

ISSN : 1411 - 9161

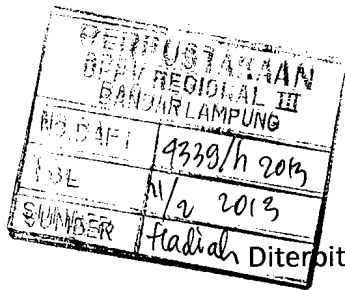
VELABO

BULETIN LABORATORIUM VETERINER



**KEMENTERIAN PERTANIAN
DIREKTORAT JENDERAL PETERNAKAN DAN KESEHATAN HEWAN
BALAI PENYIDIKAN DAN PENGUJIAN VETERINER
REGIONAL III**

VELABO	VOL. 29	NO.02	Hlm : 1- 29	Bandar Lampung Desember 2012
--------	---------	-------	-------------	---------------------------------



ISSN : 1411 – 9161

BALAI PENYIDIKAN DAN PENGUJIAN VETERINER REGIONAL III
DIREKTORAT JENDERAL PETERNAKAN DAN KESEHATAN HEWAN
KEMENTERIAN PERTANIAN

VELABO

Buletin Laboratorium Veteriner

Penanggung Jawab

Kepala Balai Penyidikan dan Pengujian Veteriner Regional III
drh. Syamsul Ma'arif, M.Si

Pemimpin Redaksi

drh. Diyan Cahyaningsari

Editor

drh. Tri Guntoro, MP
drh. Arie Khoiriyah

Sekretariat Redaksi

Suyati, A.Md
Tuti Mulyani

Alamat Redaksi

Jln. Untung Suropati No. 2 Labuhan Ratu
Kedaton, Bandar Lampung – 35142
Telp 0721-701851 ; 772894
Faksimile 0721-772894

PENGANTAR REDAKSI

Puji dan syukur kita panjatkan Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat karunia-Nya Buletin Laboratorium Veteriner (VELABO) Volume 29 No. 02 Edisi Desember 2012, dapat diterbitkan kembali ke hadapan pembaca sekalian.

Pada Velabo ini, pembaca dapat mengupas tentang Pola Kejadian dan Faktor Risiko Penyakit Avian Influenza pada Peternakan Rakyat di Provinsi Lampung, Kasus Newcastle Disease Ayam Petelur di Desa Sidomulyo Kecamatan Sekampung Kabupaten Lampung Timur, dan Residu Antibiotik Pangan Asal Hewan Pada Pasar Tradisional dan Supermarket di Regional III (Lampung, Sumatera Selatan, Bengkulu, dan Kepulauan Bangka Belitung) Tahun 2012.

Harapan kami sajian Velabo ini dapat bermanfaat untuk pembaca, walaupun ada kekurangan disana sini adalah hal yang wajar dalam proses belajar dan mohon untuk dimaklumi.

Redaksi

DAFTAR ISI

PENGANTAR REDAKSI

DAFTAR ISI

Pola Kejadian dan Faktor Risiko Penyakit Avian Influenza pada Peternakan Rakyat
di Provinsi Lampung

Oleh
Saswiyanti, Enny, dkk
1 - 13

Kasus Newcastle Disease Ayam Petelur di Desa Sidomulyo Kecamatan Sekampung
Kabupaten Lampung Timur

Oleh
Siswanto, A.J., dkk
14 - 22

Residu Antibiotik Pangan Asal Hewan Pada Pasar Tradisional dan Supermarket di Regional III
(Lampung, Sumatera Selatan, Bengkulu, dan Kepulauan Bangka Belitung) Tahun 2012

Oleh
Saswiyanti, Enny, dkk
23 - 29

POLA KEJADIAN DAN FAKTOR RISIKO PENYAKIT AVIAN INFLUENZA PADA PETERNAKAN RAKYAT DI PROVINSI LAMPUNG

Saswiyanti, Enny¹⁾, Sudarnika, Etih²⁾, Basri, Chaerul²⁾

¹⁾BPPV Regional III Lampung ^{2,3)}Laboratorium Epidemiologi, Fakultas Kedokteran Hewan IPB

ABSTRAK

Kajian pola kejadian dan faktor risiko penyakit avian influenza (AI) dapat digunakan untuk menyusun program pengendalian dan pencegahan AI. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeteksi hotspot area dan menganalisa pola kejadian AI dalam dimensi waktu dan ruang pada tahun 2010-2011, mengidentifikasi faktor risiko dan besaran risiko terhadap kejadian AI di peternakan sektor 4 provinsi Lampung. Data kasus AI diperoleh dari Balai Penyidikan dan Pengujian Veteriner (BPPV) Regional 3 dan Local Disease Crisis Center (LDCC) dan dianalisis menggunakan SatScan versi 9.1.1 dan divisualisasikan dalam bentuk peta menggunakan ArcGIS versi 9.3.1. Selanjutnya, untuk mengidentifikasi faktor risiko dan hubungannya dengan kasus AI maka dilakukan penelitian epidemiologi observasional kasus kontrol. Data diperoleh dari wawancara terstruktur menggunakan kuesioner di tiga kabupaten terpilih (Bandar Lampung, Metro dan Pesawaran). Data dianalisis dengan tiga tahapan, yaitu: analisis univariat, analisis bivariat dengan chi-square, dan analisis multivariat dengan pendekatan regresi logistik. Seluruh analisis diproses menggunakan piranti lunak SPSS 16.0. Hasil analisis menunjukkan bahwa Kecamatan Pekalongan, Metro Barat, Metro Timur dan Metro Utara adalah kluster primer atau hotspot area dengan nilai risiko relatif (RR) 3.53. Adapun faktor risiko yang berasosiasi dengan kejadian AI adalah sistem perkandangan yang diumbar atau kombinasi dengan dikandangkan pada malam hari dengan odds ratio (OR) 14 (Selang Kepercayaan (SK): 3.23-60.75), asal bibit dari pasar unggas hidup OR 7.09 (SK: 1.76-28.59), unggas tidak diberi minum OR 21.79 (SK:3.56-133.27) dan biosekuriti yang buruk OR 47.98 (SK: 6.10-377.19). Karena itu direkomendasikan bahwa Kecamatan Pekalongan, Metro Barat, Metro Timur dan Metro Utara menjadi daerah prioritas surveilans. Penyusunan program pengendalian dan pencegahan AI diharapkan sesuai dengan faktor-faktor risiko yang berpengaruh terhadap kejadian AI pada peternakan sektor 4 di Provinsi Lampung.

Kata kunci : faktor resiko, analisis spasial dan temporal, avian influenza, hotspots, scan statistic

ABSTRACT

The study of pattern of occurrence and risk factors of avian influenza (AI) outbreaks can be used in formulating AI prevention and control program. The aims of this research were to detect the hotspot area and analyze pattern of AI outbreaks in dimensions of time and space during 2010–2011, identify risk factors associated with AI outbreaks on backyard poultry farm in Lampung Province. The data of AI outbreaks were collected from Disease Investigation Center Region 3 (DIC Region 3) and Local Disease Crisis Center (LDCC) Lampung Province and were analyzed using SatScan version 9.1.1 and visualized using ArcGIS version 9.3.1. In addition, identification of risk factor associated with AI outbreaks was done using the Case Control Study of Observational Epidemiology. The data were collected by structured interviews in three selected districts (Bandar Lampung, Metro and Pesawaran). Data analysis was carried out in three steps, consisting of univariate, bivariate with chi-square and multivariate analysis with logistic regression. All analysis was processed with SPSS 16.0. The result of analysis showed that subdistricts of Pekalongan, Metro Barat, Metro Timur and Metro Utara were most likely cluster or the hotspot area with relative risk (RR) values of 3.53. The risk factors which contributed to AI outbreaks in Lampung Province were raising poultry whereas free ranged or combined with caged at night with odds ratio (OR) values of 8.94 (confidence interval (CI):2.85-28.02), origins of poultry from live bird markets OR of 5.18 (CI:1.8-14.92) and fenced off <75 cm OR of 5.03 (CI:1.86-13.62). It is therefore recommended that subdistricts of Pekalongan, Metro Barat, Metro Timur and Metro Utara become to priority of surveillance. Formulating AI prevention and control program must be affecting risk factors that associated with AI outbreaks on backyard poultry farm in Lampung Province.

Keywords : risk factors, spatio-temporal analysis, avian influenza, hotspots, scan statistic

I. PENDAHULUAN

Penyakit *avian influenza* (AI) merupakan penyakit unggas yang sangat menular dan telah menimbulkan kerugian ekonomi yang sangat besar bagi peternak. Program pengendalian terhadap penyakit ini telah dilaksanakan dan menjadi program strategis nasional. Program pemerintah untuk pengendalian AI dikenal dengan sembilan langkah strategis yaitu penerapan biosekuriti yang ketat, depopulasi selektif di daerah tertular, vaksinasi, pengendalian lalu lintas, surveilans dan penelusuran, peningkatan kesadaran masyarakat, pengisian kembali unggas, *stamping out* di daerah tertular baru serta monitoring, pelaporan dan evaluasi (Ditjennak, 2009). Pengendalian tersebut memerlukan pendekatan yang terintegrasi baik ditingkat pusat, regional, provinsi maupun kabupaten berdasarkan data lapangan dan analisis yang lengkap dan akurat.

Pola kejadian adalah analisis kejadian penyakit dalam rentang waktu tertentu karena penyakit tidak terjadi secara acak (Ward *et al.*, 2008). Satu diantara studi yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisis

pola kejadian berdasarkan tempat dan waktu adalah analisis spasial dan temporal. Analisis ini berbasis sistem informasi geografis sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih lengkap dan akurat dengan pemetaan kasus tergantung kebutuhan (Durr dan Gatrrell, 2004). Keluaran dari analisis ini adalah pengelompokan daerah (*clustering area*) untuk menentukan prioritas surveilans dan *time frame* untuk melihat pola kejadian terhadap waktu terutama bulan dan musim (Kulldorf, 2010).

Faktor risiko adalah faktor-faktor yang berpengaruh atau penyebab terhadap penularan suatu penyakit (Tabbu, 2005). Ada beberapa faktor risiko terkait kasus AI seperti faktor individu atau karakteristik peternak, manajemen peternakan, kesehatan unggas dan biosekuriti. Satu diantara kajian yang dapat dilakukan untuk mengetahui faktor risiko terhadap kejadian kasus AI yaitu studi kasus kontrol. Kajian ini dapat menganalisis kasus dengan tingkat prevalensi yang rendah dan hubungannya dengan beberapa faktor risiko dan menghasilkan model yang berguna untuk pemberantasan penyakit dimasa mendatang (Pfeiffer, 2010).

