

DISTRIBUSI VIRUS AVIAN INFLUENZA (AI) PADA LIVE BIRD MARKETS (LBM) DI WILAYAH KERJA BALAI VETERINER SUBANG TAHUN 2019

Isrok Malikus Sufi¹, Niken Respati Maharani¹, Fitriani¹, Faried Irfan Muharrom¹

¹ Laboratorium Bioteknologi Balai Veteriner Subang Kementerian Pertanian,

² Jl. Terusan Garuda Blok Werasari Dangdeur, Subang 41212

E-mail : isrok.sufi@gmail.com

ABSTRAK

Live bird markets (LBM) sebagai pasar tradisional perdagangan unggas hidup terdapat di sebagian besar negara berkembang yang dapat berperan sebagai tempat penularan penyakit zoonosis yaitu virus Avian Influenza (AI) dari unggas hidup yang dijual ke manusia. Di Indonesia, terutama di wilayah kerja Balai Veteriner (B-Vet) Subang (Provinsi Jawa Barat, DKI Jakarta dan Banten) memiliki banyak LBM yang menjual berbagai unggas hidup dan berasal dari berbagai peternakan serta bersinggungan langsung dengan manusia. Pada penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa LBM merupakan sumber penularan dan penyebaran virus AI melalui unggas dan peralatan yang digunakan untuk menjual unggas tersebut.

Virus AI berasal dari virus Influenza tipe A dan termasuk dalam Famili *Orthomyxoviridae*. Berdasarkan sifat antigenitas glikoprotein, virus influenza tipe A memiliki 16 *Haemagglutinin* dan 9 *Neuramidase*. Penularan virus AI dapat terjadi secara langsung maupun tidak langsung. Penyebaran virus AI terjadi melalui kontak langsung antar unggas, kontaminasi air dan peralatan yang tercemar virus. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi distribusi virus AI pada LBM di wilayah kerja B-Vet Subang pada tahun 2019 secara molekuler dengan metode uji *Real-Time Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction* (rRT-PCR) pada sampel lingkungan.

Pengambilan sampel dilakukan di LBM wilayah kerja B-Vet Subang yang dilakukan selama 2 (dua) periode yaitu Periode 1 (Bulan Mei-Juni 2019 pada 71 LBM) dan Periode 2 (Bulan September-Oktober 2019 pada 65 LBM). Jenis sampel yang diambil adalah swab lingkungan. Sampel swab lingkungan diambil dari beberapa titik di lingkungan LBM dan di-*pool* (digabungkan) maksimal 6 (enam) swab lingkungan (meja karkas, keranjang, tempat sampah, meja proses, mesin cabut bulu dan kain lap basah) dalam satu *Viral Transport Media* (VTM). Sampel swab lingkungan yang diambil jumlahnya 1 (satu) pool VTM pada setiap LBM yang dilakukan surveilans. Sampel yang didapatkan kemudian diuji dengan metode rRT-PCR untuk deteksi virus AI mengikuti algoritma alur pengujian AI. Prevalensi total virus AI Tipe A di wilayah kerja B-Vet Subang adalah sebanyak 34 LBM menunjukkan hasil positif dari 71 sampel yang didapatkan (47,9%; Selang Kepercayaan (SK) 95%: 36,3% - 59,5%) untuk periode 1, dan sebanyak 45 LBM menunjukkan hasil positif dari 65 sampel yang didapatkan (69,2%; SK 95%: 58% - 80,5%) untuk periode 2.

Sampel swab lingkungan yang diuji dengan menggunakan metode rRT-PCR menunjukkan hasil positif yang cukup tinggi. Hal ini menunjukkan adanya kontaminasi virus pada lingkungan LBM yang dilakukan pengambilan sampel terutama pada peralatan yang digunakan untuk memotong dan menjual unggas hidup. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk kebijakan perbaikan pasar tradisional dalam rangka mencegah penularan penyakit zoonosis.

