

BULETIN LABORATORIUM VETERINER

ISSN: 0853-7968 INFORMASI PETERNAKAN DAN KESEHATAN HEWAN

VOL: 21 NO: 2

Edisi: April-Juni 2021



BALAI BESAR VETERINER WATES
DIREKTORAT JENDERAL PETERNAKAN DAN KESEHATAN HEWAN
KEMENTERIAN PERTANIAN



SUSUNAN DEWAN REDAKSI

BULETIN LABORATORIUM VETERINER

International Standard Serial Number (ISSN): 0853-7968

PENANGGUNG JAWAB

Drh. Hendra Wibawa, M. Si., Ph. D.

PEMIMPIN REDAKSI

Drh. Basuki Rokhmat Suryanto

EDITORIAL BOARD

Drh. Indarto Sudarsono, MMT

Drh. Tugiyat

Drh. Didik Yulianto, M. Sc.

Drh. Eni Fatiyah

Drh. Suhardi

Drh. Ari Puspita Dewi, M. Sc.

Drh. Rohmadiyanto

Drh. Dewi Pratamasari, M. S.c

Drh. C. Setyo Rini Purnomo, M. Sc.

Drh. Th. Siwi Susilaningrum

Drh. Dessie Eri W, M. Sc.

Dr. drh. Sri Handayani Irianingsih, M. Biotech

Drh. Maria Avina Rachmawati, M. Sc.

Drh. Lestari, M. Sc.

Suprihatin, SST

REDAKTUR PELAKSANA

Sugeng Zunarto, A. Md.

Tri Cahyono Setyawan, S.Kom

Heri Purnama, SE

ALAMAT REDAKSI

BALAI BESAR VETERINER WATES

Jl Raya Yogya-Wates, Km 27, Wates, Kulonprogo, 55602

Telepon: 0274-773168, Fax: 0274-773354, e-mail: bbvetwates@pertanian.go.id

Redaksi menerima artikel ilmiah berupa: hasil penelitian, penyidikan dan pengamatan lapangan dalam bidang peternakan dan kesehatan hewan yang belum pernah dipublikasikan. Artikel ditulis dalam bentuk *MS Word*, jenis huruf *Times New Roman* dengan ukuran huruf 12 spasi 1,5 paling sedikit 5 halaman dan paling banyak 10 halaman.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa sehingga Buletin Balai Besar Veteriner Edisi Bulan April-Juni 2021 ini dapat diselesaikan

Salah satu kewajiban Balai Besar Veteriner Wates adalah melakukan disseminasi dan sosialisasi kegiatan terkait pengujian, surveillans dan investigasi penanganan penyakit hewan di wilayah Jawa Tengah, Jawa Timur dan Daerah Istimewa Yogyakarta, sehingga masyarakat baik peternak, dinas yang membidangi kesehatan hewan serta stake holder yang terkait dapat mengetahui informasi perkembangan Kesehatan hewan melalui Buletin BBVet Wates ini .

Buletin edisi April-Juni 2021 ini memuat beberapa judul dengan tema yang berbeda-beda, diantaranya adalah tulisan tentang gambaran histopatologi ginjal dan paru dari tikus liar yang terinfeksi leptospira, tulisan ini merupakan satu Langkah kemajuan dari medik veteriner di Balai Besar Veteriner Wates dalam meningkatkan kemampuan pengujian terhadap penyakit leptospirosis, sehingga diharapkan kedepannya BBVet Wates dapat melakukan uji leptospirosis dengan cepat, valid dan mandiri. Tulisan kedua menyampaikan tentang hasil surveillans Virus Influenza pada Unggas dan Babi pada tahun 2020, kegiatan ini merupakan peran serta BBVet Wates dalam melakukan pengawasan perkembangan virus ini yang dikhawatirkan terhadap adanya mutase menjadi penyakit yang bersifat zoonosis. Tulisan ketiga memberikan pemahaman baru bahwa perangkat lunak yang secara umum ada di dalam laptop atau computer, dapat digunakan untuk melakukan analisa sederhana terhadap aneka data yang ada. Tulisan ketiga ini memberikan gambaran mengenai perkembangan Program Upsus Siwab yang dapat diapantau dari isikhnas melalui Analisa sederhana terhadap data kelahiran.

Kami menyadari bahwa Buletin Balai Besar Veteriner Wates edisi April-Juni ini lebih dari sempurna, dan akan senantiasa menerima kritikan dan saran membangun bagi perbaikan kualitas bulletin ini.