Berdasarkan kajian FKH IPB dan Deptan RI (2005) di Sumatera dan Kalimantan, faktor risiko terhadap kemungkinan pemaparan virus AI yaitu pengendalian lalu lintas ternak, sanitasi (kebersihan kandang, halaman kandang, tempat pakan dan tempat minum ternak) dan tindakan karantina. Keberadaan burung liar, hewan pengerat, lalu lintas pekerja dan orang berperan terhadap penularan AI di Jawa Timur, Jawa Tengah dan DI Yogyakarta (FKH UGM dan Deptan RI, 2006). Kepadatan penduduk, jalan dan keberadaan sawah berperan sebagai faktor risiko terhadap kejadian AI di Jawa Barat (Yupiana *et al.*, 2010). Pada unggas air di Bogor dan Sukabumi kondisi biosekuriti yang rendah menyebabkan risiko pemaparan AI 5.59 kali lebih besar dibanding tingkat biosekuriti yang cukup (Siahaan, 2007).

Provinsi Lampung merupakan satu diantara provinsi di Indonesia yang sampai dengan sekarang merupakan wilayah dengan kasus tinggi dan memiliki kasus suspek AI pada manusia (BPPVR 3, 2011). Oleh karena itu dikategorikan sebagai provinsi endemis AI tertinggi di Indonesia dengan peluang kejadian rata-rata 0.7 per kabupaten (Farnsworth *et al.*,

2011). Hasil diagnosa *Participatory Disease Surveillance Response* (PDSR) Provinsi Lampung dengan uji cepat AI terdapat 192 kasus AI pada tahun 2010 dan 115 kasus AI pada tahun 2011 (Ditkeswan, 2011) dan hampir semua kasus berada di sektor 4. Peternakan sektor 4 merupakan peternakan rakyat dengan tata laksana tradisional, bersifat non komersil dengan pemeliharaan unggas bersama atau dekat dengan pemilik (Ditjennak, 2009). Berdasarkan hal tersebut penelitian ini dilakukan dengan fokus pola kejadian dan faktor risiko terhadap kejadian AI pada peternakan sektor 4 di Provinsi Lampung.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi kluster primer atau *hotspot area* kejadian AI, menganalisis pola kejadian AI dan kecenderungannya terhadap waktu dan tempat dari tahun 2010-2011 serta mengidentifikasi dan menganalisis faktor risiko terhadap kejadian AI pada peternakan sektor 4 di Provinsi Lampung. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang pola kejadian, faktor risiko, asosiasi dan model infeksi sehingga pengendalian AI dapat disesuaikan dengan kebutuhan kondisi lokal Provinsi

Lampung terutama untuk penentuan daerah prioritas surveilans.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian terdiri dari dua tahap yaitu :

1. Kajian terhadap pola kejadian AI berdasarkan analisis spasial dan temporal. Analisis dilakukan terhadap kasus AI selama tahun 2010–2011 di Provinsi Lampung. Data kasus dan koordinat kasus diperoleh dari Balai Penyidikan dan Pengujian Veteriner (BPPV) Regional 3 dan *Local Disease Crisis Center* (LDCC) Provinsi Lampung. Data populasi dan peta diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS).
2. Kajian terhadap faktor risiko AI menggunakan kajian lapang dengan rancangan studi kasus kontrol pada peternakan sektor 4 di Provinsi Lampung. Penelitian ini menggunakan kuisisioner sebagai perangkat untuk mengukur faktor risiko terkait kasus AI.

Populasi dalam penelitian ini adalah peternakan sektor 4 (*backyard farm*) di Provinsi Lampung. Ukuran sampel untuk studi kasus kontrol dihitung menurut rumus untuk studi kasus kontrol tidak berpadanan (Dohoo *et al.*, 2003), yaitu:

$$n = \frac{2 \bar{p} \bar{q} (Z_{\alpha} + Z_{\beta})}{(p_1 - p_0)^2}$$

Keterangan :

- R = prakiraan *Odds Ratio*
- p_0 = proporsi kontrol yang terpajan variabel yang diteliti pada populasi sasaran
- $p_1 = \frac{p_0 R}{1 + p_0 (R - 1)}$
- $\bar{p} = \frac{1}{2}(p_0 + p_1), \bar{q} = 1 - \bar{p}$
- α = tingkat kesalahan yang diperkirakan terdapat kaitan antara faktor risiko dengan penyakit
- β = tingkat kesalahan yang diperkirakan antara faktor risiko yang diduga tidak berkaitan dengan suatu penyakit

Pada penelitian ini perhitungan untuk menentukan ukuran sampel menggunakan piranti lunak Win Episcopy untuk kasus kontrol tidak berpadanan (*Unmatched Case Control*). Asumsi yang digunakan OR=3; prevalensi AI pada kelompok terpapar (%)=30%; $\alpha=0.05$; $\beta=0.2$; perbandingan kasus : kontrol=1:1; faktor non respon sebesar 10% maka besaran sampel yang diambil dari populasi sebanyak 55 responden dari kelompok kasus dan 55 responden dari kelompok kontrol di Provinsi Lampung.

Analisis Data

Analisis data untuk mengetahui pola kejadian yaitu data kasus, koordinat dan populasi dianalisis dengan piranti lunak SatScan versi 9.1.1. Metode yang digunakan yaitu *prospective space-time scan statistics* yang dikembangkan oleh Kulldorff pada tahun 1997. Data

diasumsikan menyebar dengan distribusi Poisson. Output hasil analisis berupa deteksi kluster primer atau *hotspot area*, kluster sekunder, risiko relatif (RR) dan pola kejadian berdasarkan waktu. Hasil analisis disajikan dalam bentuk peta dengan menggunakan ArcGIS versi 9.3.1.

Data untuk faktor risiko dikumpulkan dan direkapitulasi sehingga diperoleh gambaran menyeluruh terhadap hasil pengumpulan data lapangan dengan tiga tahapan, yaitu: analisis univariat, analisis bivariat uji *chi-square* (χ^2) dan analisis multivariate. Analisis data tersebut menggunakan program SPSS 16 dan Microsoft Excel 2007.

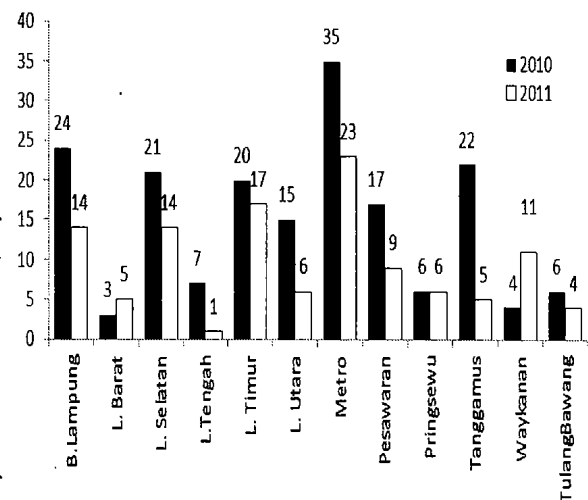
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran *Avian Influenza* di Provinsi Lampung

Provinsi Lampung merupakan satu diantara provinsi di Indonesia yang sampai dengan sekarang merupakan wilayah dengan kasus AI tinggi (Farnsworth *et al.*, 2011). Kejadian AI dimulai pada akhir tahun 2003 akibat masuknya ayam-ayam afkir dari Pulau Jawa (BPPVR 3, 2010).

Kasus AI sepanjang tahun 2010-2011 sebanyak 307 kasus dengan rincian 192 kasus AI pada tahun 2010 dan 115

kasus AI pada tahun 2011 dengan sebaran per kabupaten disajikan pada Gambar 1.



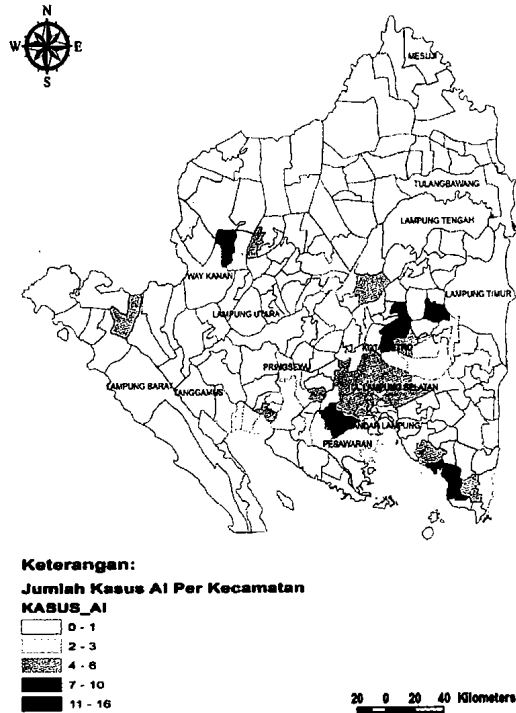
Gambar 1. Jumlah Kasus AI per Kabupaten di Provinsi Lampung Tahun 2010-2011.

Secara keseluruhan kejadian kasus AI merata di kabupaten dan kota Provinsi Lampung. Kasus AI tertinggi adalah Kota Metro yang kemudian diikuti oleh Kota Bandar Lampung. Kejadian AI di Kota Metro adalah 35 kasus pada tahun 2010, turun menjadi 23 kasus pada tahun 2011. Kota Bandar Lampung 24 kasus pada tahun 2010, turun menjadi 14 kasus pada tahun 2011.

Adapun untuk sebaran kasus per kecamatan menunjukkan intensitas kasus di semua kecamatan di Kota Metro tinggi, yaitu Kecamatan Metro Timur, Metro Barat, Metro Utara, Metro Selatan dan Metro Pusat. Sebaran kasus tinggi lainnya di Kota Bandar Lampung, yaitu Kecamatan Kemiling, Rajabasa, Tanjung Karang Timur,

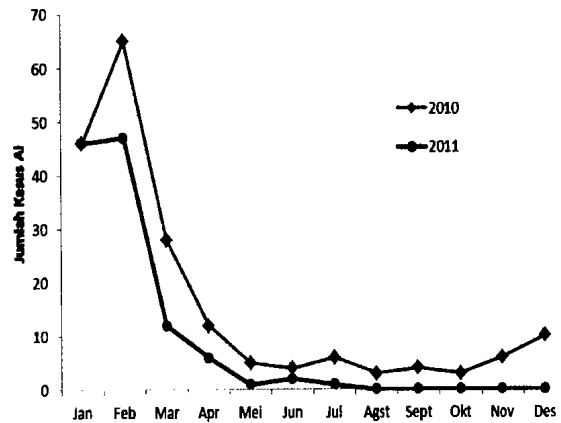
Teluk Betung Utara dan Sukarame.

Peta sebaran dan intensitas kasus AI per kecamatan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kasus AI Berdasarkan Jumlah Kasus Per Kecamatan di Provinsi Lampung Tahun 2010-2011.