Kata kunci: *Avian Influenza*, B-Vet Subang, LBM, rRT-PCR.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Virus Avian Influenza (AI) merupakan penyakit infeksius yang dapat mempengaruhi aspek kehidupan masyarakat peternak di Indonesia dari segi ekonomis dan zoonosis. AI disebabkan oleh virus Influenza A dari Famili

Orthomyxoviridae. Virus Influenza A terdiri beberapa subtipe yaitu 16 jenis heamaglutinin (HA) dan 9 jenis neuraminidase (N/NA). Dari pembagian subtipe ini, virus AI dapat dikelompokkan menjadi 2 macam antara lain: *highly pathogenic avian influenza* (HPAI) (contoh: H5N1) dan *low pathogenic avian influenza* (LPAI) (contoh : H9N2) (Hartawan *et al.*, 2014).

Kejadian infeksi virus AI pertama kali terjadi di Indonesia pada tahun 2003. Virus AI memiliki materi genetik *ribonucleic acid* (RNA) beruntai negatif, bersegmen dan beramplop yang dapat menginfeksi unggas dan mamalia sedangkan unggas air merupakan *reservoir* virus ini. Sifat virus ini mudah bermutasi yang menyebabkan virus AI di Indonesia membentuk varian-varian baru karena mengalami *antigenic drift* dan *antigenic shift* (Ratnawati *et al.*, 2015). Disamping itu, virus AI mudah melakukan reassorsi genom di dalam sebuah sel inang (Wibawa *et al.*, 2014).

Live bird markets (LBM) berperan sebagai tempat transaksi jual beli unggas hidup/daging ayam yang umum di Indonesia untuk memenuhi kebutuhan pangan hewani masyarakat. Keberadaan LBM ini dapat menjadi tempat penyebaran virus AI yang berdampak terhadap kesehatan masyarakat (Rotinsulu *et al.*, 2017). Selain itu, LBM juga dapat berperan sebagai titik kritis (hotspot) dalam penyebaran dan kontaminasi virus AI pada unggas yang dapat menular ke manusia sehingga perlu dilakukan pengendalian penyebaran virus AI pada LBM (Hassan *et al.*, 2018).

Penelitian yang telah dilakukan di 3 (tiga) provinsi di Indonesia (Provinsi DKI Jakarta, Banten dan Jawa Barat) menunjukkan bahwa sebesar 47 % LBM di ketiga provinsi tersebut telah terkontaminasi virus AI. Lingkungan LBM yang paling banyak terkontaminasi virus AI adalah, telenan, keranjang ayam, meja pajangan, timbangan dan tempat sampah yang disebabkan oleh masih bercampurnya tempat pemotongan hewan (TPH) dengan tempat berdagang ayam sehingga terjadi kontaminasi silang virus AI (Indriani *et al.*, 2010).

TUJUAN

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengidentifikasi distribusi virus AI pada LBM di wilayah kerja B-Vet Subang pada tahun 2019 secara molekuler dengan metode uji *Real-Time Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction* (rRT-PCR) pada sampel swab lingkungan LBM. Manfaat penelitian ini adalah sebagai dasar perbaikan implementasi manajemen kesehatan unggas dan juga perbaikan sanitasi lingkungan di LBM bagi pemerintah daerah dan pusat dalam upaya pengendalian dan pemberantasan AI di Provinsi Jawa Barat, DKI Jakarta dan Banten.

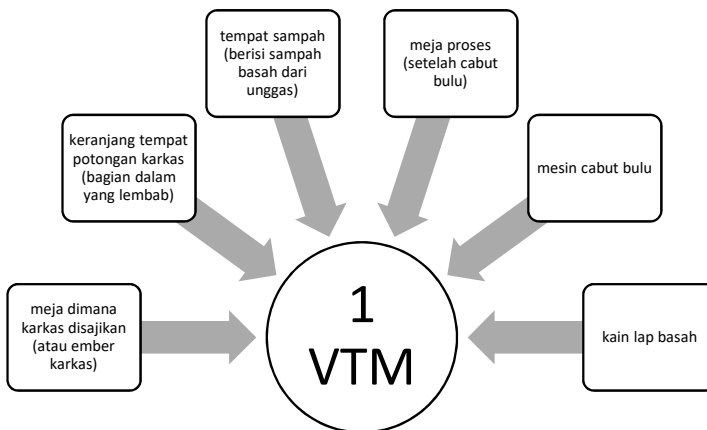
MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada beberapa LBM di wilayah kerja B-Vet Subang sepanjang tahun 2019. Pengujian sampel swab lingkungan LBM untuk deteksi Virus AI dengan metode rRT-PCR dilakukan di Laboratorium Bioteknologi, Balai Veteriner Subang, Kabupaten Subang, Jawa Barat.

