

DETEKSI VIRUS AVIAN INFLUENZA SUBTIPE H5N1 DI BEBERAPA PASAR UNGGAS HIDUP DALAM WILAYAH PROVINSI JAWA BARAT SEKITARNYA

Detection of avian influenza H5N1 subtype on Live Bird markets in around West Java Province

Atik Ratnawati¹ dan NLP Indi Dharmayanti¹

¹Balai Besar Penelitian Veteriner, Bogor

E-mail: nlpdharmayanti@yahoo.com; nlpdharmayanti@gmail.com

ABSTRAK

Pada penelitian ini dilakukan identifikasi virus *avian influenza* (AI) sub tipe H5N1 pada unggas dan lingkungan pasar untuk mengetahui peran pasar sebagai sumber penularan virus. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengambilan sampel *swab* kloaka unggas dan lingkungan di beberapa pasar di wilayah Jawa Barat dan Tangerang. Sampel selanjutnya dilakukan isolasi *ribonucleic acid* (RNA) dan dilakukan *reverse transcriptase polymerase chain reaction* (RT-PCR) dengan menggunakan primer AI sub tipe H5N1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa virus AI/H5N1 terdeteksi pada unggas dan lingkungan pasar. Disimpulkan bahwa pasar dapat menjadi sumber penularan virus AI sub tipe H5N1 terhadap unggas lainnya.

Kata kunci: lingkungan, pasar unggas hidup, virus AI/H5N1, unggas

ABSTRACT

In this study, we conducted the identification of AI virus subtype H5N1 on avian species and market environment to determine the extent to which the market can act as a source of transmission of this virus. The methods used in this study were *swab* sampling of avian species and the environment in some markets in West Java and Tangerang. We conducted reverse transcriptase polymerase chain reaction (RT-PCR) method to identify avian influenza H5N1 subtype using H5 and N1 specific primers. The results of this study showed that the AI H5N1 subtype virus was detected in avian species and market environment. This result reinforces previous findings that the market can be a source of transmission of AI H5N1 subtype virus to other birds.

Key words: environment, live bird market, AI H5N1 subtype, avian

PENDAHULUAN

Virus *avian influenza* (AI) sub tipe H5N1 di Indonesia diisolasi dan diidentifikasi pertama kali pada tahun 2003 (Dharmayanti *et al.*, 2004; Wiyono *et al.*, 2004). Virus ini kemudian menyebar ke seluruh wilayah Indonesia kecuali daerah Maluku Utara dan telah menjadi endemis. Virus AI sub tipe H5N1 merupakan virus influenza tipe A, memiliki materi genetik *ribonucleic acid* (RNA) beruntai negatif, bersegmen dan beramplop yang dapat menginfeksi unggas dan mamalia sedangkan unggas air merupakan *reservoir* virus ini (Kawaoka *et al.*, 1988). Sifat virus AI yang mudah bermutasi menyebabkan virus AI di Indonesia membentuk varian-varian baru diantaranya ditemukannya virus AI yang mengalami *antigenic drift* dan *antigenic shift* (Dharmayanti *et al.*, 2011a; Dharmayanti *et al.*, 2011b). Di Indonesia, sampai 12 Maret 2012 telah tercatat sebanyak 187 orang positif terinfeksi virus AI/H5N1 (WHO, 2012). Kondisi virus AI yang endemis dan masih ditemukannya kasus manusia terinfeksi AI/H5N1, membuat virus AI ini masih merupakan ancaman bagi kesehatan manusia.

Pasar unggas hidup (PUH) diduga sebagai salah satu sumber infeksi penyebaran virus AI. Pasar unggas hidup sebagai tempat bertemunya manusia dan unggas berpotensi menjadi sumber penyebaran virus AI pada unggas atau bahkan menular dari unggas ke manusia. Oleh karena itu, pengendalian virus AI di pasar merupakan komponen yang penting dalam mengendalikan

AI di Indonesia (Anonimus, 2007). Kasus AI pada manusia pada tahun 2011 dan di 2013 di Bekasi menunjukkan bahwa pasar merupakan faktor risiko infeksi H5N1 pada manusia (Dharmayanti *et al.*, 2014; Setyawati *et al.*, 2014). Studi tentang pasar unggas hidup di beberapa negara seperti China dan Hongkong (Seo dan Webster 2001; Wan *et al.*, 2011), Vietnam (Nguyen *et al.*, 2005), Thailand (Amonsin *et al.*, 2008) menyebutkan bahwa virus AI termasuk virus influenza A/H5N1.