Kecenderungan kasus AI berdasarkan waktu pada tahun 2010-2011, pada bulan Januari kasus tinggi kemudian meningkat dan menjadi puncak di bulan Februari dan kasus terus menurun sampai di bulan Mei. Bulan Juni sampai dengan Oktober kasus cenderung stabil, kemudian sedikit meningkat di bulan November dan Desember. Gambaran kasus AI berdasarkan bulan kejadian disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Kasus AI Berdasarkan Bulan Kejadian Tahun 2010-2011 di Provinsi Lampung

Pada Gambar 3 dapat dilihat terjadi peningkatan kasus pada bulan Januari sampai dengan bulan Februari yang merupakan musim penghujan. Hasil analisis tersebut sejalan dengan analisis Farnsworth *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa terjadi peningkatan peluang kasus AI di Indonesia pada bulan Januari-Maret dan dimungkinkan adanya pengaruh musim terhadap infeksi AI.

Pola Kejadian Avian Influenza

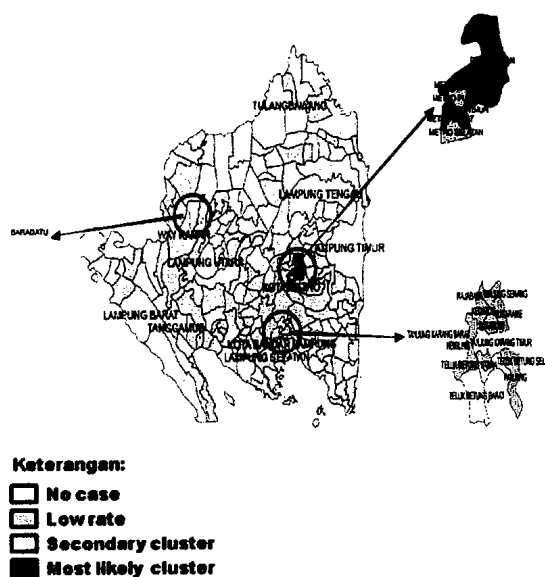
Pola kejadian Avian Influenza dapat dianalisis berdasarkan ruang (spasial) dan waktu (temporal). Analisis spasial dan temporal mendeteksi pengelompokan daerah (*clustering area*) yang memiliki intensitas kejadian paling tinggi dalam waktu tertentu dan mengevaluasi signifikansinya secara statistik (Kulldorf, 2010). Pada masing-masing *clustering area* tersebut diperoleh

nilai risiko relatif (RR), jumlah kasus, nilai dugaan kasus dan signifikasinya (nilai p).

Hasil analisis yang diperoleh *clustering area* dengan empat kategori kluster primer (*most likely cluster*), kluster sekunder (*secondary cluster*), kasus rendah (*low rate*) dan tidak ada kasus (*no case*). Kecamatan-kecamatan yang termasuk kluster primer yaitu: Kecamatan Pekalongan di Kabupaten Lampung Timur, Kecamatan Metro Barat, Metro Timur dan Metro Utara di Kota Metro. Kluster primer ini merupakan *hotspot area* sehingga patut diwaspadai karena memiliki kecenderungan tinggi untuk terjadi lagi kasus AI dimasa yang akan datang.

Selain kluster primer hasil analisis lainnya kluster sekunder yang merupakan kluster pendamping kluster primer. Kluster sekunder pertama yaitu Kecamatan Kemiling, Rajabasa, Tanjung Karang Timur dan Sukarame, Kota Bandar Lampung. Kluster sekunder kedua Kecamatan Baradatu, Kabupaten Way Kanan. Selain dari kluster-kluster tersebut kecamatan-kecamatan lain yang memiliki kasus AI dikategorikan sebagai kasus rendah (*low rate*) dan kecamatan yang tidak pernah terjadi kasus dikategorikan

tidak ada kasus (*no case*). Hasil analisis dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. *Clustering* Kasus AI di Provinsi Lampung Tahun 2010–2011.

Pada kluster primer nilai RR 3.53, dengan pusat kejadian kasus berada pada koordinat 5.2 Lintang Selatan, 105.45 Bujur Timur, dan radius 8.66 km. Nilai RR tersebut merupakan perkiraan risiko terjadinya kasus AI, 3.53 kali lebih besar didalam area kluster primer dibanding diluar area kluster primer. Nilai p yang dihasilkan signifikan yaitu 0.001 ($p < 0.05$) sehingga kecamatan-kecamatan yang masuk kluster primer signifikan sebagai *hotspot area* dan risiko terjadi kasus di lokasi tersebut tinggi. Karena itu perencanaan surveilans di area kluster primer sangat penting dilakukan sebagai

tindak lanjut untuk menentukan program pengendalian dan pencegahan AI yang sesuai dengan kondisi lapangan.

Adapun kluster sekunder memiliki nilai $p > 0.05$ sehingga nilai RR yang dihasilkan tidak signifikan. Walaupun tidak signifikan tetapi wilayah yang masuk kluster sekunder tetap penting sehingga pencegahan dan pengendalian di wilayah ini tetap menjadi prioritas setelah prioritas utama di kluster primer atau *hotspot area*. Hasil analisis kluster kasus AI dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Deteksi Kluster Kasus AI Berdasarkan Kecamatan di Provinsi Lampung Tahun 2010–2011

Kecenderungan	Periode Kluster	Kasus	RR	p
Kluster primer				
Kec. Pekalongan (Kab. Lampung Timur) Kec. Metro Barat, Metro Timur, Metro Utara (Kota Metro)	1 Januari 2010-31 Desember 2011	21	3.53*	0.001
Kluster sekunder				
1 Kec. Kemiling, Rajabasa, Tanjung Karang Timur dan Sukarame (Kota Bandar Lampung)	1 Januari 2010-31 Desember 2011	9	2.9	0.541
2 Kec. Baradatu (Kab. Way Kanan)	1 Januari 2010-31 Desember 2011	6	3.39	0.701

*signifikan pada $\alpha=0.05$

Data pada Tabel 1 menunjukkan *time frame* kejadian AI di kluster primer dan sekunder dapat terjadi sepanjang tahun kejadian walaupun kasus banyak

terjadi di awal tahun (Januari–Februari). Hasil ini dimungkinkan karena analisis tidak hanya menghitung dimensi waktu tapi juga tempat dan sebaran kejadian. Kejadian yang terus ada sepanjang tahun dan terkonsentrasi di wilayah tertentu menjadikan risiko kejadian AI tidak terpengaruh bulan dan musim. Hasil penelitian ini memperkuat kesimpulan Jatikusumah *et al.* (2010) bahwa tidak ada pengaruh yang nyata antara kejadian AI dengan musim walaupun terjadi peningkatan kasus AI dimusim penghujan dan pancaroba.

Intensitas kasus yang cenderung tersebar di sejumlah daerah tertentu membuat pola kejadian AI tidak terpengaruh waktu. Hal ini dimungkinkan dengan keberadaan pasar unggas hidup dan tingginya lalu lintas unggas antar area menjadikan risiko kejadian AI akan terus ada sepanjang waktu di Provinsi Lampung. Hasil analisis terhadap data PDSR di Indonesia tahun 2008-2010 menunjukkan bahwa Provinsi Lampung memiliki peluang tertinggi untuk terjadinya kasus AI di Indonesia dengan nilai rata-rata peluang terjadinya kasus per kabupaten adalah 0.7 (Farnsworth *et al.*, 2011).

Penelitian tentang analisis spasial dan temporal AI telah banyak dilakukan di sejumlah negara. Penyebaran virus AI di beberapa negara menunjukkan keterkaitan erat wabah AI dengan musim, suhu, perayaan, burung-burung migran, unggas air, lalu lintas unggas dan produknya (Ward *et al.*, 2008; Minh *et al.*, 2009).

Di Eropa kejadian AI erat kaitannya dengan keberadaan burung-burung migran. Beberapa wabah AI di Rusia, Kazakhstan dan Turki terkait erat dengan keberadaan burung migran (Yee *et al.*, 2009). Hasil analisis spasial wabah AI di Rumania tahun 2005-2006 menunjukkan keterkaitan wabah dengan keberadaan burung-burung migran saat musim gugur dan dingin; transportasi dan lalu lintas unggas domestik saat musim panas dan semi (Ward *et al.*, 2008).

Secara umum di Asia dan Afrika, pasar unggas hidup berperan besar dalam penyebaran AI. Analisis filogenetik dan investigasi epidemiologik di sejumlah negara menunjukkan penyebaran AI lebih dominan disebabkan lalu lintas unggas dibanding keberadaan burung liar (Smith *et al.*, 2006). Lalu lintas pekerja dan pengunjung di peternakan serta

pembelian unggas hidup berperan dalam penularan AI di Nigeria (Fasina *et al.*, 2011). Kasus di China dan Vietnam menunjukkan bahwa ada keterkaitan yang erat perdagangan ilegal, transportasi unggas ilegal dan burung eksotik dengan wabah AI (Yee *et al.*, 2009). Hasil analisis spasial dan temporal di Vietnam menunjukkan keterkaitan yang erat dengan perayaan *Vietnamese New Year* (Januari dan Februari) dan musim pernikahan (Oktober sampai April) (Minh *et al.*, 2009).

B. Model Hubungan Faktor Risiko terhadap Kejadian Avian Influenza

Model hubungan faktor risiko terhadap kejadian AI dianalisis menggunakan analisis multivariat dengan regresi logistik berganda. Analisis ini untuk mengetahui efek pengaruh peubah independen secara bersama-sama terhadap terjadinya kejadian AI. Berdasarkan hasil analisis dan model regresi logistik peubah yang memiliki hubungan yang nyata terhadap kejadian AI pada penelitian ini diperoleh hasil sebagai berikut: sistem perkandangan diumbar dan kombinasi diumbar, asal bibit dari pasar unggas hidup, keberadaan pagar peternakan dengan tinggi <75 cm.