Yogyakarta, Juni 2021

Redaksi

DAFTAR ISI

SUSUNAN DEWAN REDAKSI.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
GAMBARAN HISTOPATOLOGI GINJAL, HATI, DAN PARU TIKUS LIAR YANG TERINFEKSI <i>LEPTOSPIRA</i> PATOGEN BERDASARKAN GEN LIPL32.....	1
HASIL SURVEILANS INFLUENZA VIRUS PADA UNGGAS DAN BABI DI JAWA TIMUR DAN JAWA TENGAH TAHUN 2020.....	13
PENGOLAHAN DATA ISIKHNAS DENGAN MODEL PETA CHOROPLETH UNTUK VISUALISASI DINAMIKA KELAHIRAN SAPI PROGRAM UPSUS SIWAB DI PROVINSI JAWA TENGAH PERIODE BULAN JANUARI-JUNI TAHUN 2020.....	26
PANDUAN PENULISAN ARTIKEL KARYA TULIS ILMIAH	34

GAMBARAN HISTOPATOLOGI GINJAL, HATI, DAN PARU TIKUS LIAR YANG TERINFEKSI *LEPTOSPIRA* PATOGEN BERDASARKAN GEN LIPL32

Rosmita Ikaratri^{1*}, Enggar Kumorowati²

¹ Medik Veteriner Laboratorium Bakteriologi

² Medik Veteriner Laboratorium Patologi
BALAI BESAR VETERINER WATES

*Korespondensi: rosmitadrh@gmail.com

ABSTRAK

Kejadian leptospirosis banyak ditemukan di berbagai daerah di Indonesia. Hewan pengerat terutama tikus merupakan *reservoir* yang berperan penting terhadap kejadian leptospirosis. Sebaran kasus leptospirosis dilaporkan terjadi pada daerah-daerah yang banyak ditemukan tikus. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran histopatologi ginjal, hati, dan paru tikus liar yang terinfeksi alami *Leptospira* patogen berdasarkan gen LipL32.

Pengambilan sampel tikus liar dilakukan di Kecamatan Sewon dan Pandak, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Tikus ditangkap dengan perangkap tikus (*single live trap*) selama 14 hari berturut-turut di masing-masing kecamatan. Tikus tertangkap kemudian dieutanasi dan dinekropsi. Ginjal, hati, dan paru tikus diambil untuk dilakukan uji PCR dan histopatologi menggunakan pewarnaan Hematoksilin-Eosin. Alkohol 70% digunakan untuk memfiksasi spesimen ginjal pada uji PCR, sementara *Neutral buffered formalin* (NBF) 10 % digunakan sebagai larutan fiksatif spesimen ginjal, hati, dan paru pada pemeriksaan histopatologi. *Leptospira* patogen dideteksi dengan uji PCR menggunakan primer LipL32 yang menghasilkan produk 498bp.

Tikus tertangkap sebanyak 19 ekor. *Leptospira* patogen ditemukan pada tikus liar di Kabupaten Bantul sebanyak 15,8%. Infeksi alami *Leptospira* patogen menyebabkan perubahan histopatologis berupa kongesti, perivaskulitis, nekrosis tubulus, dan nefritis interstitialis pada ginjal; kongesti, degenerasi vakuolar, nekrosis, dan hepatitis pada hati; serta kongesti, dan pneumonia interstitialis pada paru.

Kata kunci: Histopatologi, Tikus liar, *Leptospira* patogen.

PENDAHULUAN

Leptospirosis adalah penyakit zoonosis akibat infeksi bakteri *Leptospira*. Indonesia merupakan salah satu negara tropis dengan kasus kematian cukup tinggi akibat leptospirosis. *International Leptospirosis Society* (ILS) menyatakan bahwa Indonesia sebagai negara insidensi leptospirosis tinggi dengan peringkat tiga di dunia untuk mortalitas. Kasus leptospirosis di Indonesia ditemukan di berbagai daerah termasuk Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). Kejadian leptospirosis di Bantul mulai dilaporkan tahun 2008 hingga dinyatakan mengalami kejadian luar

biasa (KLB). Data yang didapat dari Dinas Kesehatan Kabupaten Bantul menunjukkan bahwa tahun 2018 masih terjadi kasus leptospirosis di sejumlah kecamatan di kabupaten Bantul (Anonim^a, 2018).

Hewan pengerat terutama tikus merupakan *reservoir* yang berperan penting bagi infeksi *Leptospira* ke manusia, meskipun hewan lainnya juga dapat berperan sebagai *reservoir* seperti anjing, babi, sapi, kuda, kucing, kelinci, kelelawar, tupai, musang. Jenis bakteri *Leptospira* yang ditularkan oleh tikus merupakan bakteri paling berbahaya bagi manusia dibandingkan semua bakteri yang ada pada hewan domestik. Tikus merupakan *reservoir* dan sekaligus penyebar utama leptospirosis karena bertindak sebagai inang alami dengan kemampuan reproduksi yang tinggi (Judarwanto, 2009). Barcellos & Sabroza (2001) melaporkan, bahwa sebaran kasus leptospirosis terkonsentrasi pada daerah-daerah yang banyak ditemukan tikus.