Pengambilan sampel

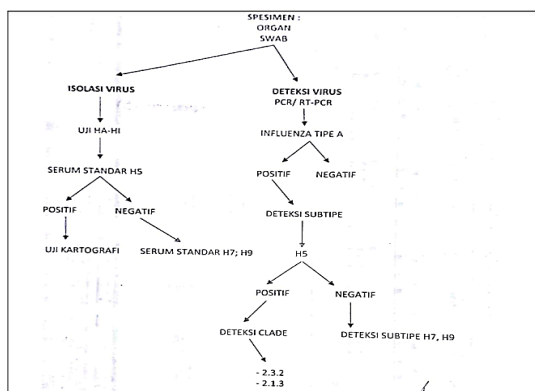
Pengambilan sampel dilakukan di LBM wilayah kerja B-Vet Subang yang dilakukan selama 2 (dua) periode yaitu Periode 1 (Bulan Mei-Juni 2019 pada 71 LBM) dan Periode 2 (Bulan September-Oktober 2019 pada 65 LBM). Pengambilan sampel dalam 2 (dua) periode ini berkaitan dengan musim, yaitu musim hujan (Periode 1) dan musim kemarau (Periode 2) untuk membedakan sirkulasi dan genetik virus AI (virus H5N1 clade 2.1.3, H5N1 clade 2.3.2, H7 serta H9N2) pada kedua musim tersebut. Jenis sampel yang diambil adalah swab lingkungan. Sampel swab lingkungan diambil dari beberapa titik di lingkungan LBM dan di-*pool* (digabungkan) maksimal 6 (enam) swab lingkungan (meja karkas, keranjang, tempat sampah, meja proses, mesin cabut bulu dan kain lap basah) dalam satu *Viral Transport Media* (VTM) (Gambar 1). Sampel swab lingkungan yang diambil jumlahnya 1 (satu) pool VTM pada setiap LBM yang dilakukan surveillans. Sampel swab lingkungan yang telah didapatkan kemudian disimpan pada media BD™ *Universal Viral Transport* (Cat No.: REF 220221). Setelah itu, sampel swab lingkungan disimpan dalam *cool box* (4°C) dan dibawa ke Laboratorium Bioteknologi, Balai Veteriner Subang, Subang untuk dilakukan pengujian rRT-PCR terhadap Virus AI.



Gambar 1. Lingkungan LBM yang dilakukan pengambilan swab lingkungan.

Deteksi Virus AI dengan Metode rRT-PCR

Deteksi Virus AI dengan metode Uji rRT-PCR memiliki tahapan prosedur pengujian sebagai berikut : sampel swab lingkungan dalam media BD™ *Universal Viral Transport* dilakukan ekstraksi RNA dengan menggunakan *Viral Nucleic Acid Extraction Kit II* (Geneaid) (Cat No : VR300) sesuai dengan prosedur operasional standar dalam manual kit. Sampel RNA yang didapatkan dari hasil ekstraksi kemudian dilakukan pencampuran dengan reagen master mix dari AgPath ID One Step RT-PCR kit (Ambion® - Applied Biosystems) (Cat No. AM1005) menggunakan referensi pasangan primer dan probe AI dan kondisi *thermal cycling* sebagai berikut: 1 cycle, 45°C selama 10 menit, 95°C selama 10 menit yang dilanjutkan dengan 45 cycle, 95°C selama 15 detik, 60°C selama 45 detik (manual diagnostik, CSIRO Australian Animal Health Laboratory, tidak diterbitkan). Amplifikasi melalui uji rRT-PCR menggunakan mesin Real Time PCR Rotor Gene-Q HRM 5-Plex (QIAGEN) dengan pasangan primer dan probe AI mengikuti algorithma alur pengujian AI (Gambar 2). Sekuens primer dan probe yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1 (Heine *et al.*, 2015).



Gambar 2. Algoritma alur pengujian AI.

Tabel 1. Oligonukleotida Primer dan Probe untuk uji RT-qPCR yang digunakan dalam penelitian ini.