Hasil analisis multivariat dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Model Akhir Analisis Multivariat Faktor Risiko Terhadap Kejadian AI pada Peternakan Rakyat di Provinsi Lampung

Peubah	OR	SK (95%)	P
Sistem perkandangan diumbar dan kombinasi diumbar dan dikandangan vs dikandangan terus menerus	8.94*	2.85-28.02	0.000
Asal bibit dari pasar unggas hidup vs tempat lainnya	5.18*	1.80-14.92	0.002
Keberadaan tinggi pagar peternakan <75 cm vs tinggi pagar peternakan \geq 75 cm	5.03*	1.86-13.62	0.001

*signifikan pada $\alpha=0.05$; vs= versus, SK=Selang Kepercayaan; OR=Odds Ratio

Pada Tabel 2 dapat dilihat model akhir analisis multivariat yang merupakan faktor risiko terhadap kejadian AI. Sistem perkandangan diumbar atau kombinasi diumbar dengan kadang-kadang dikandangan memiliki *odds* 8.94 kali lebih besar untuk terinfeksi AI dibanding unggas terus menerus dikandangan (OR=8.94; SK=2.85–28.02). Ditjennak (2009) telah mengeluarkan prosedur operasional standar pengendalian AI, pemeliharaan unggas pada sektor 4 dilakukan dalam kelompok dan dikandangan dengan jarak minimal 25 m dari pemukiman. Hal ini dilakukan untuk menghindari *shedding virus* dan kontak yang tinggi dengan manusia. Beberapa penelitian menunjukkan populasi dan

kepadatan penduduk memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian AI (Yupiana *et al.*, 2010; Loth *et al.*, 2011; Farnsworth *et al.*, 2011) sehingga perlu diatur jarak peternakan dengan pemukiman.

Asal bibit dari pasar unggas hidup memiliki *odds* 5.18 kali lebih besar untuk terinfeksi AI dibanding asal bibit dari tempat lainnya (OR=5.18; SK=1.80-14.92). Peran pasar unggas hidup sebagai tempat penularan sangat penting terutama di beberapa kecamatan di Kota Metro yang merupakan kluster primer. Hal ini disebabkan pasar merupakan tempat berkumpulnya pembeli dan penjual sehingga kontak antar unggas, lingkungan dan manusia dengan kondisi biosekuriti yang rendah menyebabkan risiko terpapar virus AI tinggi.

Beberapa kajian menunjukkan bahwa pasar unggas hidup memiliki peran yang dominan pada penyebaran AI. Jatikusumah *et al.* (2006) menyatakan bahwa penularan dan penyebaran virus AI pada tempat penampungan ayam (TPnA) dan pasar unggas hidup berkategori tinggi. Prevalensi virus AI di pasar unggas hidup di Denpasar adalah 4,1% (Khusnul *et al.*, 2008), di beberapa pasar unggas

hidup di Surabaya 9% (Chasanah, 2008) dan di beberapa pasar unggas hidup di Kalimantan 3,1% (Fikri *et al.*, 2008). Adapun titik kritis kontaminasi virus AI adalah tempat penjajaan (*display*) produk (76.92%), tempat pemotongan unggas (74.35%) dan tempat penampungan unggas hidup (61.53%) (Indriani *et al.*, 2008).

Keberadaan pagar peternakan menunjukkan hasil, tidak memiliki pagar atau memiliki pagar <75 cm memiliki *odds* 5.03 kali lebih besar untuk terinfeksi AI dibanding tinggi pagar ≥ 75 cm (OR=5.03; SK=1.86-13.62). Hasil yang diperoleh ini sejalan dengan penelitian Lestari *et al.* (2011) yang menyatakan pagar peternakan berperan penting untuk meningkat skor biosekuriti peternakan sehingga terlindungi dari penyakit. Peternakan dengan tinggi pagar <75 cm memiliki *odds* 2.93 kali lebih besar dibanding peternakan dengan tinggi pagar ≥ 75 cm (Siahaan, 2007).

Hasil analisis faktor-faktor risiko ini sejalan dengan analisis spasial dan temporal pola kejadian AI. Analisis spasial menghasilkan kluster primer di Kecamatan Pekalongan di Kabupaten Lampung Timur; Kecamatan Metro Barat,

Metro Timur dan Metro Utara di Kota Metro. Lokasi ini merupakan *hotspot area* dengan risiko tinggi karena kondisi biosekuriti yang rendah terutama sistem perkandangan dan keberadaan pasar unggas hidup.

Adapun hasil analisis temporal menunjukkan bahwa risiko AI yang tetap ada sepanjang tahun terkait kondisi faktor risiko yang terus ada sepanjang tahun dan tidak terpengaruh bulan dan musim. Oleh karena itu dengan mempertimbangkan pola kejadian dan faktor risiko AI diharapkan dapat disusun strategi pengendalian dan pencegahan AI yang sesuai dengan kondisi dan kebutuhan lokal kabupaten dan kota di Provinsi Lampung.

SIMPULAN DAN SARAN

Kecamatan yang masuk ke dalam kluster primer atau *hotspot area*, Kecamatan Pekalongan di Kabupaten Lampung Timur, Kecamatan Metro Barat, Metro Timur dan Metro Utara di Kota Metro. Nilai risiko kejadian AI di dalam kluster primer 3.53 kali lebih besar dibandingkan di luar kluster primer dengan risiko kejadian tidak terpengaruh waktu (bulan) sehingga prioritas

pengendalian dan surveilans AI diutamakan dilakukan di Kecamatan Pekalongan di Kabupaten Lampung Timur, Kecamatan Metro Barat, Metro Timur dan Metro Utara di Kota Metro dan dilakukan sepanjang tahun.

Faktor risiko yang berperan pada kejadian AI di peternakan sektor 4 di Provinsi Lampung terkait praktik biosekuriti yang rendah yaitu sistem perkandangan diumbar dan kombinasi diumbar dengan kadang-kadang dikandangan memiliki nilai *odds* 8.94 kali lebih besar dibanding unggas dikandangan terus menerus (OR=8.94; SK=2.85-28.02), asal bibit dari pasar unggas hidup memiliki nilai *odds* 5.18 kali lebih besar dari asal bibit dari tempat lainnya (OR=5.18; SK=1.8-14.92), dan keberadaan pagar peternakan dengan tinggi <75 cm memiliki nilai *odds* 5.03 kali lebih besar dibanding keberadaan pagar peternakan dengan tinggi ≥75 cm (OR=5.03; SK=1.86-13.62) sehingga pengendalian dan pencegahan AI difokuskan terkait faktor risiko yang berperan tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan pada semua pihak (BPPV

Regional 3, PDSR dan Dinas Peternakan) serta semua pihak yang tidak cukup untuk disebutkan satu persatu sehingga terlaksananya kajian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [BPPVR 3] Balai Penyidikan dan Pengujian Veteriner Regional 3. 2010. *Laporan Kegiatan Unit Pengendali Penyakit Avian Influenza (UPP-AI) Regional III Tahun 2010*. Bandar Lampung: BPPV.
- Chasanah N. 2009. Deteksi virus avian influenza strain 115 pada ayam buras dari beberapa pasar di Kota Surabaya. Di dalam: Fatmawati M, Putri G, editor. *Rangkuman Kumpulan Penelitian Flu Burung di Indonesia Tahun 2004-2009*. Ed ke-1. Jakarta: Komnas FBPI. Hlm 262.
- [Ditkeswan] Direktorat Kesehatan Hewan. 2011. *Buletin Pengamatan Penyakit Hewan*. Jakarta: Ditkeswan.
- [Ditjennak] Direktorat Jenderal Peternakan. 2009. *Prosedur Opearsional Standar Pengendalian Penyakit Avian Influenza*. Jakarta: Ditjennak.
- Farnsworth ML *et al.* 2011. Metapopulation dynamics and determinants of H5N1 highly pathogenic avian influenza outbreaks in Indonesian poultry. *Prev Med* 102:206-217.
- Fasina FO, Rivas AL, Bisschop SPR, Stegeman AJ, Hernandez JA. 2011. Identification of risk factors associated with highly pathogenic avian influenza H5N1 virus infection in poultry farms, in Nigeria during

- epidemic of 2006-2007. *Prev Med* 98:204-208.
- Fikri AJ, Agustia, Widjanarko. 2008. Deteksi antigen AI dengan metode IHK di pasar Unggas Kalimantan. *Dilavet* 4:7-16.
- [FKH IPB dan DEPTAN RI] Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor dan Departemen Pertanian Republik Indonesia. 2005. *Laporan Akhir Kajian Seroepidemiologi Penyakit Avian Influenza serta Strategi Pengendalian dan Pencegahannya di Sumatera dan Kalimantan*. Bogor: FKH IPB.
- [FKH UGM dan DEPTAN RI] Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gajah Mada dan Departemen Pertanian Republik Indonesia. 2006. *Laporan Kajian Avian Influenza Di Jawa Timur, Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta*. Yogyakarta: FKH UGM.
- Indriani R *et al.* 2010. Environmental sampling for avian influenza virus A (H5N1) in live bird markets Indonesia. *Emerg Infect Dis* 16(12):1889-1895.
- Jatikusumah A, Basri C, Sunandar, Deswarni, Hidjah D. 2010. Seasonal impact on Highly Pathogenic Avian Influenza (HPAI) cases in chickens coming to Poultry Collecting Facilities (PCFS) in Jakarta. Di dalam : *Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan*; Bogor, 20-22 Juli 2010. Bogor :South East Asia Veterinary School Association. Hlm 85-86.
- Kulldorf M. 2010. *SatScan User Guide for version 9.0*. <http://www.satscan.org/> [16 Juli 2011].
- Lestari VS, Sirajudin SN, Kasim K. Adoption of biosecurity measures by layer smallholders. *J Ind Trop Anim Agric* 36(4): 297-302.
- Loth L *et al.* 2011. Identifying risk factors of highly pathogenic avian influenza (H5N1 subtype) in Indonesia. *Prev Vet Med* 102:50-58.
- Minh PQ *et al.* 2009. Spatio-temporal Epidemiology of Highly Pathogenic Avian Influenza Outbreak in Two Deltas of Vietnam during 2003-2007. *Prev Vet Med* 89:16-24.
- Pfeiffer DU. 2010. *Veterinary Epidemiologi An Introduction*. Oxford: Wiley Blackwell Sci.
- Siahaan SJ. 2007. Pengaruh Tingkat Biosekuriti terhadap Pemaparan Avian Influenza pada Unggas Air (Studi Kasus Kontrol di Kabupaten Bogor dan Sukabumi) [Tesis]. Bogor: IPB.
- Tabbu CR. 2005. *Implikasi Resiko Akibat Avian Influenza pada Kesehatan Masyarakat*. Yogyakarta: FKH UGM.
- Ward MP, Carpenter TE. 2000. Analysis of Time-Space Clustering in Veterinary Epidemiology. *J Prev Med* 43:225-237.
- Yee KS, Carpenter TE, Cardona CJ. 2009. Epidemiology of H5N1 Avian Influenza. *J Comp Immun Microbiol Inf Dis* 32:325-340.
- Yupiana Y, De Vlas SJ, Adnan NM, Richardus JH. 2010. Risk factors of poultry outbreaks and human cases of H5N1 avian influenza virus infection in West Java Province, Indonesia. *Int J Inf Dis* 14:800-805.

