famili *Oethomyxoviridae* (Kawaoka, 2006). Jenis virus influenza sangat bervariasi. Beberapa di antaranya dapat menyerang unggas (ayam, burung, bebek/itik, dan burung unta). Virus tersebut merupakan virus influenza tipe A yang disebut *avians influenza* (flu burung). Virus influenza tipe A merupakan virus terganas, terutama subtipe H5 dan H7. Adapun jenis virus yang menyerang unggas di Indonesia termasuk dalam subtipe H5N1.

Dari berbagai kasus yang terjadi pada tahun 2013 di Indonesia, penyebaran wabah virus flu burung (H5N1) sangat luas dan serentak, meliputi Jawa Barat, Jawa Tengah, DI Yogyakarta, Jawa Timur, Banten, Lampung, Riau, Sulawesi Barat, dan Sulawesi Selatan. Kejadian ini berdampak sangat luas, tidak saja pada bidang ekonomi yang mengakibatkan kerugian sangat besar, baik bagi pengusaha peternakan besar maupun pengusaha peternakan rakyat, tetapi juga pada aspek kehidupan sosial masyarakat karena menimbulkan keresahan dan ketakutan.

### 1. Klasifikasi Virus Influenza (Flu)

Virus merupakan jenis makhluk hidup peralihan antara benda hidup dan benda mati. Tubuh virus hanya terdiri atas asam nukleat yang mengandung substansi genetik (DNA dan RNA) serta diselubungi oleh protein yang disebut *hemagglutinin* (H/HA) dan *neuraminidase* (N/NA) yang dapat dikristalkan. Salah satu fungsi dari substansi yang terdapat pada virus adalah untuk bereproduksi. Virus mempunyai berbagai jenis. Di antara jenis-jenis virus yang paling sering menginfeksi manusia adalah virus influenza (flu).

#### a. Virus influenza A

Virus A dibagi ke dalam beberapa subtipe berdasarkan dua jenis glikoprotein pada permukaannya: *hemagglutinin* (H/HA) dan *neuraminidase* (N/NA). Virus ini dapat menginfeksi manusia, kuda, babi, anjing laut, ikan paus, dan binatang lainnya.

Secara rinci, masing-masing tipe virus A dibagi lagi ke dalam subtipe berdasarkan kelompok, yaitu H1 sampai H15 dan N1 sampai N9. Influenza pada manusia sejauh ini disebabkan oleh virus H1N1, H2N2, dan H3N2, serta virus avian H5N1, H9N2, dan H7N7.

#### b. Virus influenza B

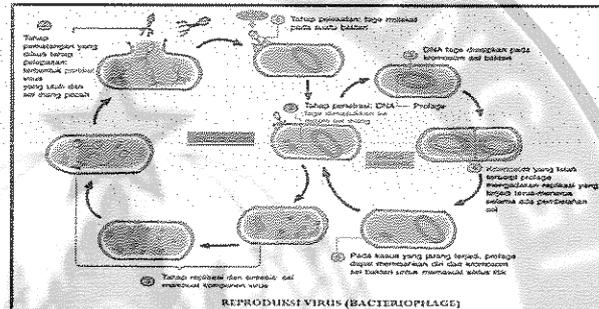
Virus influenza tipe B umumnya ditemukan pada manusia (Hay, 2001). Namun tidak seperti virus tipe A, virus ini tidak diklasifikasikan berdasar subtipe. Walaupun virus tipe B dapat menyebabkan epidemi, tetapi tidak dapat menyebabkan pandemi.

#### c. Virus influenza C

Genus ini memiliki satu spesies, virus influenza C, yang menginfeksi manusia, anjing, dan babi. Kadang kala menimbulkan penyakit yang berat dan epidemi lokal (Matsuzaki, 2002). Namun demikian, influenza C lebih jarang terjadi dibandingkan jenis lain dan biasanya hanya menimbulkan penyakit ringan pada anak-anak (Matsuzaki, 2006).

### 2. Siklus Reproduksi Virus (Replikasi)

Virus berkembang biak dengan bereplikasi hanya pada sel hidup (Smith & Helenius, 2004), yang diawali dengan infeksi. Replikasi influenza merupakan proses bertahap. Virus harus melekat/menempel dan berikatan dengan sel melalui infeksi, memasuki sel, kemudian memindahkan genomnya pada suatu tempat di mana virus tersebut dapat memproduksi duplikat dari protein virus dan RNA. Setelah itu, virus menyusun komponen-komponen tersebut menjadi partikel virus baru. Terakhir, virus keluar dari sel inang (Bouvier & Palese, 2008).

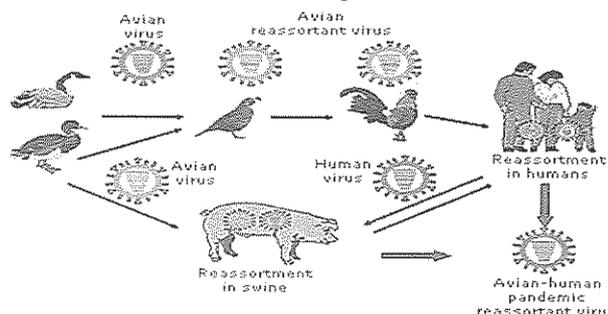


Gambar 2. Siklus Reproduksi Virus.