Di Indonesia, studi tentang infeksi unggas hidup yang dijual di PUH oleh virus AI sebenarnya telah banyak dilakukan, namun belum banyak dipublikasikan secara ilmiah. Satu publikasi tentang terkontaminasinya pasar/PUH oleh virus AI sub tipe H5N1 adalah oleh Indriani *et al.* (2010) yang melaporkan terkontaminasinya lingkungan pasar seperti meja jajan, telenan, gagang pisau, dan lain-lain. Namun, pada penelitian tersebut tidak dilakukan koleksi spesimen dari unggas hidup, sehingga data yang tersaji hanya menyatakan bahwa lingkungan pasar terkontaminasi virus H5N1. Aktivitas yang dilakukan di pasar antara pedagang dan pembeli seringkali menyebabkan lingkungan pasar menjadi kotor, sehingga menjadi salah satu faktor terkontaminasinya pasar oleh virus A/H5N1 atau penyakit lainnya yang dapat ditularkan kepada manusia. Pada penelitian ini dilakukan identifikasi virus AI sub tipe H5N1 pada unggas dan lingkungan pasar untuk mengetahui peran pasar sebagai sumber penularan virus.

MATERI DAN METODE

Pengambilan Sampel

Koleksi sampel *swab* kloaka unggas di PUH Propinsi Jawa Barat dilakukan di empat kabupaten yaitu Purwakarta (3 pasar), Subang (2 pasar), Bandung dan Garut masing-masing 1 pasar yang dipilih secara acak. Pengambilan sampel *swab* kloaka dan *swab* lingkungan dilakukan di Pasar Kebun Jahe, Pasar Leuwipanjang, dan Pasar Gembong di Kabupaten Purwakarta; Pasar Sukamelang dan Pasar Pegaden di Kabupaten Subang; Pasar Soreang di Kabupaten Bandung, dan Pasar Banyuresmi di Kabupaten Garut. Pengambilan sampel *swab* kloaka dan *swab* lingkungan di Propinsi Banten diwakili oleh Kabupaten Tangerang Selatan (3 pasar) yaitu di Pasar Swadaya Masyarakat Mandiri, Pasar Jombang dan Pasar Bintaro Mas Sektor 2. Sampel *swab* lingkungan yang diambil berupa telenan, timbangan, meja, gagang pisau, dan kandang (Indriani *et al.*, 2010).

Identifikasi Virus AI/H5N1 dengan RT-PCR

Sampel *swab* kloaka/lingkungan dalam media transpor *Dulbecco's Modified Eagle's Medium* (DMEM) dilakukan isolasi RNA dengan menggunakan QIAmp RNA mini Kit (Qiagen) sesuai dengan instruksi penggunaan. Reaksi RT-PCR dilakukan pada mesin *thermal cycler* ABI 9700 (ABI) dengan menggunakan reagen Superscript III One Step RT-PCR system (Invitrogen). Primer AI yang digunakan untuk mengidentifikasi AI sub tipe H5N1 adalah untuk sub tipe H5 dilakukan dengan menggunakan primer spesifik H5 (Lee *et al.*, 2001) dan untuk sub tipe N1 (Wright *et al.*, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, sebanyak 62 *pool* sampel *swab* kloaka dari 193 unggas dan 67 sampel *swab* lingkungan (individu) berhasil dikoleksi di pasar unggas hidup dari beberapa kabupaten seperti yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Identifikasi sampel *swab* kloaka unggas dari pasar unggas hidup dari Kabupaten Purwakarta (Pwt), Kabupaten Subang (Sbg), Kabupaten Bandung (Bdg), Kabupaten Garut (Grt), dan Kabupaten Tangerang Selatan (Tgr) dengan menggunakan RT-PCR menggunakan primer sub tipe H5 dan N1