Assay/Oligo	Sequence (5' - 3')	Final conc. (µM)
AI Type A		
IVA D161M Fwd	AGA TGA GYC TTC TAA CCG AGG TCG	20
IVA D162M1 Rev	TGC AAA AAC ATC YTC AAG TCT CTG	20
IVA D162M2 Rev	TGC AAA CAC ATC YTC AAG TCT CTG	20
IVA D162M3 Rev	TGC AAA GAC ATC YTC AAG TCT CTG	20
IVA D162M4 Rev	TGC AAA TAC ATC YTC AAG TCT CTG	20

Assay/Oligo	Sequence (5' - 3')	Final conc. (µM)
IVA MA Probe	FAM-TCA GGC CCC CTC AAA GCC GA-TAMRA	5
H5 duplex		
IVA D148H5 Fwd	AAA CAG AGA GGA AAT AAG TGG AGT AAA ATT	20
IVA D204f Fwd	ATG GCT CCT CGG RAA CCC	20
IVA D149H5 Rev	AAA GAT AGA CCA GCT ACC ATG ATT GC	20
IVA D205r Rev	TTY TCC ACT ATG TAA GAC CAT TCC CG	20
IVA H5a Probe	FAM-TCA ACA GTG GCG AGT TCC CTA GCA-TAMRA	5
IVA D215P Probe	FAM-ATG TGT GAC GAA TTC MT-TAMRA	5
H5 2.3.2.1		
D-703 Fwd	GCT CCA GAA TAT GCA TAC AAA ATT GT	20
D-704 Rev	CTA TTG GAG TCT GAC ACC TGG TGT	20
D-705 Probe	FAM- CCA CTT CAC TTC TCA TGA TTG TGG AGT CTC CTT-TAMRA	5
H7		
FLI-H7 Fwd	AYA GAA TAC AGA TWG ACC CAG T	20
FLI-H7 Rev	TAG TGC ACY GCA TGT TTC CA	20
FLI-H7 Probe	FAM- TGG TTT AGC TTC GGG GCA TCA TG-BHQ1	5
H9		
H9 V2 Fwd	ATG GGG TTT GCT GCC	20
H9 V2 Rev	ATA TAC AAA TGT TGC AYC TGC A	20
H9 V2 Probe	FAM-TTC TGG GCY ATG TCC AAT GG-BHQ1	5

Sumber : Heine *et al.* (2015) dan Wibawa *et al.* (2017; 2018)

Kit master mix yang digunakan adalah Applied Biosystems (AM1005) Ag-Path-ID™ One-Step RT-PCR Reagents. Komposisi *reagent* untuk total volume 25 µl terdiri dari *Nuclease-Free Water* sebanyak 0,1 µl, 2X RT-PCR Buffer sebanyak 12,5 µl, 25X RT PCR *Enzyme Mix* sebanyak 1 µl, Primer-Probe Mix sebanyak 6,4 µl dan templat RNA sebanyak 5 µl. Kondisi siklus/*cycling* yang digunakan adalah *reverse transcription* pada suhu 45°C selama 10 menit dan *polymerase activation* pada suhu 95°C selama 10 menit. Sedangkan amplifikasi gen H5 dilakukan sebanyak 45 siklus yang terdiri dari denaturasi (95°C selama 15 detik) serta annealing/ekstensi (60°C selama 45 detik) (Heine *et al.*, 2007; Heine *et al.*, 2015) (Manual diagnostik CSIRO *Australian Animal Health Laboratory*, tidak diterbitkan). Selanjutnya analisis hasil uji didapatkan dari interpretasi nilai Ct melalui hasil data *fluorescence* yang ditampilkan pada layar monitor instrument. Sampel yang diuji menunjukkan hasil positif apabila nilai Ct < 40, *indeterminate* apabila nilai Ct 40-45 dan negatif apabila nilai Ct >45 serta menggunakan nilai *threshold* sebesar 0,2 (Heine *et al.*, 2015) .