Sumber: Smith & Helenius (2004).

Virus influenza berikatan melalui *hemagglutinin* dengan gula asam sialat pada permukaan sel epitel, biasanya pada hidung, tenggorok, dan paru-paru mamalia, atau usus unggas pada tahap pertama infeksi (Wagner, 2002). Setelah *hemagglutinin* dipecah oleh *protease*, sel akan memasukkan virus melalui proses *endositosis* (Steinhauer, 1999).

Virus berikatan melalui *hemagglutinin*. Virus dewasa akan melepaskan diri apabila *neuraminidase* mereka telah memecah residu asam sialat dari sel inang (Wagner, 2002). Obat yang menghambat *neuraminidase*, seperti *oseltamivir*, akan mencegah lepasnya virus infeksius baru dan mencegah replikasi virus (Wilson J. 2003). Setelah lepasnya virus influenza baru, sel inang akan mati.



Gambar 3. Siklus Penyebaran H5N1

**3. Mekanisme Penularan Virus H5N1.**

Sebagian besar kasus penularan virus flu burung ke manusia terjadi melalui kontak langsung dengan burung/unggas yang sakit. Kontaminasi lingkungan oleh virus juga dapat menjadi sumber penularan. Burung liar dan unggas domestikasi (ternak rakyat) dapat menjadi sumber penyebar H5N1. Virus ini dapat menular melalui udara ataupun kontak melalui makanan, minuman, makanan unggas, air, peralatan, dan pakaian yang telah tercemar oleh virus dari unggas yang sakit ataupun kotorannya. Namun demikian, virus ini akan mati dalam suhu yang tinggi, juga akan mati dengan penggunaan disinfektan/detergen. Oleh karena itu, daging dan telur harus dimasak dengan matang untuk menghindari penularan. Kebersihan diri, baik tubuh maupun pakaian, juga perlu dijaga, termasuk dengan mencuci tangan menggunakan antiseptik.

*Shedding* virus influenza (waktu di mana seseorang dapat menularkan virus pada orang lain) dimulai satu hari sebelum gejala muncul. Virus akan dilepaskan selama 5–7 hari. Orang yang tertular influenza paling “infektif” pada hari kedua dan ketiga setelah infeksi (Carrat et al., 2006). Anak-anak jauh lebih infeksius (mudah terinfeksi) dibandingkan orang dewasa.

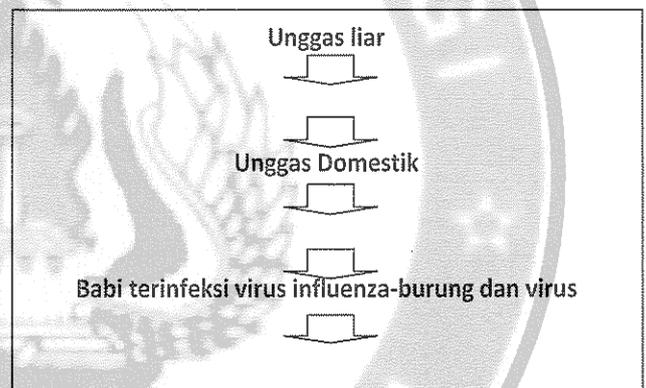
Moda penularan mana yang terpenting masih belum jelas, namun semuanya memiliki kontribusi dalam penyebaran virus (Brankston et al., 2007). Influenza dapat disebarkan melalui tiga cara utama (Weber & Stilianakis, 2008), yaitu:

- a. melalui penularan langsung (saat orang yang terinfeksi bersin, terdapat lendir hidung yang masuk secara langsung pada mata, hidung, dan mulut orang lain);
- b. melalui udara (saat seseorang menghirup aerosol yang dihasilkan ketika orang yang terinfeksi batuk, bersin, atau meludah);
- c. melalui penularan tangan ke mata, tangan ke hidung, atau tangan ke mulut, baik dari permukaan yang terkontaminasi atau dari kontak personal langsung seperti bersalaman.

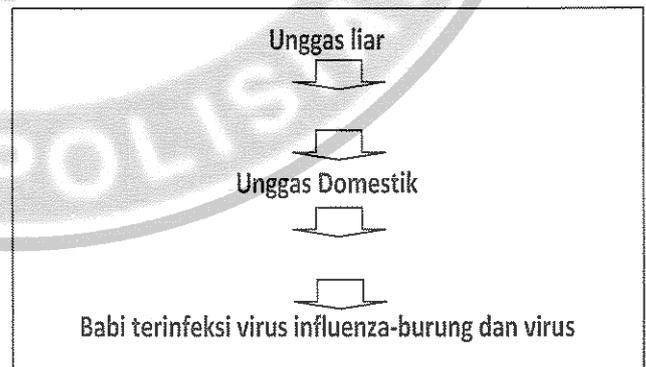
Pada rute penularan melalui udara, ukuran *droplet* cukup kecil ( $\varnothing$  0,5–5  $\mu\text{m}$ ) untuk dihirup. Inhalasi satu *droplet*

saja mungkin cukup untuk menimbulkan infeksi (Weber & Stilianakis, 2008). Satu kali bersin dapat melepaskan sampai 40.000 *droplet* (Cole & Cook, 1998), namun sebagian besar *droplet* tersebut akan hilang dari udara dengan cepat (Weber & Stilianakis, 2008). Lama virus influenza bertahan dalam *droplet* di udara dipengaruhi oleh kadar kelembaban dan radiasi ultraviolet. Kelembaban rendah dan kurangnya cahaya matahari pada musim dingin membantu keberlangsungan virus ini (Weber & Stilianakis, 2008).