Berbagai pemeriksaan laboratorium bisa dilakukan untuk diagnosa leptospirosis seperti isolasi bakteri, uji-uji serologi termasuk *Microscopic Agglutination Test* (MAT) dan *Enzyme-Linked Immunosorbent Assays* (ELISA), juga deteksi antigen atau asam nukleat menggunakan *Polymerase Chain Reaction* (PCR). Diagnosis menggunakan uji PCR dapat dipastikan dengan cepat terutama pada fase dini penyakit sebelum titer antibodi dapat dideteksi. Berbagai gen target dikembangkan untuk deteksi *Leptospira* secara molekuler, baik gen universal maupun gen terbatas *Leptospira* patogen, salah satunya LipL32 (Anonim^b, 2018).

Ginjal merupakan target utama bagi *Leptospira*, baik selama infeksi kronis maupun akut (Faine *et al.*, 1999). Menurut Putra (2008), Ginjal, hati, dan paru merupakan organ yang banyak mengalami kerusakan akibat leptospirosis. Histopatologi merupakan tehnik pemeriksaan secara mikroskopis terhadap suatu jaringan, yang mana pewarnaan hematoxilin eosin merupakan metode pewarnaan yang sering digunakan. Pewarnaan tersebut akan memberikan keseimbangan warna biru dan merah dengan jelas pada jaringan, sehingga komponen sel dapat diidentifikasi dengan jelas (Muntiha, 2001). Pemeriksaan secara mikroskopis diperlukan untuk mengetahui perubahan histopatologis yang terjadi pada organ organ penting terkait infeksi *Leptospira* patogen.

MATERI DAN METODE

Lokasi Kegiatan/ Pengambilan Sampel

Penangkapan dan pengambilan sampel tikus dilakukan bulan Agustus sampai dengan bulan September 2019 di Kecamatan Sewon dan Pandak, Kabupaten Bantul. Penangkapan tikus menggunakan 16 perangkap tikus (*single live trap*) selama 14 hari berturut turut di masing-masing kecamatan. Bahan yang digunakan untuk menangkap tikus adalah umpan yang berupa kelapa bakar. Pemasangan perangkap tikus dilakukan sore hari mulai pukul 16.00 WIB dan diambil keesokan harinya antara pukul 08.00-09.00, dipasang pada tempat-tempat yang sering dilalui tikus. Tikus yang tertangkap kemudian dibawa ke laboratorium, untuk selanjutnya dieutanasi menggunakan ketamine dengan dosis 120 mg/kgBB konsentrasi 10% dan xylazin dengan dosis 15 mg/kgBB konsentrasi 2% (dosis lethal). Nekropsi dilakukan untuk pengambilan organ berupa ginjal, hati, dan paru. Ginjal difiksasi dengan alkohol 70% untuk uji PCR, sebagian ginjal lainnya serta hati dan paru difiksasi dengan *Neutral buffered formalin* (NBF) 10 % untuk pembuatan preparat histopatologi.

Pengujian secara Molekuler

Pengujian secara molekuler dengan tehnik PCR untuk mendeteksi keberadaan *Leptospira* patogen pada ginjal tikus. Ginjal di ekstraksi dengan larutan *digestion buffer* 180µl dan *proteinase K* 20µl, digerus hingga homogen, diinkubasi pada suhu 55⁰C sambil beberapa kali di vortex, kemudian diamkan semalam. Amplifikasi menggunakan reagen master mix terdiri dari master mix 12,5µl, primer *forward* 1µl, primer *reverse* 1µl, dan ddH₂O 5,5µl, sehingga total reaksi 20µl per sampel. Primer yang digunakan adalah primer LipL32 dengan urutan basa forward 5' GGA CGG TTT AGT CGA TGG AA 3' dan reverse 5' GGG AAA AGC AGA CCA ACA GA 3' menghasilkan produk 498 bp. Larutan dimasukkan thermocycler, dengan program denaturasi awal 95⁰C selama 5 menit, denaturasi 94⁰C selama 30 detik, annealing 55⁰C selama 30 detik, elongasi 72⁰C selama 1 menit, elongasi akhir 72⁰C selama 7 menit dan holding 4⁰C. Reaksi dilakukan sebanyak 35 siklus. Produk PCR yang diperoleh dilanjutkan dengan elektroforesis. Hasil elektroforesis divisualisasi dengan alat gel documentation.