HASIL

Seluruh sampel yang dikumpulkan merupakan sampel lingkungan dari pedagang daging ayam broiler pada LBM di wilayah kerja B-Vet Subang (Provinsi Jawa Barat, DKI Jakarta dan Banten). Sampel swab lingkungan yang berhasil diperoleh adalah sebanyak 71 swab lingkungan dari 71 LBM pada periode I (Bulan Mei-Juni 2019) dan 65 swab lingkungan dari 65 LBM pada periode II (Bulan September-Oktober 2019) seperti yang tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji rRT-PCR dari swab lingkungan di LBM di wilayah kerja B-Vet Subang (Provinsi Jawa Barat, DKI Jakarta dan Banten) dengan menggunakan algoritma alur pengujian AI.

Waktu Sampling	PROV. JAWA BARAT, DKI JAKARTA DAN BANTEN	
	Mei/Juni	September/Oktober
∑ Sampel	71	65
Influenza A (+)	34 (48%)	45 (69%)
H5 2.3.2 (+)	4 (6%)	1 (2%)
H5 2.1.3 (+)	0	0
H9 (+)	25 (35%)	43 (66%)
H7 (+)	0	0
Hx		

Tabel 3. Hasil uji rRT-PCR dari swab lingkungan di LBM di Provinsi Jawa Barat dengan menggunakan algoritma alur pengujian AI.

Waktu Sampling	PROVINSI JAWA BARAT	
	Mei/Juni	September/Oktober
∑ Sampel	25	35
Influenza A (+)	8 (32%)	22 (63%)
H5 2.3.2 (+)	1 (4%)	1 (3%)
H5 2.1.3 (+)	0	0
H9 (+)	6 (24%)	20 (57%)
H7 (+)	0	0
Hx		

Tabel 4. Hasil uji rRT-PCR dari swab lingkungan di LBM di Provinsi DKI Jakarta dengan menggunakan algoritma alur pengujian AI.

Waktu Sampling	PROVINSI DKI JAKARTA	
	Mei/Juni	September/Oktober
∑ Sampel	20	17
Influenza A (+)	9 (45%)	12 (71%)
H5 2.3.2 (+)	2 (10%)	0
H5 2.1.3 (+)	0	0
H9 (+)	6 (30%)	12 (71%)
H7 (+)	0	0
Hx		

Tabel 5. Hasil uji rRT-PCR dari swab lingkungan di LBM di Provinsi Banten dengan menggunakan algoritma alur pengujian AI.

Waktu Sampling	PROVINSI BANTEN	
	Mei/Juni	September/Oktober
∑ Sampel	26	13
Influenza A (+)	17 (65%)	11 (85%)
H5 2.3.2 (+)	1 (4%)	0
H5 2.1.3 (+)	0	0
H9 (+)	13 (50%)	11 (85%)
H7 (+)	0	0
Hx		

PEMBAHASAN

Prevalensi Kejadian Kontaminasi Virus AI pada LBM di Wilayah Kerja B-Vet Subang

Pada beberapa negara di Asia Tenggara, telah dilakukan penelitian tentang penyebaran Virus AI di lingkungan LBM (Biswas *et al.* 2015), sedangkan di Indonesia juga telah dilakukan beberapa penelitian yang melaporkan tentang sirkulasi HPAI H5N1 pada LBM di Indonesia pada tahun yang berbeda (Indriani *et al.* 2010; Hartawan *et al.* 2014; Ratnawati *et al.* 2015).

Hasil pengujian rRT-PCR terhadap 71 swab lingkungan pada 71 LBM pada periode 1 dan 65 swab lingkungan pada 65 LBM pada periode 2 dengan primer AI Tipe A yang dilanjutkan dengan pengujian subtype H sesuai alur urutan algoritma pengujian A dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil yang didapatkan adalah bahwa pada periode 1 sebanyak 34 dari 71 swab lingkungan (47,9%; SK 95%: 36,3%-59,5%) dan sebanyak 45 dari 65 swab lingkungan (69,2%; SK 95%: 58%-80,5%) pada

periode 2 menunjukkan hasil positif virus AI tipe A (Tabel 2). Hasil yang positif tersebut kemudian diidentifikasi lebih lanjut dengan pengujian subtipe H5 Clade 2.3.2 dan 2.1.3, H9 dan H7. Prevalensi tertinggi kejadian AI untuk deteksi subtipe H terjadi pada subtipe H9 yaitu sebesar 43 dari 65 swab lingkungan (66,1%; SK 95%: 54,6%-77,6%) pada periode 2 menunjukkan hasil positif AI subtipe H9.