Nama Peternak	Alamat	Spesies	Kode sampel	Hasil RT-PCR (H5)	Hasil RT-PCR (N1)
1	Pasar Kebun Jahe, Kab. Purwakarta	A kampung	Pwt/D/26/4/11/Pool 20	Negatif	n.d.
		A kampung	Pwt/D/26/4/11/Pool 21	Positif	Positif
2		A kampung	Pwt/D/26/4/11/Pool 22	Positif	Positif
		Telenan	Pwt/T/26/4/11/23	Negatif	n.d.
3	Pasar Leuwipanjang, Kab. Purwakarta	A kampung	Pwt/D/26/4/11/Pool 24-26	Negatif	n.d.
		Entog	Pwt/E/26/4/11/27	Negatif	n.d.
		Telenan	Pwt/T/26/4/11/28	Negatif	n.d.
		A kampung	Pwt/D/26/4/11/Pool 29-31	Negatif	n.d.
4	Pasar Gembong, Kab. Purwakarta	Telenan	Pwt/T/26/4/11/32	Negatif	n.d.
		A kampung	Pwt/D/26/4/11/Pool 33-35	Negatif	n.d.
5		A kampung	Pwt/D/26/4/11/36	Negatif	n.d.
		A kampung	Pwt/D/26/4/11/37	Negatif	n.d.
6	Pasar Sukamelang, Kab. Subang	A kampung	Pwt/D/26/4/11/Pool 38-43	Negatif	n.d.
		A kampung	Pwt/D/26/4/11/Pool 44-45	Negatif	n.d.
7		Entog	Pwt/E/26/4/11/Pool 46-47	Negatif	n.d.
		Telenan	Pwt/T/26/4/11/48	Negatif	n.d.
1	Pasar Pegaden, Kab. Subang	A kampung	Sbg/D/28/4/11/Pool 92-97	Negatif	n.d.
		Entog	Sbg/E/28/4/11/Pool 98	Negatif	n.d.
		Entog	Sbg/E/28/4/11/Pool 99	Positif	Negatif
		Entog	Sbg/E/28/4/11/Pool 100	Positif	Negatif
		Entog	Sbg/E/28/4/11/Pool 101-102	Negatif	n.d.
2		Itik	Sbg/I/28/4/11/Pool 103-105	Negatif	n.d.
3		A kampung	Sbg/D/28/4/11/Pool 106-108	Negatif	n.d.
4		A kampung	Sbg/D/28/4/11/Pool 109-111	Negatif	n.d.
5		Telenan	Sbg/T/28/4/11/112	Negatif	n.d.
6		Telenan	Sbg/T/28/4/11/113	Negatif	n.d.
7	Pasar Soreang, kab. Bandung	Telenan	Sbg/T/28/4/11/114	Negatif	n.d.
		Telenan	Sbg/T/28/4/11/115	Negatif	n.d.
		Telenan	Sbg/T/28/4/11/116	Negatif	n.d.
		Telenan	Sbg/T/28/4/11/117	Negatif	n.d.
1	Pasar Soreang, kab. Bandung	Telenan	Bdg/T/26/4/11/1	Positif	Positif
		Meja	Bdg/M/26/4/11/2	Negatif	n.d.
		Timbangan	Bdg/Tm/26/4/11/3	Negatif	n.d.
		Gagang pisau	Bdg/Gp/26/4/11/4	Negatif	n.d.
2		Telenan	Bdg/T/26/4/11/5	Negatif	n.d.
		Meja	Bdg/M/26/4/11/6	Negatif	n.d.
		Timbangan	Bdg/Tm/26/4/11/7	Negatif	n.d.
		Gagang pisau	Bdg/Gp/26/4/11/8	Negatif	n.d.