Pembuatan Preparat Histopatologi

Organ tikus berupa ginjal, hati, dan paru difiksasi dalam *phosphate buffered formalin* 10% selama 24 jam. Trimming dengan cara ginjal dicuci dengan air mengalir, kemudian dipotong setebal 2-4mm. Dehidrasi menggunakan tissue processor yang di dalamnya terdapat alkohol bertingkat (70%, 80%, dan 90%, absolut 3X) masing-masing selama 60 menit. Penjernihan menggunakan xylol 3X kemudian infiltrasi paraffin cair 2 kali masing-masing 1 jam, dicetak,

kemudian dipotong dengan mikrotom 5-7 mikron. Pewarnaan HE dimulai dengan deparafinasi menggunakan xylol 3X, masing-masing selama 5 menit. Preparat dimasukkan ke dalam alkohol bertingkat (alkohol absolut 3X 90%, 80% 70%) masing-masing selama 5 menit. Preparat dibilas dengan aquadest, direndam dalam Hematoksilin selama 10 menit, dan dibilas dengan air mengalir selama 15 menit. Slide ditaruh dalam Eosin selama 3-5 menit, alkohol bertingkat (alkohol 70%, 80%, 90%, alkohol absolut 3X) masing-masing selama 3 menit, xylol 3X masing-masing 5 menit. Tahap terakhir ditutup dengan entelan dan gelas penutup (Slaoui & Fiette, 2011).

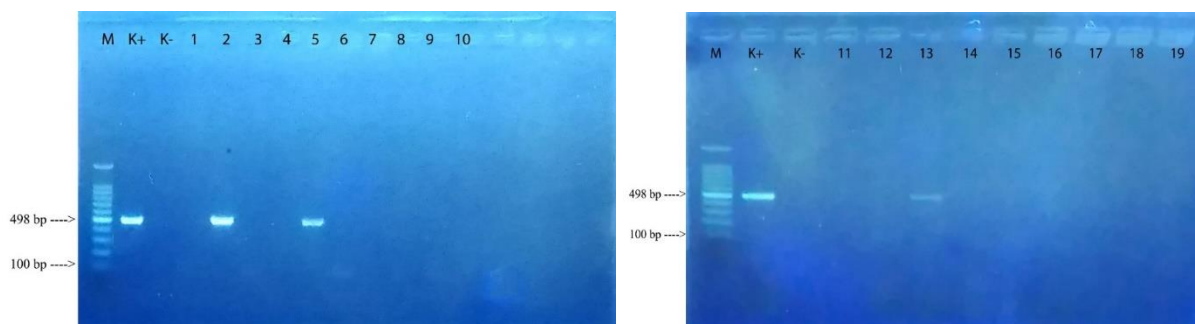
Analisis Data

Data hasil pemeriksaan histopatologi ginjal, hati, dan paru tikus dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan gambaran perubahan struktur histopatologi antara tikus tikus yang terinfeksi *Leptospira* patogen berdasarkan gen LipL32 dan yang tidak pada uji PCR.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tikus yang berhasil ditangkap sebanyak 19 ekor, terdiri dari 8 tikus jantan dan 2 tikus betina dari Kecamatan Pandak, serta 4 tikus jantan dan 5 tikus betina dari kecamatan Sewon. Dua kecamatan tersebut mempunyai tingkat kejadian leptospirosis tinggi di tahun 2018 (Anonim^a, 2018). Semua tikus tertangkap dalam keadaan hidup dan tidak menunjukkan gejala sakit. Tidak adanya kerusakan atau anomali yang ditemukan selama nekropsi, membuktikan bahwa hewan ini sebagai *reservoir* alami.

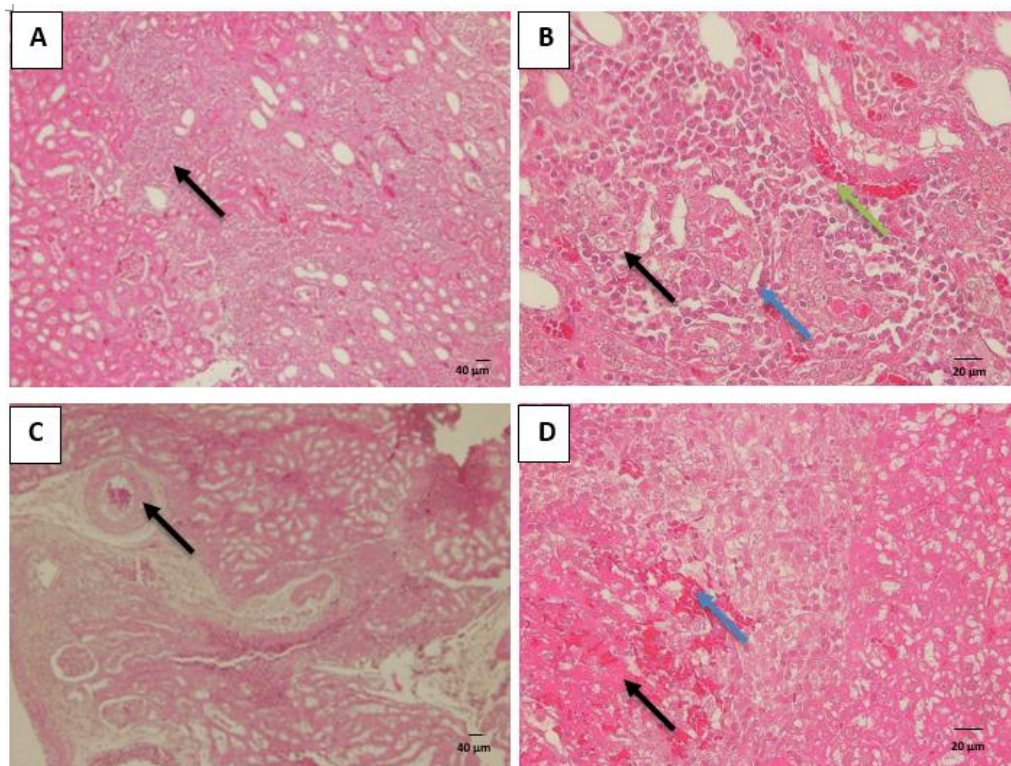
Hasil uji PCR terhadap 19 ginjal tikus disajikan pada gambar berikut ini.