Pada tingkat provinsi di wilayah kerja B-Vet Subang, prevalensi tertinggi kejadian AI terjadi pada Provinsi Banten dengan hasil sebanyak 11 dari 13 sampel swab lingkungan (84,6%; SK 95%: 65%-100%) yang diperiksa pada periode 2 menunjukkan hasil positif AI (Tabel 5). Sedangkan uji lanjut terhadap hasil sampel yang positif AI tipe A didapatkan prevalensi tertinggi pada deteksi AI subtipe H9 dengan hasil positif 11 sampel dari 13 sampel yang diperiksa (84,6%; SK 95%: 65%-100%) (Tabel 5). Menurut Fatima *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa adanya prevalensi virus AI subtype (H5, H7 dan H9) pada unggas domestik dan komersial di lingkungan LBM merupakan hal yang harus dikendalikan dari segi kesehatan masyarakat veteriner.

Distribusi Virus AI di Lingkungan LBM juga telah dilaporkan oleh Biswa *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa virus AI telah terdeteksi pada lingkungan LBM di Bangladesh dengan uji rRT-PCR terhadap virus AI menunjukkan hasil 5 sampel positif dari 31 sampel yang diperiksa nilai *incident rates* (IR) 0,031 (SK 95%: 0,013-0,075) per bulan dari LBM yang berisiko. Nilai IR 0,031 berarti bahwa tiap bulan pada 100 LBM berisiko yang diperiksa dapat ditemukan 3 sampel positif terhadap virus AI.

Pengaturan manajemen sanitasi dan kebersihan lingkungan LBM yang belum tertata dengan baik, dapat menjadi sumber penyebaran virus AI di lapangan karena adanya hambatan/kesulitan dalam penjaminan unggas yang diperjualbelikan di LBM terbebas dari virus AI. Selain itu, LBM masih merupakan tempat yang umum digunakan masyarakat luas untuk melakukan transaksi jual-beli karena harganya lebih murah dan mudah dijangkau. LBM sebagai tempat interaksi antara penjual dan pembeli serta unggas yang diperjualbelikan dapat menjadi potensi penularan penyakit zoonosis termasuk virus AI (Webster, 2004). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa beberapa kasus AI pada manusia disebabkan oleh penularan virus dari LBM (Wang *et al.* 2006; Dharmayanti *et al.* 2014).

Pada umumnya, jenis unggas yang dijual di LBM memiliki lebih dari satu jenis yang terdiri dari ayam broiler, ayam kampung, itik, dll. Unggas yang diperjualbelikan oleh pedagang di LBM dapat berupa unggas hidup dan daging unggas. Pada sebagian besar LBM, unggas yang belum terjual biasanya ditempatkan pada kandang-kandang sementara. Unggas-unggas yang dijual berasal dari berbagai peternakan ataupun pengepul unggas dari berbagai daerah sehingga sulit untuk diketahui status kesehatan unggas tersebut terhadap berbagai macam penyakit termasuk virus AI (Ratnawati A *et al.* 2015).

Beberapa penelitian sebelumnya menyatakan bahwa LBM dapat berperan sebagai reservoir AI yang dapat menular baik ke unggas maupun manusia (Shortridge *et al.* 1998; Davidson *et al.* 1999). LBM juga bisa menjadi sumber penyebaran dan evolusi virus AI yang disebabkan karena unggas air bercampur dengan unggas lainnya pada waktu proses jual beli unggas (Ratnawati *et al.* 2015; Fatima *et al.* 2016). Selain itu, ekosistem pasar tradisional ternyata memberikan kondisi ideal untuk terjadinya proses *reassortment* beberapa strain virus influenza menjadi strain baru (Hartawan *et al.* 2014).

Beberapa sampel yang diuji pada 3 (tiga) provinsi di wilayah kerja B-Vet Subang juga menunjukkan positif di terhadap virus H5 clade 2.3.2 (Tabel 2). Hal ini sesuai dengan penelitian Wibawa *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa pada akhir tahun 2012, virus H5 Clade 2.3.2.1 berhasil diisolasi dan diidentifikasi sebagai agen penyebab wabah kematian unggas air domestik di beberapa daerah di Indonesia. Hal ini terjadi akibat introduksi virus HPAI H5N1 baru ke Indonesia.