3		Telenan	Bdg/T/26/4/11/9	Negatif	n.d.
		Meja	Bdg/M/26/4/11/10	Negatif	n.d.
		Timbangan	Bdg/Tm/26/4/11/11	Negatif	n.d.
		Gagang pisau	Bdg/Gp/26/4/11/12	Negatif	n.d.
4		Telenan	Bdg/T/26/4/11/13	Negatif	n.d.
		Meja	Bdg/M/26/4/11/14	Negatif	n.d.
		Timbangan	Bdg/Tm/26/4/11/15	Negatif	n.d.
		Gagang pisau	Bdg/Gp/26/4/11/16	Negatif	n.d.
5		Telenan	Bdg/T/26/4/11/17	Negatif	n.d.
		Meja	Bdg/M/26/4/11/18	Negatif	n.d.
		Timbangan	Bdg/Tm/26/4/11/19	Negatif	n.d.
		Gagang pisau	Bdg/Gp/26/4/11/20	Negatif	n.d.
6		Telenan	Bdg/T/26/4/11/21	Negatif	n.d.
		Meja	Bdg/M/26/4/11/22	Negatif	n.d.
		Timbangan	Bdg/Tm/26/4/11/23	Negatif	n.d.
		Gagang pisau	Bdg/Gp/26/4/11/24	Negatif	n.d.
7		Telenan	Bdg/T/26/4/11/25	Negatif	n.d.
		Meja	Bdg/M/26/4/11/26	Negatif	n.d.
		Timbangan	Bdg/Tm/26/4/11/27	Negatif	n.d.
		Gagang pisau	Bdg/Gp/26/4/11/28	Negatif	n.d.
8		A kampung	Bdg/D/26/4/11/Pool 29	Negatif	n.d.
9		Entog	Bdg/E/26/4/11/Pool 30	Negatif	n.d.
10		A broiler	Bdg/D/26/4/11/Pool 31-33	Negatif	n.d.
		Kandang	Bdg/K/26/4/11/34-35	Negatif	n.d.
1	Pasar Banyuresmi, Kab. Garut	Telenan	Grt/T/27/4/11/65	Negatif	n.d.
		Meja	Grt/M/27/4/11/66	Negatif	n.d.
		Timbangan	Grt/Tm/27/4/11/67	Negatif	n.d.
		Gagang pisau	Grt/Gp/27/4/11/68	Negatif	n.d.
2		Telenan	Grt/T/26/4/11/69	Negatif	n.d.
		Meja	Grt/M/27/4/11/70	Negatif	n.d.
		Timbangan	Grt/Tm/27/4/11/71	Negatif	n.d.
		Gagang pisau	Grt/Gp/27/4/11/72	Negatif	n.d.
3		Telenan	Grt/T/26/4/11/73	Positif	Positif
		Meja	Grt/M/27/4/11/74	Positif	Positif
		Timbangan	Grt/Tm/27/4/11/75	Positif	Negatif
		Gagang pisau	Grt/Gp/27/4/11/76	Positif	Positif
4		Telenan	Grt/T/26/4/11/77	Positif	Positif
		Meja	Grt/M/27/4/11/78	Negatif	n.d.
		Timbangan	Grt/Tm/27/4/11/79	Negatif	n.d.
		Gagang pisau	Grt/Gp/27/4/11/80	Positif	Positif
1	Pasar Swadaya Masyarakat Mandiri, Kab. Tangerang Selatan	A kampung	Tgr/D/7/4/11/Pool 49-50	Negatif	n.d.
		Telenan	Tgr/T/7/4/11/51	Positif	Positif
		A broiler	Tgr/D/7/4/11/Pool 52	Negatif	n.d.
		A kampung	Tgr/D/7/4/11/Pool 53-54	Negatif	n.d.
2		Itik	Tgr/I/7/4/11/Pool 55	Negatif	n.d.
		Telenan	Tgr/T/7/4/11/56	Negatif	n.d.
		Telenan	Tgr/T/7/4/11/57	Negatif	n.d.
		Telenan	Tgr/T/7/4/11/58	Negatif	n.d.
5	Pasar Jombang, Kab. Tangerang Selatan	A kampung	Tgr/D/7/4/11/Pool 59	Negatif	n.d.
		A kampung	Tgr/D/7/4/11/Pool 60	Negatif	n.d.
		A kampung	Tgr/D/7/4/11/Pool 61	Positif	Positif
		A kampung	Tgr/D/7/4/11/Pool 62	Positif	Positif
6		Telenan	Tgr/T/7/4/11/63	Negatif	n.d.
		Telenan	Tgr/T/7/4/11/64	Positif	Positif
7	Pasar Bintaro Mas Sektor 2, Kab. Tangerang Selatan	A kampung	Tgr/D/7/4/11/Pool 65	Positif	n.d.
		A kampung	Tgr/D/7/4/11/Pool 66	Positif	Positif
		Itik	Tgr/I/7/4/11/Pool 67	Negatif	Negatif
		Entog	Tgr/D/7/4/11/68	Positif	Positif
8		Telenan	Tgr/T/7/4/11/69	Positif	Positif
9		Telenan	Tgr/T/7/4/11/70	Positif	Positif
10		Telenan	Tgr/T/7/4/11/71	Negatif	n.d.

n.d.= *not done* (tidak dilakukan)

Hasil identifikasi 62 *pool* sampel swab kloaka unggas dari total 193 unggas dengan primer H5 menunjukkan sebanyak 9 sampel (*pool* 21, *pool* 22, *pool* 99, *pool* 100, *pool* 61, *pool* 62, *pool* 65, *pool* 66,

dan *pool* 68) positif terinfeksi virus subtype H5 (Gambar 1 dan Tabel 1). Sembilan sampel yang positif tersebut kemudian diidentifikasi lebih lanjut dengan primer N1 dan hasilnya menunjukkan sebanyak 6

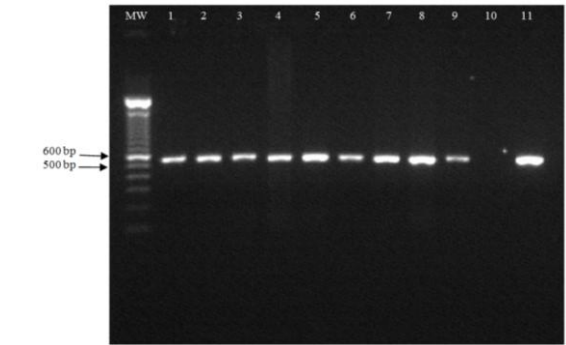
sampel (*pool 21, pool 22, pool 61, pool 62, pool 66, dan pool 68*) positif terdeteksi adanya infeksi virus subtype N1 (Tabel 1 dan Gambar 2).