Gambar 1. Hasil PCR DNA dari ginjal tikus menggunakan primer LipL32. Marker 100bp. K-: kontrol negatif. K+: kontrol positif (*Leptospira Ichterohaemorrhagiae*). Sampel: 1-19. Target gen: 498 bp.

Hasil positif ditunjukkan dengan terlihatnya *single band* sesuai target gen di 498 bp. Sampel yang tidak menunjukkan *band* di ukuran tersebut berarti tidak mengandung *Leptospira* patogen. Uji PCR dengan primer LipL32 pada Gambar (1) menunjukkan hasil positif terhadap 3 ekor tikus (15,8%). Hasil positif *Leptospira* patogen ditunjukkan pada sampel kode 2, 5, dan 13. Penelitian ini menggunakan primer LipL32 untuk mendeteksi ada tidaknya *Leptospira* patogen. Saat ini terdapat beberapa target gen yang dikembangkan untuk deteksi leptospirosis, baik gen universal maupun gen terbatas *Leptospira* patogen, salah satunya LipL32. Gen LipL32 berperan sebagai faktor virulensi penting pada *Leptospira* patogen (Yang, 2002). Haake & Matsunaga (2010) menyatakan bahwa LipL32 merupakan protein yang paling menonjol dalam profil protein *Leptospira* dan penting kaitannya dalam hal patogenesis, diagnosis, dan pencegahan leptospirosis.

Histopatologi Ginjal



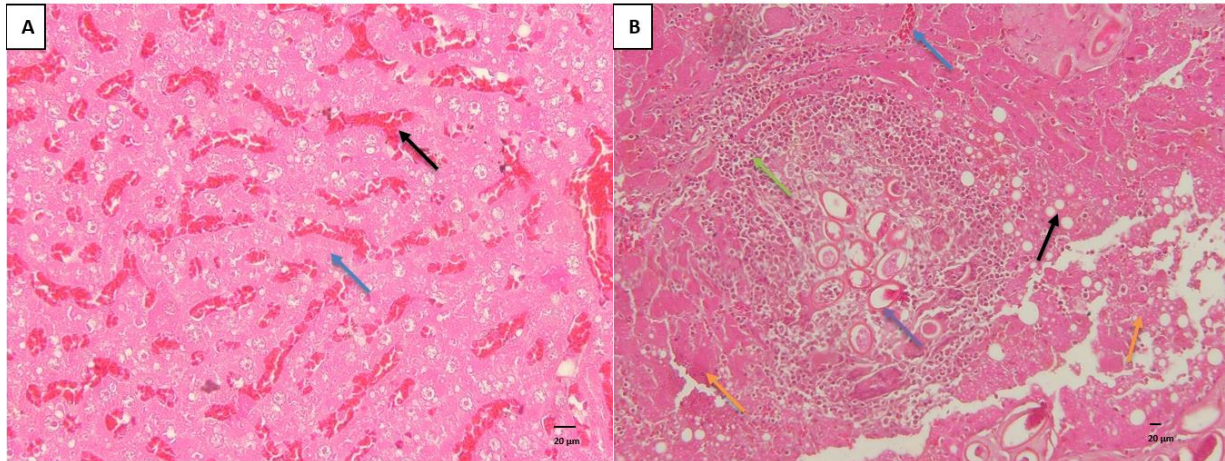
Gambar 2. Histopatologis ginjal tikus dengan pewarnaan H&E (A) Nefritis interstitialis; (B) Nekrosis tubulus (panah hitam), Nefritis interstitialis (panah biru), Kongesti (panah hijau); (C) Perivaskulitis; (D) Hemoragi (panah biru), Jaringan ikat di interstitial tubulus (panah hitam)