LBM memiliki peran penting dalam perkembangan dinamika virus AI sehingga diperlukan perbaikan dan restrukturisasi LBM serta program pembersihan dan desinfeksi untuk meminimalisir dan mengeleminasi virus AI pada lingkungan LBM di Indonesia untuk mengendalikan penyebaran virus AI di lingkungan LBM.

KESIMPULAN DAN SARAN

Prevalensi tertinggi virus AI didapatkan pada periode 1 sebanyak 34 dari 71 swab lingkungan (47,9%; SK 95%: 36,3%-59,5%) dan sebanyak 45 dari 65 swab lingkungan (69,2%; SK 95%: 58%-80,5%) pada periode 2 menunjukkan hasil positif virus AI tipe A. Sedangkan, prevalensi tertinggi kejadian AI untuk deteksi subtipe H terjadi pada subtipe H9 yaitu sebesar 43 dari 65 swab lingkungan (66,1%; SK 95%: 54,6%-77,6%) pada periode 2 menunjukkan hasil positif AI subtipe H9.

Pada tingkat provinsi, prevalensi tertinggi kejadian AI terjadi di Provinsi Banten dengan hasil sebanyak 11 dari 13 sampel swab lingkungan (84,6%; SK 95%: 65%-100%) yang diperiksa pada periode 2 menunjukkan hasil positif AI. Sedangkan uji lanjut terhadap hasil sampel yang positif AI tipe A didapatkan prevalensi tertinggi pada deteksi AI subtipe H9 dengan hasil positif 11 sampel dari 13 sampel yang diperiksa (84,6%; SK 95%: 65%-100%).

Kegiatan surveilans AI pada LBM perlu dilakukan pada sampel unggas hidup maupun lingkungan. Selain itu, sebaiknya menerapkan sistem surveilans secara periodik agar mendapatkan gambaran dinamika penyakit AI secara lebih detail pada lingkungan LBM di wilayah kerja B-Vet Subang. Selain itu, kontaminasi virus pada lingkungan yang diduga berasal dari pemotongan unggas, produk unggas serta peralatan yang tercemar sehingga perlu dilakukan perbaikan

lingkungan LBM untuk mengurangi potensi zoonosis virus AI dari hewan ke manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- Davu PK, Giasuddin M, Nath BK, Islam MZ, Debnath C, Yamage M. 2015. Biosecurity and Circulation of Influenza A (H5N1) Virus in Live Bird Markets in Bangladesh, 2012. *Transboundary and Emerging Diseases*. 64 (2015):883–891.doi: <https://doi.org/10.1111/tbed.12454>.
- Davidson A, Giligan D, Eckert TE, Ziegler AF, and Eckroade RJ. 1999. Economic analysis of an outbreak of avian influenza. *J Am Vet Med Assoc*. 214:1164-1167.
- Dharmayanti NLPI, Hartawan R, A Ratnawati, Indriani R. 2014. Genetic Characterization of H5N1 Avian Influenza Viruses Isolated from Pet Bird and Chickens from Live Bird Market in Bali and Bekasi (Indonesia), 2011. *Afr J of Microb Res*. 8(3):244-251.doi: 10.5897/AJMR2013.5609.
- Fatima Z, Khan MA, Ahmad MD, Muhammad K, Khwaja KN, Anwar, Ahad A, Mahmood A. 2016. Cross Sectional Survey of Live Bird Markets and Zoo Birds for Circulating Influenza Subtypes in Pakistan. *Pak Vet J* [Internet]. [diunduh 2019 Juni 11];2016:1-6. Tersedia pada: https://www.researchgate.net/publication/312122004_Cross_Sectional_Survey_of_Live_Bird_Markets_and_Zoo_Birds_for_Circulating_Influenza_Subtypes_in_Pakistan
- hasna R, Dharmayanti NLPI. 2014. Sirkulasi Virus Avian Influenza Subtipe H5N1 di Pasar Tradisional di Jawa Timur Tahun 2012. *Berita Biologi*. 13(1):97-106.doi: <https://doi.org/10.14203/beritabiologi.v13i1.658>.
- Hassan MM, Hoque MA, Ujvari B, Klaassen M. 2018. Live bird markets in Bangladesh as a potentially important source for Avian Influenza Virus transmission. *J Pre Vet Med*. 156(2018):22-27.doi:<https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2018.05.003>.
- Heine HG, Trinidad L, Selleck P, Lowther S. 2007. *Avian Diseases*. 51(2007):370-372.doi:<http://dx.doi.org/10.1637/7587-040206R.1>.
- Heine HG, Foord AJ, Wang J, Valdeter S, Walker S, Morrissy C, Wong FYK, Meehan B. 2015. Detection of highly pathogenic zoonotic influenza virus H5N6 by reverse-transcriptase quantitative polymerase chain reaction. *Virology J*. 12(18):01-04.doi:10.1186/s12985-015-0250-3.
- Indriani R, Samaan G, Gultom A, Loth L, Indryani S, Adjid RMA, Dharmayanti NLPI, Weaver J, Mumford E, Lokuge K, Kelly PM, Darminto. 2010. Environmental Sampling for Avian Influenza A (H5N1) in Live-Bird Markets, Indonesia. *Emerg Infect Dis*. 16(12):1889-1895.doi:10.3201/eid1612.100402.
- Ratnawati A, Dharmayanti NLPI. 2015. Deteksi Virus Avian Influenza Subtipe H5N1 di Beberapa Pasar Unggas Hidup Dalam Wilayah Propinsi Jawa Barat Sekitarnya. *J Ked Hewan*. 9(1):14-19.doi:<https://doi.org/10.21157/j.ked.hewan.v9i1.2778>.