KASUS NEWCASTLE DISEASE AYAM PETELUR DI DESA SIDOMULYO, KECAMATAN SEKAMPUNG, KABUPATEN LAMPUNG TIMUR

Siswanto, A.Joko¹⁾, Susilo, Joko²⁾, Heni, Ahyul³⁾, Triwibowo, Bayu⁴⁾

^{1,2,3,4)} Laboratorium Patologi BPPV REG III Lampung

ABSTRAK

Telah terjadi kematian 1000 ekor pulet dari populasi 2000 ekor di kandang litter peternakan ayam petelur di desa Sidomulyo, Kecamatan Sekampung, Kabupaten Lampung Timur. Setelah dipindah ke kandang batteray pada umur 20 minggu terjadi penurunan angka kematian, vaksinasi ND killed dilakukan pada awal Oktober 2011. Pada tanggal 13 Oktober 2011, tim Balai Penyidikan dan Pengujian Veteriner turun ke lapangan melakukan pengambilan sampel yang ditemukan sakit dengan gejala tortikolis. Berdasarkan lesi hasil nekropsi dan histopathologi ayam tersebut diduga Newcastle Disease.

Kata kunci : ND, Ayam Layer, Sidomulyo

ABSTRACT

. There were death on half of 2,000 poultry population that were maintained littery in Sidomulyo, East Lampung. The case had declined after the poultry have been moved to batteray cage. Killed vaccination of Newcastle Disease is conducted in October 13th 2011. Investigation and surveillance team from Disease Investigation Center Region III have been collected samples from chickens that have torticollis symptoms. According to the lesions of post mortem and histopathology. It shows that chickens suspected Newcastle Disease.

Key Word : ND, Layer, Sidomulyo

I. PENDAHULUAN

Newcastle Disease (ND) adalah penyakit yang sangat menular, dengan angka kematian yang tinggi, disebabkan oleh virus genus *paramyxovirus* dari family *paramyxoviridae*. Nama lain untuk ND adalah tetelo, *pseudovogolpest*, sampar ayam, *Rhaniket*, *Pneumoencephalitis* dan *Tontaor furrens*. Newcastle Disease dipandang sebagai salah satu penyakit penting di bidang

perunggasan. Kejadian wabah penyakit ND seringkali terjadi pada kelompok ayam yang tidak memiliki kekebalan atau pada kelompok yang memiliki kekebalan rendah akibat terlambat divaksinasi atau karena kegagalan program vaksinasi. Kerugian yang ditimbulkan oleh penyakit ND antara lain berupa kematian ayam, penurunan produksi telur pada ayam petelur, gangguan pertumbuhan dan penurunan berat badan pada ayam pedaging.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Newcastle Disease (ND) juga dikenal dengan sampar ayam atau Tetelo yaitu penyakit yang disebabkan oleh Newcastle Disease Virus dari golongan Paramyxovirus. Virus ini biasanya berbentuk bola, meski tidak selalu (pleomorf) dengan diameter 100 – 300 nm. Genome virus ND ini adalah suatu rantai tunggal RNA. Virus ini menyerang alat pernapasan, susunan jaringan syaraf, serta alat-alat reproduksi telur dan menyebar dengan cepat serta menular pada banyak spesies unggas yang bersifat akut, epidemik (mewabah) dan sangat patogen. Virus ND dibagi dua tipe yakni tipe Amerika dan tipe Asia. Pembagian ini berdasarkan keganasannya dimana tipe Asia lebih ganas dan biasanya terjadi pada musim hujan atau musin peralihan, dimana saat tersebut stamina ayam menurun sehingga penyakit mudah masuk. Yang ganas cepat sekali menular, dan seringkali menimbulkan kematian secara mendadak. Penyakit ini pertama ditemukan oleh DOYLE pada tahun 1926 di Newcastle (Inggris), dianggap sebagai penyakit endemic dan mengidentifikasinya sebagai paramyxovirus-1 (PMV-1).

Terdapat empat kategori ND yang secara umum menyerang pada ayam :

- 1. Velogenik-viserotropik (VVND) :** Virus golongan ini bersifat akut dan sangat mematikan serta dikategorikan sangat tinggi patogenitasnya (sangat ganas). Wabah ND di Indonesia umumnya disebabkan oleh velogenik tipe Asia yang lebih banyak menimbulkan kematian daripada tipe Amerika. Velogenik tipe Asia disebut juga *Velogenik Viserotropik*.
- 2. Velogenik-neurotropik (NVND) :** Sedangkan Velogenik tipe Amerika disebut juga *Velogenik pneumoencephalitis*.
- 3. Mesogenik :** Virus galur ini bersifat akut, cukup mematikan dan dikategorikan sedang patogenitasnya. Contoh galur mesogenik, antara lain Mukteswar, Kumarov, Hardfordhire dan Roakin
- 4. Lentogenik :** Virus galur lentogenik merupakan bentuk respirasi sedang yang sangat rendah patogenitasnya. Contoh virus galur lentogenik, antara lain B1, F dan LaSota (Tabbu, 2000).

A. SIFAT VIRUS ND

Sifat virus ND penting untuk diketahui guna menentukan model atau cara pencegahan dan penanganan vaksin. Sifat virus ND antara lain menggumpalkan butir darah merah, di bawah sinar ultra violet akan mati dalam dua detik, mudah mati dalam keadaan sekitar yang tidak stabil dan rentan terhadap zat-zat kimia, seperti : kaporit, besi, klor dan lain-lain. Desinfektan yang peka untuk ND, antara lain NaOH 2%, Formalin (1–2%), Phenolisol 3%, alkohol 95 dan 70%, fumigasi dengan Kalium Permanganat (PK) 1: 5000. Aktivitas ND akan hilang pada suhu 100°C selama satu menit, pada suhu 56°C akan mati selama lima menit sampai lima jam, pada suhu 37°C selama berbulan-bulan. Virus ND stabil pada pH 3 sampai 11. Masa inkubasi penyakit ND adalah 2–15 hari, dengan rata-rata 6 hari. Ayam yang tertular virus ND akan mulai mengeluarkan virus melalui alat pernapasan antara 1 sampai 2 hari setelah infeksi. Infeksi oleh virus ND di alam yang tidak menyebabkan kematian akan menimbulkan kekebalan selama 6–12 bulan, demikian juga halnya kekebalan yang diperoleh dari vaksinasi (Tabbu, 2000).

B. TERNAK RENTAN

Hampir semua jenis unggas, baik unggas darat maupun unggas air rentan terhadap virus ND, termasuk ayam, kalkun, itik, angsa, merpati dan unggas liar.

C. CARA PENULARAN

Penularan virus ND dari satu tempat ke tempat lain terjadi melalui alat transportasi, pekerja kandang, litter dan peralatan kandang, burung dan hewan lain. Debu kandang, angin, serangga, makanan dan karung makanan yang tercemar, dapat pula melalui telur terinfeksi yang pecah dalam inkubator dan mengkontaminasi kerabang telur lain. Penyebaran virus ND oleh angin bisa mencapai radius 5 km. Burung-burung pengganggu, ayam kampung dan burung peliharaan lain merupakan reservoir ND. Penularan ND terutama melauai udara. Melalui batuk, virus mudah terlepas dari saluran pernapasan penderita ke udara dan mencemari pakan, air minum, sepatu, pakaian, dan alat-alat sekitarnya. Virus dengan cepat menyebar dari ayam ke ayam lain, dari satu kandang ke kandang lain. Sekresi, ekskresi, dan bangkai penderita merupakan sumber penularan penting bagi ND. Virus yang tercampur lendir atau dalam feses dan urine mampu

bertahan dua bulan, bahkan dalam keadaan kering tahan lebih lama lagi (Tabbu, 2000).

D. GEJALA KLINIS

Gejala klinis yang terlihat pada penderita sangat bervariasi, dari yang sangat ringan sampai yang terberat. Berikut ini dijelaskan kemungkinan gejala-gejala klinis pada unggas penderita penyakit ND.

1. **Bentuk Velogenik-viscerotropik** : bersifat akut, menimbulkan kematian yang tinggi, mencapai 80–100%. Pada permulaan sakit nafsu makan dan minum hilang, diare kehijauan yang kadang-kadang disertai darah, lesu, sesak napas, megap-megap, ngorok, bersin, batuk, paralisis parsial atau komplit, oedema bagian fasial dan kepala, kadang-kadang terlihat gejala tortikolis. Pada ayam terjadi penurunan produksi telur, kerabang warna lebih pucat sampai dengan tidak memproduksi telur.
2. **Bentuk Velogenik-neurotropik** : gejala pernapasan dan syaraf, seperti tortikolis lebih menonjol terjadi daripada velogenik-viscerotropik dengan mortalitas bisa mencapai 60– 80% (ayam dewasa
3. **Bentuk Mesogenik** : pada bentuk ini terlihat gejala klinis berupa gejala respirasi, seperti : batuk, bersin, sesak napas, megap-megap. Ada sedikit gejala syaraf (tidak dominan), pada anak ayam yang peka menyebabkan kematian cukup tinggi apalagi diperberat dengan infeksi sekunder, sedangkan pada ayam dewasa hanya berupa penurunan produksi telur dan hambatan pertumbuhan, tidak menimbulkan kematian.
4. **Bentuk Lentogenik** : terlihat gejala respirasi ringan saja, tidak terlihat gejala syaraf. Bentuk ini tidak menimbulkan kematian, baik pada anak ayam maupun ayam dewasa. Vaksinasi menjelang panen menyebabkan timbulnya koliseptisemia (radang kantung udara) sehingga semakin banyak ayam yang diafkir.
5. **Bentuk asymptomatik** : pada galur lentogenik juga sering tidak memperlihatkan gejala klinis (Calnek, 1991).

III. TEKNIK DIAGNOSA ND

A. PERUBAHAN PATOLOGIK

1. Perubahan makroskopis

Nekrosis (pada VVND) dan hemoragi pada saluran cerna meliputi proventriculus, ventriculus, usus, dan caeca tonsil. Pada gejala pernafasan ditemukan hemoragi dan kongesti pada trachea, air sachulitis, eksudat katharal dan mengkeju pada permukaan kantung udara. Pada tipe velogenik menunjukkan adanya kuning telur pada rongga perut pada fase produksi telur. Hemoragi, degeneratif pada folikel ovarium, dan membubur. Hemoragi pada organ reproduksi dan terlihat lebih pucat

2. Perubahan mikroskopis

Hiperemi, oedema dan hemoragik pada pembuluh darah berbagai organ. Thrombosis dan nekrosis pada endotel pembuluh darah. Hilangnya jaringan limfoid, hyperplasia sel retikulohistiocyctic pada beberapa organ seperti hati pada kasus sub akut. Nekrosis pada limfa, vakuolisasi, nekrosis limfosis pada cortex dan germinal center limfa dan thymus. Degenerasi limfosit pada bagian medulla bursa fabricius. Nekrosis

hemoragika pada usus yang meluas dari kumpulan limfoid pada usus, lesi pada pembuluh darah di usus. Lesi pada mukosa pernafasan bagian atas dan tergantung pada tingkat keparahan. Lesi pada trachea, hilangnya silia, kongesti, oedema, infiltrasi limfosit dan makrofag. Pada infeksi primer tanpa infeksi sekunder, lesi pada saluran pernafasan atas akan mengalami kesembuhan 6 hari setelah infeksi. Pada VVND paru paru mengalami hiperemi, hemoragik dan oedema di daerah parabronchi. Penebalan kantong udara, oedema dan infiltrasi limfosit dan makrofag. Terjadi atresia folikel, infiltrasi limfosit dan nodule limfoid yang terjadi juga pada oviduct.