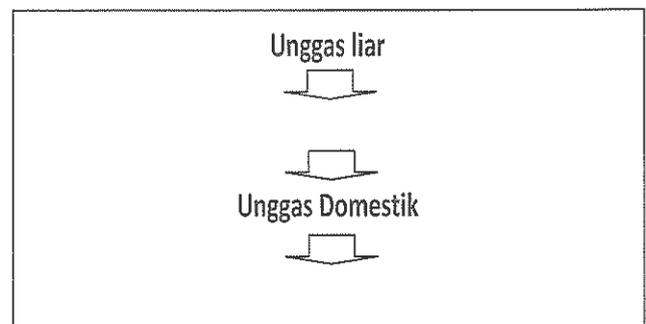
Secara umum, ada tiga kemungkinan mekanisme penularan dari unggas ke manusia (gambar 4, 5, dan 6).



Gambar 4. Bagan Mekanisme Penularan 1



Gambar 5. Bagan Mekanisme Penularan 2



Gambar 6. Bagan Mekanisme Penularan 3

Sumber: Balitbang (2013).

## Bioterrorisme

Istilah bioterrorisme mungkin belum populer. Namun demikian, tidak dapat dimungkiri bahwa kerawanan ancaman dari bahan hayati (agensia biologi) sebagai bahan baku senjata biologi sudah di depan mata. Senjata pemusnah massal atau *weapons of mass destruction* (WMD) yang terdiri dari nuklir, biologi, dan kimia (Nubika) saat ini menjadi isu yang semakin mengemuka, baik di luar maupun di dalam negeri, terutama setelah munculnya berbagai teror dengan menggunakan bahan biologi dan kimia.

Permasalahan utama yang menyebabkan Nubika menjadi ancaman yang sangat mengerikan adalah dampaknya yang bersifat massal dan terkait dengan berbagai bidang kehidupan yang sangat luas. Senjata nuklir yang terkenal demikian dahsyatnya, ternyata masih kalah dahsyat dengan agensia biologi (*biological agent*) karena bahan-bahan tersebut dapat bertahan lama di lingkungan, cepat memperbanyak diri, terdapat di mana-mana, dan dapat jatuh ke tangan siapa saja (Samihardjo, 2011).

Serangan bioterrorisme tidak terbatas hanya pada manusia, namun juga dapat ditujukan pada bidang pertanian, sebagaimana dilaporkan oleh Peter Chalk dalam *Agroterrorism Threat*. Dalam kajiannya, Chalk menyimpulkan bahwa kerugian yang ditimbulkan oleh agroteror jauh lebih besar bila dibandingkan dengan bioteror yang ditujukan kepada manusia (*human-directed bioterror*). Lebih lanjut, Monke mendefinisikan agroterorisme sebagai serangan sengaja menggunakan penyakit hewan atau tanaman dengan tujuan menciptakan ketakutan atau kecemasan dan mengakibatkan kerugian ekonomi serta menurunkan stabilitas (Monke, 2007). Agroteror menimbulkan kecemasan terhadap hancurnya ketahanan pangan dan kehidupan ekonomi masyarakat. Kasus krisis kedelai yang pernah menimpa Indonesia serta berbagai kasus kelangkaan komoditas pertanian lain, misalnya, suka atau tidak suka telah menimbulkan kecemasan pada masyarakat.

WHO sendiri selalu mewaspadaai kemungkinan adanya bioterrorisme, bahkan mewaspadaai kemungkinan digunakannya penyakit yang sudah dianggap musnah, seperti cacar (*smallpox*). Oleh karena itu, WHO mengklasifikasikan penyebab wabah penyakit menjadi tiga golongan, yaitu

infeksi alami (*natural infections*), infeksi karena kecelakaan laboratorium (*accidental release*), dan infeksi karena adanya penyalahgunaan bahan-bahan hayati yang dilakukan secara sengaja (*deliberate use*).