Ginjal tikus terinfeksi *Leptospira* patogen secara alami menggambarkan adanya nefritis interstitialis (Gambar 2A dan 2B), kongesti dan nekrosis tubulus ginjal (Gambar 2B), serta perivaskulitis (Gambar 2C). Ginjal tikus tidak terinfeksi *Leptospira* patogen, ditemukan perubahan berupa hemoragi dan adanya jaringan ikat di interstitial tubulus (Gambar 2D). Nefritis interstitialis atau sering disebut tubulo-interstitial nefritis adalah peradangan sel nefron pada bagian interstitial ginjal, yaitu di sekitar tubulus. Radang tersebut merupakan respon tubuh terhadap rangsangan berbahaya seperti agen patogen, sel mati atau rusak, maupun iritasi, sehingga dapat meminimalisir kerusakan yang terjadi. Patogenesis nefritis diawali dari adanya radang kemudian terjadi pembentukan jaringan ikat pada interstitial nefron dan berkembang menjadi radang eksudat. Nefritis interstitialis berdasarkan penyebabnya dibagi dua yaitu primer dan sekunder, dimana infeksi *Leptospira* termasuk salah satu penyebab primer (Hamir *et al.*, 2001).

Yang *et al.* (2001) menyatakan bahwa *Leptospira* termasuk bakteri nefrofilik yang dapat menginfeksi seluruh bagian ginjal. Lesi terjadi karena migrasi *Leptospira* ke area interstitium, tubulus ginjal, dan lumen tubular, yang dapat diperburuk dengan pelepasan endotoksin bakteri, kondisi iskemik dan reaksi imunologis (Greenlee, 2003). Menurut Marshal (1976), rute utama migrasi dari sirkulasi darah ke tubulus ginjal adalah melalui sel epitel tubulus proksimal, yang kemudian menyebabkan edema interstitial dan diikuti oleh adanya *Leptospira* antara sel dan lumen dari tubulus. Nasronudin (2011) lebih lanjut menyatakan, bahwa kelainan pada ginjal terjadi akibat kompleks imun serta efek toksik langsung dari *Leptospira* yang merusak tubulus, vaskulitis, kerusakan endotel, terjadi hipoksemia, nefritis interstitial, nekrosis tubuler akut. Nefritis interstitial dan nekrosis tubulus akut keduanya akibat migrasi *spirochaeta* ke dalam ginjal serta deposisi antigen *Leptospira* pada glomerulus dan tubulus yang dapat mengakibatkan terjadinya gagal ginjal. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa ginjal tikus secara alami terinfeksi *Leptospira* menunjukkan nefritis interstitialis disertai dengan peradangan perivaskular dalam kondisi ginjal yang parah (Florez *et al.*, 2014).

Lesi berupa nefritis interstitialis merupakan lesi yang paling banyak dijumpai terkait dengan infeksi kronis (Monahan *et al.*, 2009). Studi eksperimental dengan menggunakan tikus, menunjukkan bahwa kolonisasi *Leptospira* pada ginjal terjadi sekitar hari ke 7, dan tidak ada perubahan histopatologi apapun sampai 21 hari pasca infeksi. Nefritis interstitialis dapat terjadi pada rentang waktu satu bulan atau lebih pasca infeksi *Leptospira* (Faria *et al.*, 2007).

Histopatologi Hati



Gambar 3. Histopatologi hati tikus dengan pewarnaan H&E (A) Kongesti (panah hitam), Degenerasi vakuoler (panah biru); (B) Degenerasi vakuoler (panah hitam), Kongesti (panah biru), Sel radang (panah hijau), Telur nematoda (panah ungu), Nekrosis (panah orange)

Hati tikus terinfeksi *Leptospira* patogen menunjukkan adanya kongesti, degenerasi vakuoler, nekrosis, dan hepatitis (Gambar 3). Seekor tikus selain dari hasil PCR menunjukkan positif *Leptospira*, juga terinfeksi parasit cacing dengan ditemukannya telur berbentuk oval (Gambar 3B). Menurut Nabi *et al.* (2007), telur cacing dengan ciri berbentuk oval, ber dinding ganda dengan *outer striated wall*, serta terdapat *polar plugs* pada kedua sisinya, merupakan telur cacing *Capillaria hepatica*.

Kongesti terlihat pada pembuluh darah hati, dimana kapiler dalam jaringan terisi penuh dengan eritrosit. Kasus leptospirosis fatal dengan adanya kongesti sinusoid dilaporkan oleh Areal (1962). Peptidoglikan dari dinding sel *Leptospira interrogans* dapat menginduksi sekresi TNF- α dari monosit, yang berdampak luas terhadap timbulnya respon inflamasi lokal maupun sistemik pada setiap organ terjadi vaskulitis yang menyeluruh (Nasronudin, 2011). Kongesti akut pasif pada hati dapat terjadi sebagai respon dari gagal jantung akut setelah eutanasi, dimana organ yang terkena efek relaksasi otot polos dari obat anasthesia eutanasi golongan barbiturat, dan pada eutanasi yang dapat menyebabkan dilatasi pembuluh darah sinusoid. Pemberian sediaan ketamin-