Pada Gambar 3 menunjukkan hasil identifikasi 67 sampel *swab* lingkungan dengan primer H5 menunjukkan sebanyak 11 sampel (1, 73, 74, 75, 76, 77, 80, 51, 64, 69, dan 70) positif terdeteksi adanya infeksi virus subtype H5. Kesebelas sampel yang positif tersebut kemudian diidentifikasi lebih lanjut dengan primer N1 dan hasilnya menunjukkan sebanyak 10 sampel (1, 73, 74, 76, 77, 80, 51, 64, 69, dan 70) positif terdeteksi adanya infeksi virus subtype N1 (Gambar 4).

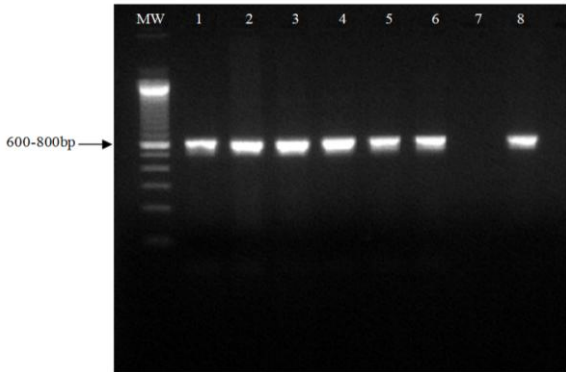
Hasil penelitian memperlihatkan bahwa semua pasar unggas di setiap kabupaten/kota yang diteliti pada

penelitian ini terkontaminasi oleh virus AI subtype H5 (Tabel 2) meskipun tidak semua sampel dapat teridentifikasi sebagai virus AI subtype H5N1. Hal ini kemungkinan primer N1 yang digunakan tidak dapat mengamplifikasi gen N1 pada sampel yang diidentifikasi yang bisa disebabkan terdapatnya mutasi pada virus AI atau sampel mengandung N dari subtype yang berbeda dengan primer yang digunakan.

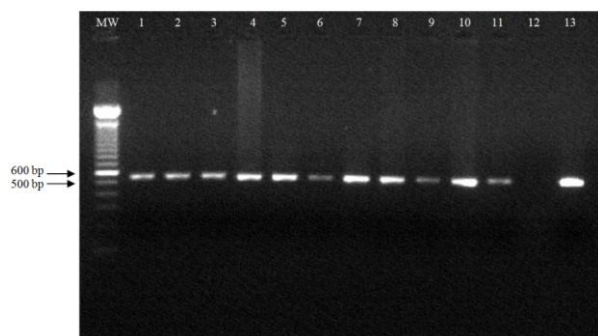
Pada penelitian ini, unggas yang dijual di pasar lebih dari satu jenis, misalnya di pasar Soreang Bandung, pasar tersebut menjual ayam broiler, ayam kampung, dan entok. Pasar yang lainnya umumnya juga menjual lebih dari satu jenis unggas. Unggas yang ditujukan untuk konsumsi di negara-negara berkembang



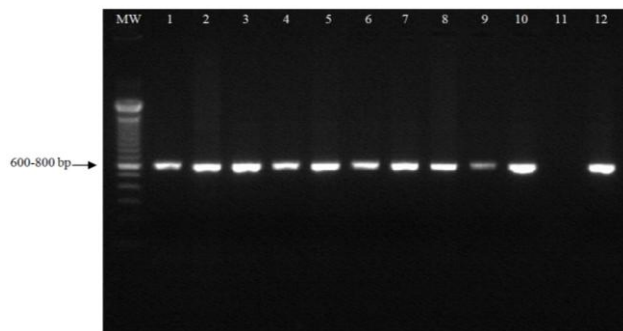
Gambar 1. Hasil amplifikasi *swab* unggas dengan primer H5 (lubang MW adalah *molecular weight* 100bp, lubang nomor 1 adalah sampel Pwt/D/26/4/11/*Pool* 21, lubang nomor 2 adalah sampel Pwt/D/26/4/11/*Pool* 22, lubang nomor 3 adalah sampel Sbg/E/28/4/11/*Pool* 99, lubang nomor 4 adalah sampel Sbg/E/28/4/11/*Pool* 100, lubang nomor 5 adalah sampel Tgr/D/7/4/11/*Pool* 61, lubang nomor 6 adalah sampel Tgr/D/7/4/11/*Pool* 62, lubang nomor 7 adalah sampel Tgr/D/7/4/11/*Pool* 65, lubang nomor 8 adalah sampel Tgr/D/7/4/11/*Pool* 66, lubang nomor 9 adalah sampel Tgr/D/7/4/11/68, lubang nomor 10 adalah kontrol negatif, lubang nomor 11 adalah kontrol positif. Besar amplikon adalah sekitar 500-600 bp).