Berdasarkan bahan atau organisme yang digunakan dan target yang disasar, lingkup bioterrorisme dapat dikelompokkan menjadi tiga, sebagai berikut:

1. Kecemasan yang ditimbulkan karena penyalahgunaan langsung bahan hayati (*biological agents*) untuk menyerang manusia, misalnya penggunaan bakteri antraks seperti yang terjadi di AS tahun 2001. Pada prinsipnya, semua patogen (bahan hayati penyebab penyakit) dapat dijadikan senjata biologi. Namun demikian, Kementerian Kesehatan saat ini mencatat sedikitnya ada sembilan penyakit menular yang potensial untuk digunakan sebagai senjata biologi, yaitu antraks, poliomyelitis, kolera, demam tifoid, tuberkulosis, flu burung, SARS, pes paru, dan cacar.
2. Penggunaan bahan hayati untuk menyerang hewan dan tumbuhan. Walaupun yang diserang adalah hewan atau tanaman, namun kerugian ekonomi yang ditimbulkan dapat jauh melebihi serangan kepada manusia. Serangan hama wereng, misalnya, telah menimbulkan kerugian yang sangat besar.
3. Gabungan dari keduanya, yaitu dengan menggunakan agen biologi yang dapat menyerang hewan dan manusia, misalnya flu burung, antraks, dan sapi gila. Berbeda dengan teror keamanan yang penanggulangannya dimulai dengan mencari/melawan para pelakunya, penanggulangan dan pencegahan bioterrorisme lebih dititikberatkan pada analisis terhadap kemungkinan ancaman dan kerawanan yang ditimbulkan oleh penyalahgunaan bahan-bahan tersebut.

Bioterrorisme merupakan ancaman yang sangat serius bagi semua negara di dunia. Penggunaan senjata biologi berdampak sangat luas dan mengakibatkan kerusakan lingkungan yang sangat sulit untuk dipulihkan. Berdasarkan klasifikasinya, senjata biologi dapat digunakan terhadap manusia, hewan, dan tanaman, dengan tujuan untuk menghancurkan kekuatan musuh secara politik, ekonomi, dan geostrategis

(geopolitik), sehingga negara mengalami ketergantungan.

Cara yang paling sederhana untuk melakukan serangan bioteror adalah dengan dibawa langsung oleh manusia untuk dikontaminasikan ke tempat/objek-objek vital, di antaranya pada pusat-pusat permukiman/keramaian, sentra produksi pertanian dan peternakan, pusat perbelanjaan, sumber air minum, dan instalasi logistik/peredagangan bahan pangan. Ancaman senjata biologi ini sangat mungkin dilakukan dan mempunyai dampak yang sangat mengerikan karena dijalaran melalui kontaminasi. Ini merupakan tantangan. Kita patut waspada akan adanya kecenderungan atau kemungkinan senjata biologi digunakan oleh teroris sebagai alat teror.

#### DATA HASIL PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di beberapa daerah/lokus yang sudah ditetapkan sebagai sampel daerah yang terpapar wabah flu burung, sebagai berikut:

##### **Kuningan**

Pelaksanaan penelitian dan pengambilan data baik data sekunder maupun data primer dilakukan pada tanggal 30 Mei 2013 di Dinas Kesehatan dan Dinas Pertanian Kabupaten Kuningan, Jawa Barat. Kab. Kuningan merupakan salah satu daerah yang diindikasikan mengalami serangan wabah flu burung sejak tahun 2004 dan telah melakukan pemusnahan (depopulasi) ayam secara massal.

Kasus flu burung yang terjadi di Kab. Kuningan pada tahun 2010 tercatat sebanyak 25 kasus dengan kematian unggas sebanyak 850 ekor di 12 kecamatan dan 25 desa tertular. Pada tahun 2011 terjadi 14 kasus dengan 1.316 kematian unggas di 10 kecamatan dan 14 desa tertular. Pada tahun 2012 terjadi 14 kasus dengan 570 kematian unggas di 10 kecamatan dan 14 desa tertular. Pada tahun 2013 terjadi 1 kasus dengan kematian 1.050 unggas di 1 kecamatan dan 1 desa tertular (Dinas Pertanian Kab. Kuningan 2013). Pada tahun 2013 terjadi kematian unggas pada Desa Langseb, Kecamatan Mekarwangi, sebanyak 42 ekor yang terdiri atas ayam, manila (entok) dan burung.

##### **Bali**

Pelaksanaan penelitian dan pengambilan data baik data sekunder maupun data primer dilakukan pada tanggal 24–28 Juni 2013 di Dinas Kesehatan dan Dinas Pertanian Prov. Bali. Selain itu, dilaksanakan pula observasi lapangan ke daerah yang pernah terinfeksi flu burung. Kasus flu burung di Prov. Bali pernah terjadi di beberapa kabupaten/kota, di antaranya Denpasar, Badung, Tabanan, Klungkung, Bangli, dan Buleleng.

Tingkat penyebaran flu burung yang menginfeksi manusia di Prov. Bali adalah sebagai berikut: 1 orang terduga pada tahun 2005; 16 orang terduga dan 2 terkonfirmasi pada tahun 2007; 6 orang terduga pada tahun 2009; 1 orang terduga pada tahun 2010; 14 orang terduga dan 3 terkonfirmasi pada tahun 2011; 3 orang terduga dan 1 terkonfirmasi pada tahun 2012; 4 orang terduga sampai Juni 2013. Adapun kasus positif flu burung pada manusia terjadi di beberapa desa, yaitu 1 kasus di Desa Dangin, Tukad Djaya, dan 1 kasus di Desa Beraban pada tahun 2007; 3 kasus di Desa Jehem, Bangli (2 orang anak dan 1 ibu meninggal) pada tahun 2011; 1 kasus di Desa Krobokan, Kec. Kuta pada tahun 2012.