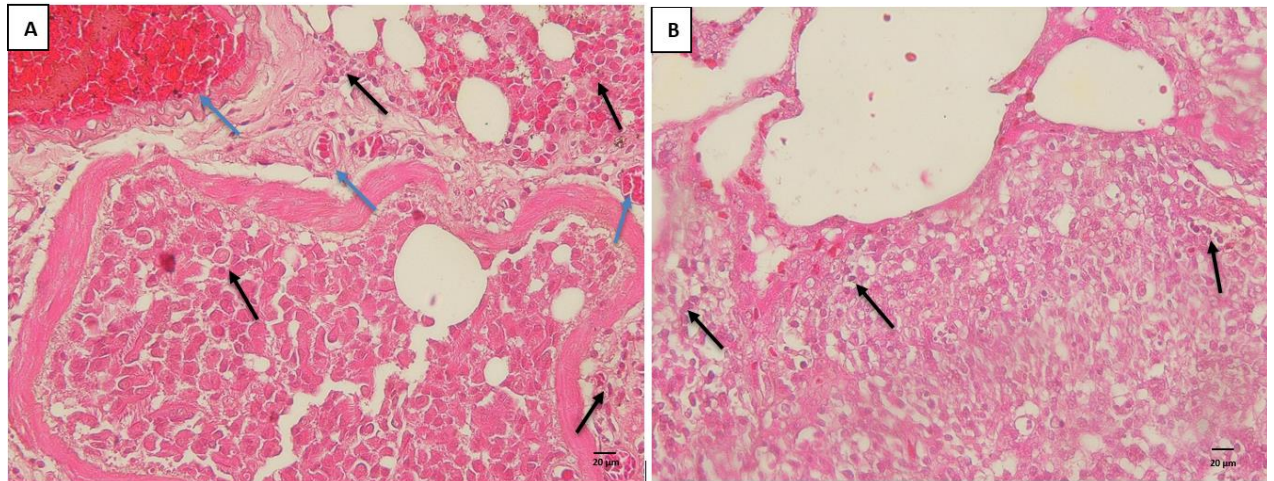
xylazin pada proses eutanasia dapat menjadi penyebab munculnya kongesti pada tikus yang tidak terinfeksi *Leptospira* pada penelitian ini. Ketamin merupakan sediaan anastesi yang menunjukkan efek vasodilatasi maupun vasokonstriksi. Xylazin termasuk sediaan α 2-adrenergik agonis yang memiliki efek vasokonstriksi (Ibrahim, 2017).

Degenerasi vakuolar dapat terjadi karena endotoksin yang dihasilkan *Leptospira* diduga dapat menghancurkan struktur dan fungsi hepatosit, sehingga hepatosit secara fungsional kehilangan kemampuan melakukan metabolisme dan mobilisasi lemak, sehingga terjadi penimbunan abnormal trigliserida di hepatosit (Mulyono *et al.*, 2009). Menurut Khumar *et al.* (2019), pada dasarnya salah satu strategi utama infeksi bakteri yaitu melalui penekanan respon imun dengan menyerang protein hospes. Sementara itu, enzim yang terlibat dalam metabolisme lipid misalnya Carnitine palmitoyltransferase 1A (CPT1A) diidentifikasi sebagai target protein. Penghambatan ekspresi CPT1A dapat menghasilkan akumulasi lipid dalam hati karena adanya perubahan oksidasi asam lemak plasma yang berakibat terjadi disfungsi hati. Degenerasi vakuolar yang berupa degenerasi melelemak pada hati tikus got terinfeksi *Leptospira* juga telah dilaporkan oleh Mulyono *et al.* (2014).

Hepar dengan gambaran nekrosis pada babi terinfeksi *Leptospira* pernah dilaporkan (Greenlee, 2003). Nekrosis menandakan kerusakan hati tingkat berat, sedangkan kongesti dan hemoragi adalah kerusakan tingkat sedang. Nekrosis merupakan cedera pada sel yang mengakibatkan kematian sel, hal ini hampir selalu dikaitkan dengan proses patologis. Enzim hidrolitik bakteri atau enzim hidrolitik lisosom merupakan enzim yang bertanggung jawab terhadap terjadinya nekrosis (Adigun *et al.*, 2019).

Histopatologi Paru

Paru tikus terinfeksi *Leptospira* patogen secara alami menunjukkan terjadinya pneumonia interstitialis disertai kongesti (Gambar 4A). Pneumonia interstitialis ditandai dengan ditemukannya infiltrasi leukosit pada bagian inter alveolar, juga terdapat penebalan septa alveoli (Gambar 4), sedangkan kongesti merupakan akumulasi eritrosit pada pembuluh darah.