Secara histologis, nekrosis multifocal pada hati, terkadang ada perdarahan pada vesika felea dan jantung. Adanya perivaskuler cuffing sel limfosit dan nekrosis (kromatolisis periferalis) dari neuron.

B. PERKEMBANGAN ND

Sebelum tahun 1960, strain isolat ND baru ditemukan dari genotype I – III, dan saat ini yang tersebar di seluruh dunia sudah sampai genotype IX dan setiap wilayah memiliki tipe tertentu.

Di Indonesia sendiri perkembangan ND sudah sampai ke genotype VII. Berdasarkan uji lapang vaksin ND klasik (genotype II/LaSota) saat ini masih mampu meredam keganasan ND termasuk genotype VII artinya vaksin mampu memberikan proteksi maksimal dan menurunkan *shedding* (penyebaran) virus di lapangan secara signifikan. Penggunaan vaksin *killed* terlihat adanya peningkatan titer antibody dan tidak ada perbedaan yang signifikan antara penggunaan vaksin NG genotype VII maupun genotype II (LaSota) (Cristope Cazaban, 2012).

C. PENCEGAHAN

Tindakan vaksinasi merupakan langkah yang tepat sebagai upaya pencegahan terhadap penyakit ND. Program vaksinasi yang secara umum diterapkan, yaitu :

a) Pada infeksi lentogenik ayam pedaging, dicegah dengan pemberian vaksin aerosol atau tetes mata pada anak ayam umur sehari dengan menggunakan vaksin Hitchner B1 dan dilanjutkan dengan *booster* melalui air minum atau secara aerosol,

b) Pada infeksi lentogenik ayam pembibit dapat dicegah dengan pemberian vaksin Hitchner B1 secara aerosol atau tetes mata pada hari ke-10. Vaksinasi berikutnya dilakukan pada umur 24 hari dan 8 minggu dengan vaksin Hitchner B1 atau vaksin LaSota dalam air, diikuti dengan pemberian vaksin emulsi multivalen yang diinaktivasi dengan minyak pada umur 18 – 20 minggu. Vaksin multivalen ini dapat diberikan lagi pada umur 45 minggu, tergantung kepada titer antibody kawanan ayam, resiko terjangkitnya penyakit dan faktor-faktor lain yang berhubungan dengan pemeliharaan.

Tindakan pencegahan selain vaksinasi adalah sanitasi. Hal yang perlu diperhatikan, antara lain :

a) sebelum kandang dipakai, kandang dibersihkan kemudian dilabur dengan kapur yang dibubuhi NaOH 2%. Desinfeksi kandang dilakukan secara fumigasi dengan menggunakan fumigant berupa formalin 1 – 2% dan KMnO₄, dengan perbandingan 1 : 5000,

- b) liter diupayakan tetap kering, bersih dengan ventilasi yang baik. Bebaskan kandang dari hewan-hewan vektor yang bisa memindahkan virus ND. Kandang diusahakan mendapat cukup sinar matahari,
 - c) hindari penggunaan karung bekas
 - d) DOC harus berasal dari perusahaan pembibit yang bebas dari ND,
 - e) di setiap pintu masuk kandang disediakan tempat penghapusan hamaan, baik untuk alat transportasi maupun orang,
 - f) memberikan pakan yang cukup kuantitas maupun kualitas (Calnek, 1991).
- 3). larangan mengeluarkan ayam, baik dalam keadaan mati atau hidup bagi peternakan yang terkena wabah ND, kecuali untuk kepentingan diagnosis,
 - 4). larangan menetas telur dari ayam penderita ND dan izin menetas telur harus dicabut selama masih ada wabah ND pada perusahaan pembibit,
 - 5). penyakit ND dianggap lenyap dari peternakan setelah 2 bulan dari kasus terakhir atau 1 bulan dari kasus terakhir yang disertai tindakan penghapusan hamaan (Tabu, 2000).

IV. MATERI DAN METODE

D. PENGENDALIAN

Tindakan pengendalian untuk menekan penularan penyakit ND sangat diperlukan. Tindakan-tindakan tersebut, antara lain meliputi :

- 1). ayam yang mati karena ND harus dibakar atau dikubur dan sisa pemotongan harus dibakar atau dikubur,
- 2). ayam penderita yang masih hidup harus disingkirkan, disembelih dan daging bisa diperjualbelikan dengan syarat harus dimasak terlebih dahulu

Kegiatan diagnosa penyakit pada peternakan ayam petelur di desa Sidomulyo, Kecamatan Sekampung, Kabupaten Lampung Timur dilakukan dengan anamnesa, wawancara dengan peternak, petugas dinas, pemeriksaan fisik dan klinis ayam, serta pengambilan sampel berupa serum darah dan ayam hidup dengan gejala klinis sebanyak 2 ekor. Ke 2 ayam tersebut dibedah bangkai untuk mengetahui gambaran makropatologi dan selanjutnya dilakukan proses dan pembacaan histopatologi pada organ trachea, paru, limfa, hati, jantung, usus, caeca tonsil, dan otak.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

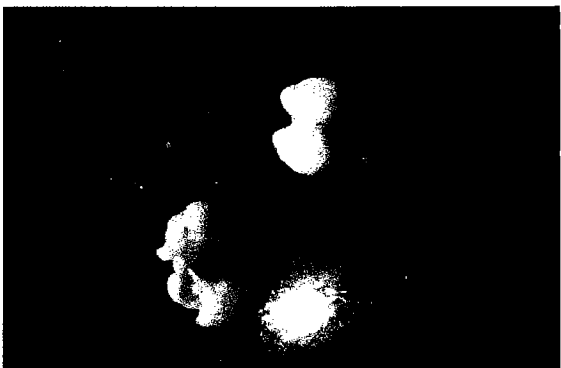
A. Gambaran Makropatologi :



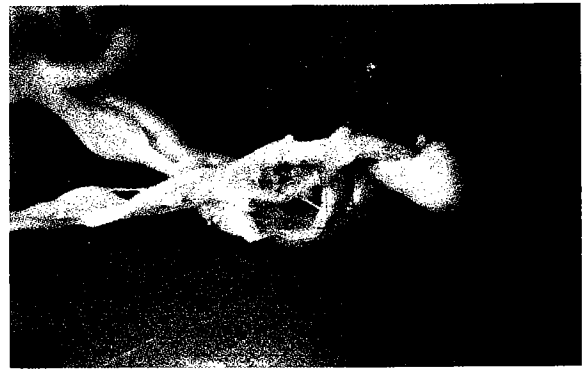
Gambar 1. Ayam Mengalami Gejala Tortikolis



Gambar 2. Perdarahan Pada Paru



Gambar 3. Perdarahan Pada Otak



Gambar 4. Perdarahan Caeca-tonsil

B. Hasil Pemeriksaan Histopatologi:

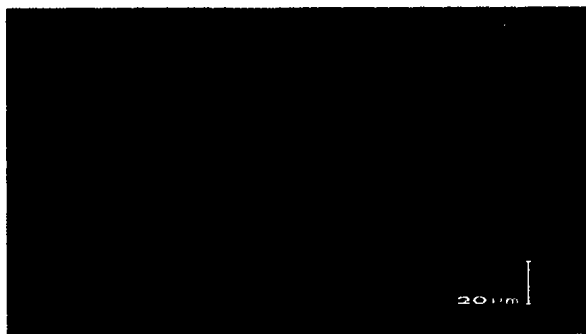
1. Trachea : infiltrasi sel radang mononuklear pada lapisan submukosa, kerusakan epitel dan hilangnya silia,
2. Paru: Perdarahan, infiltrasi sel radang mononuklear di sekitar bronchus dan terdapat cairan oedema,
3. Jantung : Kongesti, perdarahan, infiltrasi sel radang pada lapisan pericardium,
4. Hati: Kongesti, perdarahan, nekrosa multifokal terdapat kumpulan sel radang mononuklear,
5. Usus: Perdarahan, infiltrasi sel radang mononuklear pada lapisan mukosa,
6. Limpa: Perdarahan, nekrosa multi fokal, aktif pembentukan sel radang,
7. Caeca tonsil: Perdarahan, infiltrasi sel radang mononuklear pada lapisan sub mukosa dan terdapat fokal nekrosa,

8. Otak : Ditemukan perivaskular cuffing, perdarahan dan fokal nekrosa.

C. Gambaran Histopatologi



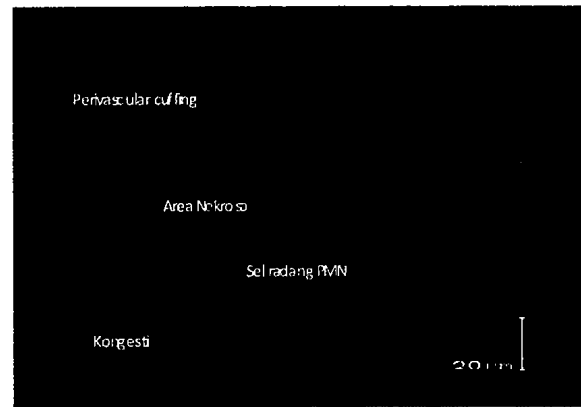
Gambar 5. Organ Trachea : Infiltrasi Sel Radang Mononuklear Pada Lapisan Submukosa, Kerusakan Epithel dan Hilangnya Silia



Gambar 6. Organ Paru : Perdarahan, Infiltrasi Sel Radang Mononuklear di Sekitar Bronchus dan Terdapat Cairan Oedema



Gambar 7. Organ Proventriculus : Perdarahan Pada Lapisan Serosa



Gambar 8. Organ Otak : Ditemukan Adanya Perivascular Cuffing, Perdarahan, Area Nekrosa, Infiltrasi Sel Radang Polymorfonuklear dan Kongesti

VI. SIMPULAN

Dari hasil anamnesa, nekropsi, pemeriksaan histopatologi maka dapat disimpulkan bahwa ayam petelur di peternakan desa Sidomulyo, Kecamatan Sekampung, Kabupaten Lampung Timur didiagnosa mengalami penyakit Newcastle Disease (ND)

DAFTAR PUSTAKA

- Cazaban, Cristope, (2012). Trobos : *Memperkaya wawasan tentang ND*, Halaman 40 - 41
- Calnek, B.W, dkk. (1991). *Diseases Of Poultry*, edisi 9. Iowa State University Press, Ames, Iowa, USA
- Tabbu, Charles Rangga, Prof. drh. (2000). *Penyakit Ayam dan Penanggulangannya*, Volume 1. Halaman ; 164-184

RESIDU ANTIBIOTIK PANGAN ASAL HEWAN PADA PASAR TRADISIONAL DAN SUPERMARKET DI REGIONAL III (LAMPUNG, SUMATERA SELATAN, BENGKULU DAN KEPULAUAN BANGKA BELITUNG) TAHUN 2012

Oleh :

Saswiyanti, Enny¹⁾, Khoiriyah, Arie²⁾, Triyana³⁾, Suyati⁴⁾

^{1,2,3,)} Laboratorium Kesmavet ⁴⁾ Laboratorium Epidemiologi BPPV REG III Lampung

ABSTRAK

Studi ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan residu antibiotik pada pangan asal hewan yang dijual di beberapa pasar tradisional dan supermarket di Regional III (Provinsi Lampung, Sumatera Selatan, Bengkulu dan Kepulauan Bangka Belitung). Total jumlah sampel yang diperiksa adalah 372 sampel. Metode yang digunakan adalah metode bioassay. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kandungan residu antibiotik tertinggi adalah golongan Sulfonamida di Provinsi Lampung.