##### **Makassar**

Pelaksanaan penelitian dan pengambilan data baik data sekunder maupun data primer dilakukan pada tanggal 26–30 Agustus 2013 di Dinas Kesehatan dan Dinas Pertanian Provinsi Sulawesi Selatan. Selain itu, dilaksanakan pula observasi ke lapangan untuk menelusuri awal terjadinya kasus berjangkitnya flu burung.

Di Provinsi Sulawesi Selatan pertama kali terjadi kasus flu burung pada tahun 2004, sampai sekarang sudah pernah terjadi di seluruh kabupaten/kota. Dalam perjalanannya, hanya terdapat satu kasus kematian (terkonfirmasi positif flu burung), sedangkan kasus lainnya negatif (*suspect negative*).

##### **Yogyakarta**

Pelaksanaan penelitian dan pengambilan data baik data sekunder maupun data primer dilakukan pada tanggal 9–14 September 2013 di Dinas Kesehatan dan Dinas Pertanian Daerah Istimewa Yogyakarta.

Di Provinsi DI Yogyakarta pertama kali terjadi kasus flu burung pada tahun 2004. Beberapa

kasus bersifat kronis. Kematian populasi itik mencapai 20–100%. Adapun data jumlah terduga flu burung yang terjadi di Provinsi DI Yogyakarta adalah sebagai berikut:

bahan biologi sebagai alat teror dan senjata biologi, perlu dilakukan antisipasi melalui tindakan preemtif (*preemptive*) dan preventif (*preventive*) dengan mengamankan kekayaan

Tabel 1

Kab./Kota	Tahun								
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Yogya	1	3	4	1	0	0	0	5	3
Bantul	0	0	7	0	1	2	2	4	1
K. Progo	1	2	3	0	0	1	0	2	0
G. Kidul	0	0	6	0	0	0	1	1	0
Sleman	0	2	7	1	3	0	0	2	1
DIY	2	7	27	2	4	3	3	14	5

Sumber: Dinas Pemprov DI Yogyakarta.

### Surabaya

Pelaksanaan penelitian dan pengambilan data baik data sekunder maupun data primer dilakukan pada tanggal 23–27 September 2013 di Dinas Kesehatan dan Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur. Di Provinsi Jawa Timur kasus flu burung terjadi sejak tahun 2003, tercatat 9 kasus *suspect confirm* dan 6 kasus meninggal.

### Semarang

Pelaksanaan penelitian dan pengambilan data baik data sekunder maupun data primer dilakukan pada tanggal 23–27 September 2013 di Dinas Kesehatan dan Dinas Pertanian Provinsi Jawa Tengah. Di Provinsi Jawa Tengah kasus flu burung terjadi sejak tahun 2003 hingga sekarang dan terjadi pada unggas di seluruh kabupaten/kota. Kasus pada manusia dilaporkan terjadi pada tahun 2005 di 10 kabupaten/kota. Kasus kumulatif dari tahun 2005 sampai tahun 2013 berjumlah 148 kasus terduga dengan *suspect confirm* 13 orang dan meninggal 12 orang.

### ANALISIS

Senjata biologi telah dilarang penggunaannya oleh PBB melalui Konvensi Senjata Biologi atau *Biological Weapons Convention* (BWC). Namun demikian, hingga kini sistem pelarangan yang mulai diberlakukan tahun 1975 itu belum dapat diimplementasikan secara efektif. Oleh karena itu, untuk mencegah penyalahgunaan bahan-

keanekaragaman hayati dari penyalahgunaan oleh pihak yang berkepentingan.

Dari data hasil penelitian yang merupakan jawaban hasil wawancara dari berbagai daerah/lokus penelitian, terkesan bahwa masyarakat pada umumnya masih awam terhadap senjata biologi. Keadaan ini, jika dihadapkan pada ancaman, dapat sangat mengkhawatirkan. Bagaimana kita akan mengamankan, jika masyarakat belum mengerti apa yang harus dilakukan. Idealnya, harus dilakukan sosialisasi tentang senjata biologi secara mendetail. Permasalahannya, siapa atau institusi/instansi mana yang berkewajiban untuk melakukan sosialisasi tersebut. Oleh karena itu, diperlukan suatu kesepakatan dari berbagai institusi/instansi, terutama yang berkaitan dan bersentuhan langsung dengan potensi keanekaragaman hayati sebagai agensia/bahan baku senjata biologi, dan institusi penyelenggara pertahanan keamanan negara.

Ancaman bagi negara sudah dimulai sejak awal keberadaan keanekaragaman hayati (*biodiversity*). Hal ini harus disikapi secara bijak. Untuk mengantisipasi ancaman sejak dini, tentunya diperlukan suatu konsep pengamanan yang integratif dari seluruh institusi/instansi terkait sesuai dengan fungsi masing-masing. Ancaman awal ini bisa terjadi dengan lepasnya keragaman kekayaan jenis (*spesies*) kepada pihak-pihak yang berkepentingan dan tidak bertanggung jawab. Lepasnya keragaman kekayaan jenis ini biasanya paling rawan terjadi dan disalahgunakan melalui kerja sama penelitian.