- Rotinsulu DA, Setyaningsih S, Siregar AA. 2017. Molecular detection of Avian Influenza virus from birds sold in a multi-species animal market at Jakarta-Indonesia. *Bali Med J.* 3(3):S75-S79.doi:10.15562/bmj.v3i3.729.
- Shortridge KF, Zhou NN, Guan Y, Gao P, Ito T, Kawaoka Y, Kodihali S, Krauss S, Markwell D, Murti KG, Noorwood M, Senne D, Sims L, Takada A, and Webster RG. 1998. Characterization of avian H5N1 influenza viruses from poultry in Hong Kong. *Virology*. 252(2):331-342.doi:https://doi.org/10.1006/viro.1998.9488
- Wang M, Di B, Zhou DH, Zheng BJ, Jing H, Lin YP, Liu YF, Wu XW, Qin PZ, Wang YL, Jian LY, Li XZ, Xu JX, Lu EJ, Li TG and Xu J. 2006. Food Markets with Live Birds as Source of Avian Influenza. *Emerg Inf Dis.* 12(11):1773-1775.doi: https://doi.org/10.3201/eid1211.060675.
- Webster RG. 2004. Wet Market – A Continuing Source of Severe Acute Respiratory Syndrome and Influenza?. *The Lancet.* 363 (9404):234-246.doi: https://doi.org/10.1016/S0140-6736(03)15329-9.
- Wibawa H, Dharmawan R, Irianingsih SH. 2014. Dinamika dan Evolusi Virus Highly Pathogenic Avian Influenza H5N1 di Indonesia, 2008-2014. *Buletin Lab Vet* [Internet],[diunduh 2019 Juni 02];14(3):11-19. Tersedia pada: http://bbvetwates.ditjenpkh.pertanian.go.id/content/buletin/dinamika_virus_avian_influenza.
- Wibawa H, Foord A, Morrissy C. 2017. Pengembangan Metode Deteksi Virus Influenza Tipe A dan Diferensiasi Subtipe H5 Clade 2.1.3.2 dan Clade 2.3.2.1 dengan Teknik Realtime Polymerase Chain Reaction. *Buletin Lab Vet.* 17(3):9-16.
- Wibawa H, Mulyawan H. 2018. Deteksi Virus Avian Influenza dengan Teknik Real-Time *Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction* (rRT-PCR). SOP Ditjen PKH [Internet],[diunduh 2020 Mei 31]. Tersedia pada: <http://keswan.ditjenpkh.pertanian.go.id/?p=2697>