Gambar 2. Hasil amplifikasi *swab* unggas dengan primer N1 (lubang MW adalah *molecular weight* 100 bp, lubang nomor 1 adalah sampel Pwt/D/26/4/11/*Pool* 21, lubang nomor 2 adalah sampel Pwt/D/26/4/11/*Pool* 22, lubang nomor 3 adalah sampel Tgr/D/7/4/11/*Pool* 61, lubang nomor 4 adalah sampel Tgr/D/7/4/11/*Pool* 62, lubang nomor 5 adalah sampel Tgr/D/7/4/11/*Pool* 66, lubang nomor 6 adalah sampel Tgr/D/7/4/11/68, lubang nomor 7 adalah kontrol negatif, lubang nomor 8 adalah kontrol positif. Besar amplikon adalah sekitar 600-700 bp).



Gambar 3. Hasil amplifikasi swab lingkungan dengan primer H5 (lubang MW adalah *molecular weight* 100 bp, lubang nomor 1 adalah sampel Bdg/T/26/4/11/1, lubang nomor 2 adalah sampel Grt/T/26/4/11/73, lubang nomor 3 adalah sampel Grt/M/27/4/11/74, lubang nomor 4 adalah sampel Grt/Tm/27/4/11/75, lubang nomor 5 adalah sampel Grt/Gp/27/4/11/76, lubang nomor 6 adalah sampel Grt/T/26/4/11/77, lubang nomor 7 adalah sampel Grt/Gp/27/4/11/80, lubang nomor 8 adalah sampel Tgr/Env/7/4/11/51, lubang nomor 9 adalah sampel Tgr/Env/7/4/11/64, lubang nomor 10 adalah sampel Tgr/Env/7/4/11/69, lubang nomor 11 adalah sampel Tgr/Env/7/4/11/70, lubang nomor 12 adalah kontrol negatif, lubang nomor 13 adalah kontrol positif. Besar amplikon adalah sekitar 500-600 bp).



Gambar 4. Hasil amplifikasi swab lingkungan dengan primer N1 (lubang MW adalah *molecular weight* 100 bp, lubang nomor 1 adalah sampel Bdg/T/26/4/11/1, lubang nomor 2 adalah sampel Grt/T/26/4/11/73, lubang nomor 3 adalah sampel Grt/M/27/4/11/74, lubang nomor 4 adalah sampel Grt/Gp/27/4/11/76, lubang nomor 5 adalah sampel Grt/T/26/4/11/77, lubang nomor 6 adalah sampel Grt/Gp/27/4/11/80, lubang nomor 7 adalah sampel Tgr/Env/7/4/11/51, lubang nomor 8 adalah sampel Tgr/Env/7/4/11/64, lubang nomor 9 adalah sampel Tgr/Env/7/4/11/69, lubang nomor 10 adalah sampel Tgr/Env/7/4/11/70, lubang nomor 11 adalah kontrol negatif, lubang nomor 12 adalah kontrol positif. Besar amplikon adalah sekitar 600-700 bp).

Tabel 2. Rekapitulasi hasil identifikasi sampel swab kloaka unggas dan swab lingkungan dari pasar unggas hidup di Kabupaten Purwakarta, Kabupaten Subang, Kabupaten Bandung, Kabupaten Garut dan Kabupaten Tangerang Selatan dengan menggunakan RT-PCR menggunakan primer subtype H5 dan N1

Lokasi	Spesies	Total sampel/ Pool sampel	Hasil RT-PCR			
			H5		N1	
			+	-	+	-
Purwakarta (April 2011)	Unggas	72/23	2	21	2	0
	Lingkungan	6/6	0	6	-	-
Subang (April 2011)	Unggas	65/20	2	18	0	2
	Lingkungan	6/6	0	6	-	-
Bandung (April 2011)	Unggas	15/5	0	5	-	-
	Lingkungan	30/30	1	29	1	0
Garut (April 2011)	Unggas	-	-	-	-	-
	Lingkungan	16/16	6	10	5	1
Tangerang Selatan (April 2011)	Unggas	41/14	5	9	4	1
	Lingkungan	9/9	4	5	4	0