Sebagai contoh, kerja sama penelitian tentang populasi harimau sumatera (*Panthera tigris*) antara Kementerian Kehutanan dan Perkebunan dengan WWF International melalui “Ekspedisi Harimau Sumatera” di Taman Nasional Kerinci Seblat Sumatera. Dalam proses penelitian di lapangan, beberapa peneliti dari luar negeri (WWF International) mengambil sampel tanah untuk dibawa dan dianalisis di Amerika Serikat. Tanpa kita sadari, di dalam segumpal tanah tersebut terdapat keragaman kekayaan mikroorganisme yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai agensia biologi/bahan baku senjata biologi. Berdasarkan kemungkinan-kemungkinan ini, sudah sewajarnya kita melakukan antisipasi sedini mungkin. Kita perlu “waspada” (dalam kacamata intelijen, waspada=curiga/mencurigai) terhadap segala kemungkinan yang terjadi agar kita dapat terhindar dari target senjata biologi.

Untuk mengantisipasi kemungkinan-kemungkinan yang ada diperlukan suatu pengawasan yang sangat selektif dan ketat oleh institusi/instansi yang berwenang dalam mengeluarkan izin penelitian (Kementerian Pendidikan; Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi; Kementerian Hukum dan HAM; LIPI) serta institusi/instansi yang terkait dengan wilayah lokasi penelitian (pemerintah daerah; Kementerian Pertanian; Kementerian Kehutanan dan Perkebunan). Perlu juga adanya pendampingan dari institusi/instansi terkait (Kementerian Kehutanan dan Perkebunan; LIPI; perguruan tinggi) dalam pelaksanaan penelitian, sehingga kontrol atau pengawasan terhadap penyalahgunaan kerja sama penelitian dan pencurian keragaman kekayaan hayati dapat dilakukan.

Selain dari kerja sama penelitian, kerawanan juga dapat terjadi pada sektor pariwisata. Banyak sekali kasus lepasnya keragaman kekayaan hayati melalui sektor ini. Dengan alasan sebagai kenang-kenangan dan cendera mata, keragaman kekayaan spesies kita berpindah ke negara lain. Masih banyak celah-celah lain yang menjadi kelemahan dalam menjaga keragaman kekayaan hayati. Untuk mengantisipasi kejadian-kejadian tersebut, kita perlu duduk bersama. Dalam arti, seluruh institusi/instansi perlu untuk ikut serta merumuskan suatu konsep pengamanan keanekaragaman hayati dari penyalahgunaan.

Mewabahnya flu burung perlu kita waspadai. Apakah wabah flu burung merupakan akibat bioterorisme atau target senjata biologi? Sulit untuk menjawabnya. Jawaban untuk pertanyaan itu harus dilihat dari aspek pendekatan mana yang digunakan. Bagi aparat penegak hukum, jawabannya tentu saja “tidak”, karena mereka terlebih dahulu harus mencari bukti-bukti pelakunya. Setelah pelakunya tertangkap, masih harus dibuktikan melalui proses pengadilan yang panjang dan memakan waktu. Aparat intelijen tentunya tidak harus menunggu hingga terbukti ada pelakunya. Intelijen harus selalu merasa “curiga” dalam rangka meningkatkan “kewaspadaan”. Tentunya kecurigaan tersebut harus ditindaklanjuti secara bijaksana sesuai hukum yang berlaku.

Virus flu burung yang saat ini menyerang, misalnya, masih sulit untuk dibedakan apakah itu merupakan wabah alami (*natural outbreak of diseases*) atau wabah yang disengaja (*unnatural outbreak of diseases*). Berdasarkan keterangan dari beberapa peneliti dan pejabat Balai Besar Penelitian Veteriner Kementerian Pertanian (Balitvet Kemtan) dan Kementerian Kesehatan (Kemkes), hingga saat ini belum ada jawaban yang pasti dari mana asal-usul virus (*avians influenza*) tersebut. Satu hal yang perlu diwaspadai adalah bahwa virus dapat memperbanyak diri, sehingga untuk menyelidikinya harus dibuat pemetaan geografis maupun kronologis. Saat ini penyebaran virus flu burung cenderung dianggap sebagai penyebaran secara alami, karena virus tersebut telah berkembang biak dengan sendirinya. Akan tetapi, bagaimana dan dari mana pertama kali virus tersebut menyebar, perlu ditelusuri, dipelajari, dan diteliti. Pada tahun 2006 Balitvet berhasil mengarakterisasi berbagai virus flu burung subtipe H5NI. Hasil penelitian Balitvet tersebut mengindikasikan adanya kekerabatan yang cukup dekat antara virus flu burung yang menyerang Indonesia dengan virus flu burung di Cina.

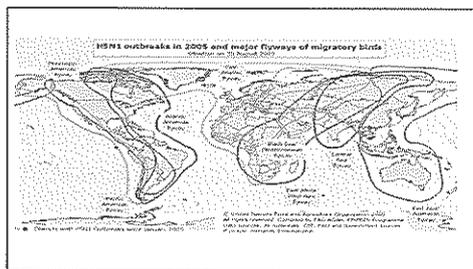
Tanpa melihat asal-usulnya, bagaimana pun wabah flu burung telah menimbulkan kecemasan. Yang paling dicemaskan adalah apabila wabah tersebut telah berubah menjadi pandemi. Supari (2008), dalam bukunya mengungkapkan:

“... ternyata penyebaran flu burung sampai saat ini tidak cocok dengan kaidah-kaidah epidemiologi.