Keywords : residu antibiotik, pasar tradisional, supermarket dan metode bioassay .

ABSTRACT

This study was aimed to observed the occurrence of antibiotics residues which sold in traditional and modern market of Region III (Lampung, Bengkulu, South Sumatera and Bangka Belitung Island). The sample that were collected in some district of Region III were 372 samples. The Antibiotics residues were determined using bioassay method. The result showed the samples containing antibiotic residues with the highest is Sulfonamida in Lampung Province.

Keywords : Antibiotics residues, tradisional market, modern market, bioassay method

I. PENDAHULUAN

Residu antibiotik pada pangan asal hewan adalah senyawa asal dan atau metabolitnya yang terdapat dalam jaringan produk hewani baik itu senyawa asal yang tidak berubah, metabolit dan konjugat lainnya. Menurut SNI (2000) residu obat

atau bahan kimia adalah akumulasi obat atau bahan kimia dan atau metabolitnya dalam jaringan atau organ hewan setelah pemakaian obat atau bahan kimia untuk tujuan pencegahan atau pengobatan. Masalah residu antibiotik ini biasanya terkait praktik pengobatan (terapi) dan pemacu pertumbuhan (*growth promotor*)

yang tidak memperhatikan masa henti obat (*with drawl time*) di peternakan.

Residu antibiotik yang diberikan pada ternak akan masuk ke sirkulasi darah dan berinteraksi dengan reseptor di dalam tubuh. Secara simultan antibiotik tersebut akan didistribusikan ke dalam tubuh setelah diabsorpsi. Pengeluaran antibiotik terjadi melalui proses biotransformasi dan eliminasi yang berlangsung lama sehingga pemotongan ternak memerlukan waktu yang dikenal dengan masa henti obat (*with drawl time*).

Menurut Reig dan Todra (2009) ada sembilan golongan antibiotik, namun ada lima golongan yang sering digunakan dibidang peternakan, yaitu : sulfonamida, β -Laktam, tetrasiklin, aminoglikosida dan makrolida. Sulfonamida merupakan bakteri berspektrum luas dan aktif melawan bakteri gram positif dan negatif. Golongan sulfonamida ini terdiri dari sulfametazin, aquinoksalin dan sulfamethoksazol. Antibiotik yang termasuk golongan β -Laktam adalah penisilin, cephalosporin, amphisilin dan amoksilin. Adapun yang termasuk golongan tetrasiklin adalah oksitetrasiklin dan chlortetrasiklin. Antibiotik yang termasuk golongan

aminoglikosida adalah gentamycin, neomycin, streptomycin, kanamycin dan spektomycin sedangkan antibiotik yang termasuk golongan makrolida adalah erythromycin, tylosin, spiramycin dan linkomycin.

Dampak residu antibiotik pada daging dan produk olahannya terhadap kesehatan masyarakat terutama apabila dikonsumsi jangka waktu yang lama yaitu dapat menimbulkan efek (1) toksikologis yaitu menjadi racun bagi hati, ginjal, dan pusat hemopoitik, (2) mikrobiologis yaitu mengganggu keseimbangan mikroflora di dalam saluran pencernaan, (3) imunopatologis yaitu efek alergi dan resistensi (4) menimbulkan gangguan sistem syaraf dan kerusakan jaringan (Haagsma, 1988).

Survei ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan residu antibiotik pada pangan asal hewan yang dijual di beberapa pasar tradisional dan supermarket di Regional III (Provinsi Lampung, Sumatera Selatan, Bengkulu dan Kepulauan Bangka Belitung).

II. MATERI DAN METODE

Data yang diolah merupakan hasil survei yang dilakukan mulai Januari–September 2012 yang dilakukan oleh BPPV Regional III dan Dinas Peternakan atau yang membidangi fungsi peternakan di wilayah regional III di beberapa pasar tradisional dan supermarket di Provinsi Lampung, Sumatera Selatan, Bengkulu dan Kepulauan Bangka Belitung. Uji yang digunakan yaitu uji tapis (*screening test*) residu antibiotik dengan menggunakan *metode bioassay*.

A. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah penangas air, *autoklave*, oven, lemari pendingin, timbangan analitik, tiga jenis inkubator dengan suhu 30 °C, 36 °C, dan 55 °C, magnet pengaduk, pH meter, pipet mikro 50-300 µl, jangka sorong, ose, pinset, gunting, skalpel, cawan petri, tabung reaksi, tabung sentrifus, gelas ukur,

erlenmeyer, botol timbang, pipet volumetrik, pipet graduasi dan botol media.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah *bacto peptone*, *bacto agar*, *beef extract*, *yeast extract*, *dextrose*, *glucose*, air destilata, larutan *buffer* terdiri dari NaOH, HCl, KH₂PO₄, Na₂HPO₄, KOH, H₃PO₄, K₂HPO₄.

Pengujian golongan antibiotik menggunakan beberapa macam mikroorganisme uji dan larutan baku pembanding, yang dapat dilihat pada Tabel1.

Tabel 1. Golongan Antibiotik, Mikroorganisme Uji dan Larutan Baku Pembanding

No	Golongan Antibiotik	Mikroorganisme uji	Larutan Baku Pembanding
1	Penisilin	<i>Bacillus stearothermophilus</i> ATCC 7953	Natrium Penisilin
2	Tetrasiklin	<i>Bacillus cereus</i> ATCC 11778	Oksitetrasiklin Hidroklorida
3	Aminoglikosida	<i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6633	Kanamisin Sulfat
4	Makrolida	<i>Micrococcus luteus</i> ATCC 9341	Tilosin Tartat
5	Sulfonamid	<i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6633	Sulfadiazine

B. Metode Pengujian

Residu antibiotik pada daging ayam dan sapi diuji menggunakan metode uji tapis (*screening test*) secara *bioassay* dengan standar normal diameter zona hambatan yang digunakan 20 ± 1 mm dari diameter kertas cakram 8 mm sesuai dengan petunjuk teknis Standar Nasional Indonesia (SNI) nomor 7424:2008 tentang metode uji tapis (*screening test*) residu antibiotik pada daging, telur, dan susu secara *bioassay*, sebagai berikut :

1. Pembuatan larutan baku pembanding (larutan baku kerja dan kurva baku)

2. Persiapan sampel

Daging : ditimbang 10 g, kemudian dipotong kecil-kecil ditambahkan pelarut dapar fosfat sebanyak 20 ml, dihomogenkan kemudian disentrifus 3000 rpm selama 10 menit. Supernatan diambil dan siap sebagai larutan contoh uji.

Telur : (putih dan atau kuning telur) sebanyak 10 ml ditambah pelarut dapar fosfat sebanyak 20 ml, dihomogenkan kemudian disentrifus 3000 rpm selama

10 menit. Supernatan diambil dan siap sebagai larutan contoh uji.

Susu : Langsung digunakan sebagai larutan contoh uji

3. Pelaksanaan pengujian

3.1 Media agar yang telah dibuat disiapkan, mikroorganisme uji vegetatif dipipet 1 ml dicampur dengan 100 ml media agar dan dibagi pada setiap cawan petri sebanyak 8 ml sesuai jenis antibiotika yang diuji (Tabel 1). Setiap jenis antibiotika minimal 3 cawan petri.

3.2. Setelah media memadat, kertas cakram yang telah dimasukkan ke dalam larutan contoh uji diambil dan diletakkan secara hati-hati di atas permukaan media biakan yang telah memadat dengan menggunakan pinset steril. Lakukan hal sama juga dengan larutan baku pembanding sebagai kontrol positif dan larutan dapar sebagai kontrol negatif. Tempatkan kurang lebih 1 jam ditemperatur kamar.

3.3 Biakan tersebut diinkubasikan kedalam inkubator dengan suhu yang berbeda untuk setiap antibiotik (grup tetrasiklin suhu inkubator 30°C, grup makrolida dan aminoglikosida 36°C, dan grup penisilin 55°C) selama 16-18 jam.

4. Pembacaan hasil

Pembacaan hasil dilakukan dengan mengukur zona hambat yang terbentuk di sekeliling kertas cakram yang diduga mengandung residu antibiotik dengan menggunakan jangka sorong. Sampel dinyatakan positif mengandung residu antibiotik apabila terbentuk zona bening (daerah hambatan) minimal 2 mm lebih besar dari diameter kertas cakram.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Survei dilakukan secara *purposive* di Kabupaten dan Kota yang ada di Provinsi

Lampung, Sumatera Selatan, Bengkulu dan Kepulauan Bangka Belitung. Adapun lokasi, jumlah dan jenis sampel dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 2. Lokasi, Jumlah dan Jenis Sampel yang Diambil di Regional 3 Tahun 2012

Provinsi	Jenis Sampel	Jumlah
Lampung	Telur	66
	Daging Ayam	23
	Daging Sapi	39
	Hati	6
	Produk olahan	41
	Susu	24
	Subtotal 1	199
Babel	Telur	5
	Daging Ayam	77
	Daging Sapi	57
	Hati	6
	Produk olahan	0
Subtotal 2	145	
Bengkulu	Telur	8
	Daging Ayam	5
	Daging Sapi	3
	Hati	1
	Produk olahan	0
Subtotal 3	17	
Sumsel	Telur	7
	Daging Ayam	0
	Daging Sapi	0
	Hati	4
	Produk olahan	0
Subtotal 4	11	
TOTAL	372	

Catatan produk olahan : dendeng, nuget, sosis dan abon

Dari tabel 2 dapat dilihat bahwa total jumlah sampel untuk pemeriksaan residu

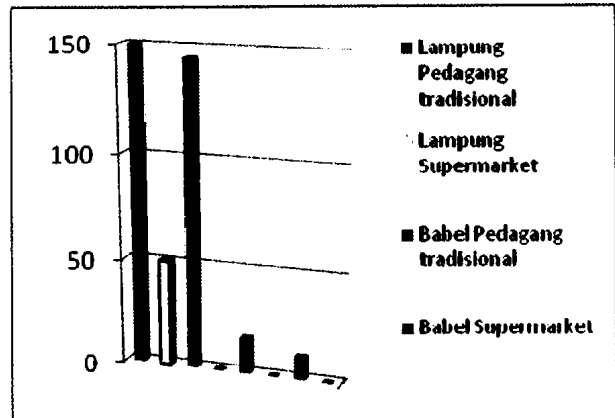
sampel terbanyak berasal dari provinsi Lampung berupa telur 66 sampel, daging ayam dan sapi 62 sampel, hati 1 sampel dan produk olahan 41 sampel. Hasil survei menunjukkan bahwa masih banyak ditemukannya pangan asal hewan terutama daging dan produk olahannya yang positif residu antibiotik. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Residu Antibiotik pada Pangan Asal Hewan Berdasarkan Provinsi.