DAFTAR PUSTAKA

- sebagian dipasarkan sebagai unggas hidup atau penjual menyediakan layanan untuk menyembelih unggas yang dibeli pembeli di pasar tersebut. Pada pasar unggas skala kecil atau menengah biasanya tidak hanya menjual satu jenis unggas, namun juga menjual unggas spesies lainnya yang dipelihara di pasar tersebut dalam kandang sementara sampai unggas tersebut terjual. Unggas-unggas tersebut berasal dari berbagai peternak, bahkan dari luar daerah sehingga sangat sulit untuk mengetahui status kesehatan dari unggas tersebut termasuk ada atau tidaknya virus AI pada unggas tersebut dari daerah/peternak asal atau unggas tersebut terinfeksi setelah berada di pasar.
- Pasar PUH diketahui sebagai reservoir virus AI yang dibuat manusia yang kemudian dihubungkan dengan adanya wabah atau infeksi virus ke unggas ataupun manusia (Shortridge *et al.*, 1998; Davidson *et al.*, 1999). Pasar PUH merupakan lingkungan yang ideal untuk *genetic mixing* dan menyebarnya virus AI karena unggas air yang merupakan reservoir yang dijual bersama dengan unggas lainnya. Teridentifikasi virus AI pada unggas dan lingkungan pada penelitian ini menunjukkan bahwa unggas hidup yang dijual di pasar dapat berperan sebagai sumber penularan virus ke unggas lainnya ataupun ke lingkungan. Kontaminasi lingkungan pasar oleh H5N1 ditemui pada pasar Bandung, Garut, dan Tangerang, sedangkan dua pasar di kabupaten Purwakarta dan Subang tidak terdeteksi adanya kontaminasi virus ini di beberapa titik pengambilan sampel. Pasar Kabupaten Bandung dan Tangerang menunjukkan bahwa unggas dan lingkungan dapat terdeteksi virus H5N1. Terdeteksinya virus pada pasar-pasar penelitian ini tidak berarti pasar tersebut terkontaminasi pada setiap harinya, yang tergambar adalah kondisi pada saat pengambilan sampel terdeteksi yaitu adanya kontaminasi virus pada unggas dan lingkungan pasar. Kebersihan dan desinfeksi lingkungan pasar kemungkinan akan berperan sangat besar dalam menurunkan jumlah kontaminasi virus H5N1 ataupun mikroorganisme lainnya. Hal ini akan berakibat juga penurunan kemungkinan manusia terinfeksi virus ini dari pasar atau menyebarnya virus H5N1 ke unggas lainnya setelah pembeli membeli unggas dari pasar.
- ### KESIMPULAN
- Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa pasar dapat menjadi sumber penularan virus AI subtype H5N1 terhadap unggas lainnya.
- ### UCAPAN TERIMA KASIH
- Ucapan terima kasih kepada Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Purwakarta, Dinas Peternakan Kabupaten Subang, Dinas Peternakan Kabupaten Bandung, Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Garut dan Dinas Pertanian dan Peternakan Kabupaten Tangerang Selatan atas kontribusi lapang pada penelitian ini. Kepada Nana Suryana dan Teguh Suyatno, penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan teknisnya.
- Amonsin, A., C. Choatrakol, J. Lapkuntod, R. Tantilertcharoen, R. Thanawongnuwech, S. Suradhat, K. Suwannakam, A. Theamboonlers, and Y. Poovorawan. 2008. Influenza Virus (H5N1) in live bird markets and food markets, Thailand. **Emerg. Infect. Dis.** 14(11):1739-1742.
- Anonimus. 2007. Pasar unggas hidup. [http : //www.civas.net](http://www.civas.net).
- Davidson, A., D. Gilligan, T.E. Eckert, A.F. Ziegler, and R.J. Eckroade. 1999. Economic analysis of an outbreak of avian influenza. **J. Am. Vet. Med. Assoc.** 214:1164-1167.
- Dharmayanti, N.L.P.I., A. Ratnawati, D.A. Hewajuli, and R. Indriani. 2014. Genetic characterization of H5N1 avian influenza viruses isolated from pet bird and chickens from live bird market in Bali and Bekasi (Indonesia) 2011. **AJMR.** 9(3):244-251.