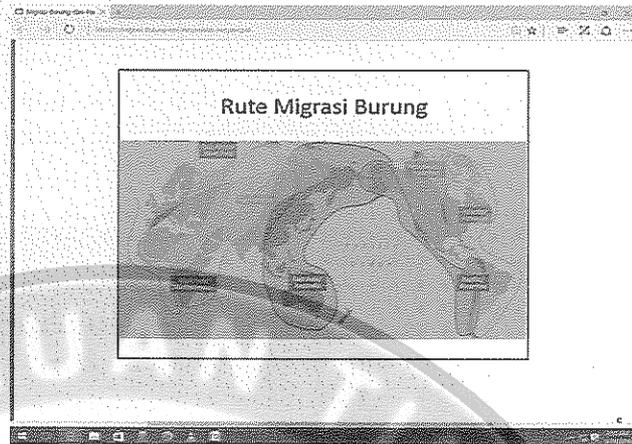
Jadi, apa sebenarnya yang telah terjadi? Mengapa yang terkena hanya beberapa orang saja di antara ribuan manusia di desa? Mengapa angka kematian di Vietnam lebih rendah daripada Indonesia? Padahal pelayanan kesehatan di Indonesia relatif lebih maju dibandingkan dengan pelayanan kesehatan di Vietnam. Ada apa gerangan?"

Secara umum, epidemiologi dapat diartikan sebagai pengetahuan tentang frekuensi dan penyebaran penyakit (masalah kesehatan) serta faktor-faktor yang memengaruhinya (determinan). Dengan demikian, setiap penyakit menular tentunya memiliki karakteristik epidemiologi yang spesifik (frekuensi, pola distribusi, dan determinan). Bila dikatakan bahwa penyebaran flu burung tidak cocok dengan kaidah epidemiologinya, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa penyebaran penyakit tersebut tidak berjalan secara wajar/alamiah. Hal ini bisa dikarenakan frekuensinya yang tidak normal, atau determinannya yang menyimpang dari kondisi alamiahnya. Apa pun penyebabnya, bila terjadi ketidakwajaran/penyimpangan dari kaidah epidemiologi pada penyebaran suatu penyakit menular, maka fenomena itu dapat digunakan sebagai parameter untuk mengindikasikan adanya faktor terkait lainnya yang juga tidak wajar (di luar kebiasaan).

Secara alamiah, penyebaran flu burung mengikuti pola migrasi burung liar berdasarkan musim tahunan. Oleh karena itu, penyebaran flu burung dapat diprediksi terjadi pada jalur-jalur migrasi saat perubahan musim di belahan bumi Utara dan Selatan. Berdasarkan teori pola migrasi burung liar, sebenarnya Indonesia bukan termasuk jalur utama migrasi burung liar. Jalur migrasi yang paling mungkin melalui Indonesia adalah jalur Asia Timur/Australia. Tempat persinggahan burung liar yang paling mungkin adalah di wilayah Sumatera bagian Utara (Provinsi Aceh).



Gambar 7. Jalur migrasi utama burung liar (wild bird major flyways).



Gambar 8. Rute migrasi burung liar.

Berdasarkan teori jalur migrasi burung liar, seyogianya wabah flu burung yang terjadi di Indonesia dimulai dari Provinsi Nangroe Aceh Darussalam (NAD). Namun pada kenyataannya flu burung justru merebak secara sporadis di Pulau Jawa yang notabene tidak dilalui oleh jalur migrasi burung liar.

Berdasarkan hasil analisis di atas, kita perlu mewaspadaai kemungkinan masuknya virus flu burung ke Indonesia akibat tindakan yang disengaja. Atau dengan kata lain, kemungkinan Indonesia sebagai target serangan senjata biologi oleh pihak yang berkepentingan dan tidak bertanggung jawab.

#### KESIMPULAN

Virus flu burung memiliki fungsi ganda (*dual use*). Di satu sisi, virus ini memiliki kegunaan sebagai bahan baku vaksin dan serum (untuk kesejahteraan). Namun di sisi lain, virus ini dapat juga menjadi ancaman karena dapat digunakan sebagai bahan baku senjata biologi, atau dimanfaatkan sebagai alat teror oleh kelompok yang berkepentingan.

Berdasarkan teori pola migrasi burung liar, wilayah Indonesia termasuk dalam jalur migrasi Asia Timur/Australia. Dalam jalur migrasi ini, rute dan tempat persinggahan sementara burung liar hanya melalui wilayah pesisir Aceh. Dengan demikian, dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa wabah flu burung yang terjadi di Indonesia bukanlah gejala alami, tetapi dapat diindikasikan sebagai kejadian yang disengaja (target senjata biologi).