Provinsi	Jenis Sampel	Sampel pos residu Ab
Bengkulu	telur	1
	daging ayam	5
Babel	daging ayam	13
	daging sapi	12
Lampung	daging ayam	2
	daging sapi	3
	produk olahan	20
	susu	4
	hati	1
	telur	10
Sumsel	telur	4
TOTAL		75

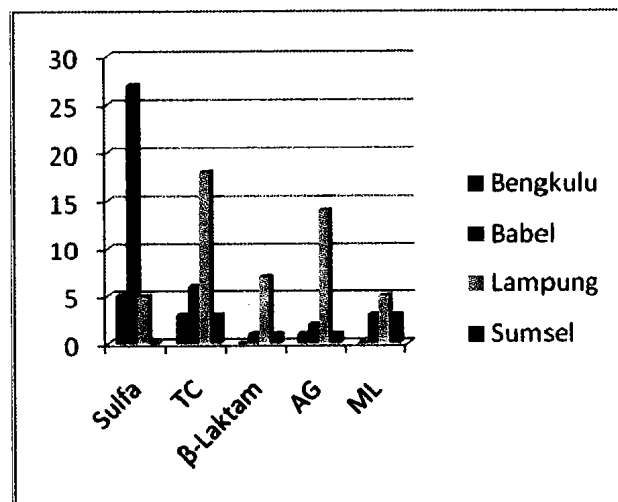
Berdasarkan hasil survei dapat dilihat bahwa provinsi dengan kandungan residu tertinggi adalah Provinsi Lampung berupa produk olahan daging. Sedangkan bila dibandingkan asal sampel antara pedagang tradisional dan supermarket

dapat dilihat bahwa pada supermarket lebih banyak yang mengandung residu antibiotika. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Residu Antibiotik Berdasarkan Asal Pedagang.

Apabila dikaji lanjut, kandungan residu tertinggi adalah golongan Sulfanamida terutama di Provinsi Lampung. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Golongan Residu Antibiotik Per Provinsi Tahun 2012

Berdasarkan data di atas dapat dilihat bahwa pemakaian antibiotik marak

digunakan di peternakan. Pemakaian antibiotik biasanya digunakan untuk pengobatan, pencegahan, pemacu pertumbuhan (*growth promotor*) dan pengawet makanan. Oleh karena pemakaian yang tidak terkontrol baik karena dosis yang tidak sesuai dan tidak memperhatikan waktu henti obat (*with drawl time*) maka residu antibiotik banyak ditemukan pada pangan asal hewan.

Residu antibiotik dapat menjadi ancaman serius bagi kesehatan masyarakat terutama yang mengkonsumsi produk dalam jangka waktu yang panjang. Disamping aspek kesehatan masyarakat berupa resistensi, alergi, toksik dan gangguan sistem syaraf dan jaringan, efek lain dari residu antibiotik adalah aspek teknologi seperti bisa gagalnya proses fermentasi dan aspek lingkungan berupa pencemaran lingkungan akibat ekskresi obat dan metabolit melalui urin dan feses.

Dampak tersebutlah yang harus diwaspadai terkait keberadaan kandungan residu antibiotik pada daging dan produk olahannya yang beredar baik itu di pasar tradisional maupun supermarket yang ada di Regional III.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil survei dapat disimpulkan bahwa produk asal hewan yang beredar di Regional III (Lampung, Sumatera Selatan, Bengkulu dan Kepulauan Bangka Belitung) mengandung residu antibiotik dengan golongan antibiotik tertinggi adalah golongan sulfonamida kemudian berturut tetracyclin, aminoglikosida, β -laktam dan makrolida.

Oleh karena itu diharapkan pengawasan terhadap pemakaian antibiotik terkait waktu henti obat pada saat ternak akan dipotong.

DAFTAR PUSTAKA

- Haagsma N. 1988. *Control of Veterinary Drug Residues in Meat-a Contribution to the Development of Analytical Procedures*. Tesis. The University of Utrecht. Nedherland.
- Harrigan WF. 1998. *Laboratory Methods in Food Microbiology*. 3th Edition. London : Academy Press.
- Lukman, D.W. 2012. *Residu Antibiotik dalam Pangan Asal Hewan*. www.higiene-pangan.blogspot.com [10 Desember 2012].
- SNI [Standar Nasional Indonesia], 2000. *Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Batas Residu dalam Bahan Makanan Asal Hewan*. BSN. Jakarta.



- e. **TINJAUAN PUSTAKA** berisi tentang pustaka yang mendukung dalam penulisan makalah tersebut (jurnal, buku, tesis, disertasi dll)
- f. **MATERI DAN METODE** Cara penelitian ditulis secara singkat dan disertai cara analisisnya.
- g. **HASIL DAN PEMBAHASAN** diuraikan secara rinci dan jelas diakhiri dengan kesimpulan penelitian pada alinea terakhir. Foto berwarna atau hitam putih dapat dikirim dengan ukuran maksimum 2R 16 x 21 cm ukuran format naskah (khusus foto mikroskopik disertakan angka scale bar perbesarannya).
- h. **SIMPULAN** memuat kesimpulan dari keseluruhan naskah ditulis secara ringkas tetapi menggambarkan substansi hasil penelitian yang diperoleh.
- i. **DAFTAR PUSTAKA** menurut abjad tanpa nomor urut (lihat contoh). Nama jurnal harus singkat sesuai dengan singkatan yang berlaku.

6. Pustaka :

- a. Menggunakan referensi 10 tahun terakhir dengan proporsi pustaka jurnal di atas 50 %.
- b. Pengutipan pustaka dari internet hanya diperbolehkan dari sumber yang dapat dipertanggungjawabkan, seperti jurnal, instansi pemerintah atau swasta.
- c. Daftar pustaka memuat nama pengarang yang dirujuk dalam naskah, disusun menurut abjad pengarang dan tahun penerbitan. Penulisan pustaka berupa buku: dicantumkan semua nama penulis, tahun, judul buku, penerbit dan kota tempat terbit. Penulisan pustaka berupa jurnal : dicantumkan nama penulis, tahun, judul tulisan, nama jurnal, volume, nomor publikasi dan halaman. Artikel dalam buku dicantumkan nama penulis, tahun, editor, judul buku, penerbit dan tempat. Beberapa contoh sumber acuan adalah sebagai berikut :

Jurnal :

Godfrey, R.W., Collins, J.R., Hensley, E.L., Wheaton, J.E. 1999. *Estrus synchronization and artificial insemination of hair sheep in the tropics. Theriogenology* 51 : 985 – 987.

Buku:

Benjamin, M.M. 1978. *Outline of veterinary Clinical Pathology*, edisi ke-3. The Iowa state University Press, Ames, USA: 61-62.

Contoh terjemahan :

Frandsen, R.D. 1996. *Anatomy and Physiology of Farm Animals*. Edisi ke-4. Diterjemahkan oleh Srigondo, B. Prasena, Soedarsono. UGM Press.: 108 – 522.

Website:

Barendse, W. 2001. DNA markers for meat tenderness. Patent publication number WO02064820. <http://ep.espacenet.com/>. [9 Februari 2004].

PANDUAN PENULISAN NASKAH VELABO

1. Velabo memuat tulisan/ karya ilmiah dalam bidang laboratorium medik veteriner khususnya dan bidang kesehatan hewan umumnya. Naskah dapat berupa hasil penelitian, pengamatan, pengujian, kasus lapangan dan tinjauan epidemiologik.
2. Jadwal penerbitan adalah bulan Juni dan Desember.
3. Redaktur berhak melakukan penyuntingan untuk perbaikan penulisan. Untuk penulisan makalah diharapkan lebih dari 2000 kata atau minimal 4 halaman, termasuk tabel foto dan daftar kepustakaan.
4. Adapun standar dalam penulisan :
 - a. Naskah ditulis dengan jarak 1,5 spasi kecuali Judul, Abstrak, Judul Gambar, dan Lampiran diketik 1 spasi. Naskah diketik pada kertas ukuran A4 dengan jumlah lebih dari 2000 kata atau minimal 4 halaman termasuk tabel dan gambar yang diketik pada file terpisah dari teks.
 - b. Huruf standar yang digunakan untuk penulisan adalah *Times New Roman 12*.
 - c. Naskah diketik menggunakan program *Microsoft Word*, kecuali Tabel dan Grafik menggunakan program *Microsoft Excel* dan Gambar menggunakan format JPEG atau TIFF.
 - d. Naskah disusun dengan urutan judul, nama penulis, abstrak, pendahuluan, tinjauan pustaka, materi dan metode, hasil dan pembahasan, kesimpulan, ucapan terima kasih (kalau ada) serta daftar pustaka.
5. Adapun Tata Cara Penulisan Naskah :
 - a. **JUDUL** harus pendek, spesifik dan informatif dan ditulis dalam Bahasa Indonesia dan Inggris.
 - b. **IDENTITAS PENULIS** berisi nama lengkap penulis (hindari penggunaan singkatan) dan dibubuhi angka Arab secara berurutan untuk keterangan tentang penulis (bila lebih dari satu penulis).
 - c. **ABSTRAK** ditulis dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris maksimal 300 kata disertai dengan 3-5 kata kunci.
 - d. **PENDAHULUAN** berisi latar belakang yang memuat arti penting dan tujuan penelitian, dan diakhiri dengan kegunaan dan/ atau harapan hasil penelitian.