- Dharmayanti, N.L.P.I., G. Samaan, I. Fera, and A. Soebandrio. 2011b. The genetic drift of Indonesian avian influenza A H5N1 viruses during 2003-2008. **Microbiol. Indonesia.** 5(2):68-80.
- Dharmayanti, N.L.P.I., I. Fera, and A. Soebandrio. 2011a. Influenza H5N1 of birds surrounding H5N1 human cases have specific characteristics on the matrix protein. **Hayati J. Biosci.** 18(2):82-90.
- Dharmayanti, N.L.P.I., R. Damayanti, A. Wijono, R. Indriani, dan Darminto. 2004. Identifikasi virus avian influenza virus isolat Indonesia dengan metode *reverse transcriptase polymerase chain reaction* (RT-PCR). **JITV.** 9(2):136-142.
- Indriani, R., G. Samaan, A. Gultom, L. Loth, S. Indryani, R.M.A. Adjid, NLPi. Dharmayanti, J. Weaver, E. Mumford, K. Lokuge, P.M. Kelly, and Darminto. 2010. Environmental sampling for avian influenza virus A (H5N1) in live-bird markets, Indonesia. **Emerg. Infect. Dis.** 16(12):1889-1895.
- Kawaoka, Y., T.M. Chambers, W.L. Sladen, and R.G. Webster. 1988. Is the gene pool of influenza viruses in shorebirds and gulls different from that in wild ducks? **Virology.** 163:247-250.
- Lee, M.S., P.C. Chang, J.H. Shien, M.C. Cheng, and H.P. Shieh. 2001. Identification and subtyping of avian influenza viruses by reverse transcription-PCR. **J. Virol. Methods.** 97:13-22.
- Nguyen, D.C., T.M. Uyeki, S. Jadhao, T. Maines, M. Shaw, Y. Matsuoka, C. Smith, T. Rowe, X. Lu, H. Hall, X. Xu, A. Balish, A. Klimov, T.M. Tumpey, D.E. Swayne, L.P.T. Huynh, H.K. Nghiem, H.H.T. Nguyen, L.T. Hoang, N.J. Cox, and J.M. Katz. 2005. Isolation and characterization of avian influenza viruses, including highly pathogenic H5N1 from poultry in live birds markets in Hanoi, Vietnam 2001. **J. Virol.** 79(7):4201-4212.
- Seo, S.H. and R.G. Webster. 2001. Cross-reactive, cell-mediated immunity and protection of chickens from lethal H5N1 influenza virus infection in Hong Kong poultry markets. **J. Virol.** 75(6):2516-2525.
- Setyawati, V., NLPi. Dharmayanti, Misriyah, H.A. Pawestri, M. Azhar, G. Tallis, L. Schoonman, and G. Samaan. 2014. Avian influenza A (H5N1) virus outbreak investigation: Application of FAO-WHO four-way linking framework in Indonesia. **Zoonoses Public Health.** 1-6. Doi : 10.1111/zph.12158
- Shortridge, K.F., N.N. Zhou, Y. Guan, P. Gao, T. Ito, Y. Kawaoka, S. Kodihali, S. Krauss, D. Markwell, K.G. Murti, M. Noorwood, D. Senne, L. Sims, A. Takada, and R.G. Webster. 1998. Characterization of avian H5N1 influenza viruses from poultry in Hong Kong. **Virology.** 252(2):331-342.
- Wan, X.F., L. Dong, Y. Lan, L.P. Long, C. Xu, S. Zou, Z. Li, L. Wen, Z. Cai, W. Wang, X. Li X, F. Fan Yuan, H. Sui, Ye Zhang, J. Dong, S. Sun, Y. Gao, M. Wang, B. Ti, L. Yang, D. Li, W. Yang, H.Yu, S. Wang, Z. Feng, Y. Wang, Y. Guo, R.J. Webby, and Y. Shu. 2011. Indications that live poultry markets are a major source of human H5N1 influenza virus infection in China. **J. Virol.** 85(24):13432-13438.
- WHO. 2012. Avian influenza-situation in Indonesia- update. www.who.int.
- Wijono, A., R. Indriani, NLPi. Dharmayanti, R. Damayanti, dan Darminto. 2004. Isolasi dan karakterisasi virus highly pathogenic avian influenza subtype H5 dari ayam asal wabah di Indonesia. **JITV.** 9(1):61-71.
- Wright, K.E, G.A.R. Wilson, D. Novosad, C. Dimock, D. Tan, and J.M. Weber. 1995. Typing and subtyping of influenza viruses in clinical samples by PCR. **J. Clin. Microbiol.** 33:1180-1184.