## DAFTAR PUSTAKA

1. Bouvier, N. M., Palese, P. (September 2008). "The biology of influenza viruses." *Vaccine* 26 Suppl 4: D49–53.
2. Brankston, G., Gitterman, L., Hirji, Z., Lemieux, C., Gardam, M. (April 2007). "Transmission of influenza A in human beings." *Lancet Infect Dis* 7 (4): 257–65.
3. Carrat, F., Luong, J., Lao, H., Sallé, A., Lajaunie, C., Wackernagel, H. (2006). "A 'Small-World-Like' model for comparing interventions aimed at preventing and controlling influenza pandemics." *BMC Med* 4: 26.
4. Chalk, Peter. *Agroterrorism Threat*, RAND National Defence Institute, [www.rand.org/pubs/research\\_briefs/RB7565/RB7565.pdf](http://www.rand.org/pubs/research_briefs/RB7565/RB7565.pdf)
5. Cole, E., Cook, C. (1998). "Characterization of infectious aerosols in health care facilities: an aid to effective engineering controls and preventive strategies." *Am J Infect Control* 26 (4): 453–64.
6. Cros, J. (September 2003). "Trafficking of viral genomic RNA into and out of the nucleus: influenza, Thogoto and Borna disease viruses." *Virus Res* 95 (1–2): 3–12.
7. Hall, C.B. (August 2007). "The spread of influenza and other respiratory viruses: complexities and conjectures." *Clin. Infect. Dis.* 45 (3): 353–9
8. Hay, A. (December 29 2001). "The evolution of human influenza viruses." *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 356 (1416): 1861–70.
9. Hilleman, M. (August 19 2002). "Realities and enigmas of human viral influenza: pathogenesis, epidemiology and control." *Vaccine* 20 (25–26): 3068–87.
10. Kawaoka. (2006). *Influenza Virology: Current Topics*. Caister Academic Press.
11. Katagiri, S. (July 1983). "An outbreak of type C influenza in a children's home." *J Infect Dis* 148 (1): 51–6.
12. Kash, J. (July 2006). "Hijacking of the host-cell response and translational control during influenza virus infection." *Virus Res* 119 (1): 111–20.
13. Lakadamyali, M. (August 2003). "Visualizing infection of individual influenza viruses." *Proc Natl Acad Sci USA* 100 (16): 9280–5.
14. Matsuzaki, (2002). "Antigenic and genetic characterization of influenza C viruses which caused two outbreaks in Yamagata City, Japan, in 1996 and 1998." *J Clin Microbiol* 40 (2): 422–9.
15. Matsuzaki. (1 May 2006). "Clinical features of influenza C virus infection in children." *J Infect Dis* 193 (9): 1229–35.
16. Monke, Jim. (2007). *Agroterrorism: Threats and Preparedness*, Congressional Research Service, [www.fas.org/spp/crs/terror/RL32521.pdf](http://www.fas.org/spp/crs/terror/RL32521.pdf)
17. Nayak, D. (December 2004). "Assembly and budding of influenza virus." *Virus Res* 106 (2): 147–65.
18. Nidom, C. A. (2013). "H7N9 Yang Membingungkan." *Koran Kompas*, Rabu 17 April.
19. Parry, J. (July 2005). "Use of antiviral drug in poultry is blamed for drug resistant strains of avian flu." *BMJ* 331 (7507): 10.
20. Pembukaan Undang-Undang Dasar 1945.
21. Pinto, L. H., Lamb, R. A. (April 2006). "The M2 proton channels of influenza A and B viruses." *J. Biol. Chem.* 281 (14): 8997–9000.
22. *Profil Kesehatan*. 2003.
23. Putri, Tri Satya. (2013). "Ancaman Tersembunyi H7N9." *Harian Kompas*, Jumat, 03 Mei.
24. Samihardjo, Isroil. (2011). Disampaikan pada Seminar *Bioethics: Bioweapon & Transgender* yang diselenggarakan oleh Sekolah Ilmu Hayati, ITB, tanggal 12 Februari 2011.

25. Supari, Siti Fadilah. (2008). *Saatnya Dunia Berubah: Tangan Tuhan di Balik Flu Burung*, Cetakan 1.
26. Smith, A. E., Helenius, A. (April 2004). "How viruses enter animal cells." *Science* 304 (5668): 237-42.
27. Steinhauer, D. A. (May 1999). "Role of hemagglutinin cleavage for the pathogenicity of influenza virus." *Virology* 258 (1): 1-20.
28. Tellier R. (November 2006). "Review of aerosol transmission of influenza A virus." *Emerging Infect. Dis.* 12 (11): 1657-62.
29. UU No. 3 Tahun 2002 tentang Pertahanan Negara.
30. Wagner, R. (May-June 2002). "Functional balance between haemagglutinin and neuraminidase in influenza virus infections." *Rev Med Virol* 12 (3): 159-66.
31. Weber, T. P., Stilianakis, N. I. (November 2008). "Inactivation of influenza A viruses in the environment and modes of transmission: a critical review." *J. Infect.* 57 (5): 361-73.
32. Whitley, R. J., Monto, A. S. (2006). "Prevention and treatment of influenza in high-risk groups: children, pregnant women, immunocompromised hosts, and nursing home residents." *J Infect Dis.* 194 S2: S133-8.
33. Whitney, F. L. (1960). *The Elements of Research*. New York: Prentice Hall.