Gambar 4. Histopatologis paru tikus dengan pewarnaan H&E (A) Kongesti (panah biru), Sel radang polimorfonuklear (panah hitam); (B) Sel radang polimorfonuklear

Pneumonia interstitialis merupakan radang pada paru, terutama terdapat pada jaringan interstitial, yang secara mikroskopis tampak penebalan septa alveoli oleh eksudat serous atau fibrinous, infiltrasi leukosit, serta alveoli tampak kosong (Azmiyah *et al.*, 2014). Penebalan jaringan interstitial paru tersebut terjadi karena proliferasi sel pneumosit tipe II, makrofag, dan infiltrasi sel limfosit (Widodo *et al.*, 2007). Infiltrasi sel radang limfosit pada interstitial paru disebabkan beberapa faktor, diantaranya infeksi kronis oleh agen infeksius, neoplasia, dan kondisi stress (Cheville, 1999). Peradangan paru-paru dapat disebabkan oleh bakteri, virus, parasit, fungi, benda asing, dan bahan toksik (Booth, 2007).

Nasronudin (2011) menyatakan, bahwa pada paru terinfeksi *Leptospira* dapat mengalami kongesti pulmonum, perdarahan-perdarahan, infiltrasi monosit dan neutrofil di rongga alveolar, dan *Leptospira* juga dapat ditemukan di dalam sel-sel endotel septa interalveolar serta kapiler, yang mana kerusakan kapiler pulmoner mendorong terjadinya hemoragi di paru. Studi kasus leptospirosis yang pernah dilakukan, menemukan gambaran mikroskopis paru berupa hemoragi pada septa alveolar dan ruang intra alveolar (Arean, 1962). Penelitian yang dilakukan Miller *et al.* (1974) menggambarkan terjadinya hemoragi paru pada tahap awal infeksi *Leptospira*, yaitu 48 jam pasca infeksi dengan jumlah $2,3 \times 10^4$, meskipun jumlah ini jauh lebih rendah dibandingkan di hati dan aliran darah, dan tidak terdeteksi dengan pemeriksaan histokimia. *Leptospira* melepaskan toksin sehingga menyebabkan gangguan diberbagai organ, termasuk paru paru (Tanzil, 2012).

KESIMPULAN

Leptospira patogen ditemukan pada tikus liar di Kabupaten Bantul sebanyak 15,8% dari 19 ekor berdasarkan uji molekuler (PCR). Infeksi alami *Leptospira* patogen menyebabkan perubahan histopatologis berupa: kongesti, perivaskulitis, nekrosis tubulus, dan nefritis interstitialis ginjal; kongesti, degenerasi vakuoler, nekrosis, dan hepatitis pada hati; serta kongesti dan pneumonia interstitialis pada paru.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Balai Besar Veteriner Wates, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit Salatiga, Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan (SKIPM) Yogyakarta, Departemen Patologi Fakultas Kedokteran Hewan UGM, serta seluruh pihak yang terlibat atas izin, dukungan, dan kerjasamanya selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim^a., 2018, *Data Kasus Leptospirosis tahun 2018 Kabupaten Bantul*, Yogyakarta: Dinas Kesehatan Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Anonim^b., 2018, *Leptospirosis*, Paris: Office International des Epizooties (OIE), 503-516.
- Arean, V.M., 1962, The Pathologic Anatomy and Pathogenesis of Fatal Human Leptospirosis, *Am J Pathol*, 40: 393-423.
- Azmijah, A., Darsono, R., Arimbi, Widiyatno, T.V., Plumeriastuti, H., Legowo, J., 2014, *Petunjuk Praktikum Patologi Sistemik*, Surabaya: Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
- Barcellos, C. and Sabroza, P. C., 2001, The place behind the case: leptospirosis risk and associated environmental conditions in a flood-related outbreak in Rio de Janeiro O lugar do caso: leptospirose a riscos associados a condicoes ambientais durante o surto de 1996 na Zona Oeste do Rio de Janeiro, *Cad Saude Publica, Rio de Janeiro English*, 17: 59-67.
- Booth, C.J., 2007, Pneumonia, <http://www.afirma.org/med_pneum.htm>, (diakses 13 Agustus 2014).
- Cheville, N.F., 1999, *Introduction to Veterinary Pathology*, US: Iowa State University, 2: 101-154.

- Faine, S., Adler, B., Bolin, C., Perolat, P., 1999, *Leptospira and Leptospirosis*, Second Edition, Melbourne: MediSci.
- Faria, M.T., Athanazio, D.A., Ramos, E.A.G., Silva, E.F., Reis, M.G., Ko, A.I., 2007, Morphological Alterations in The Kidney of Rats with Natural and Experimental *Leptospira* Infection, *J. Comp. Path*, 137: 231-238.
- Florez, P.A., Murillo, V.E., Londono, A.F., Rodas, J.D., 2014, Histopathological Kidney Alterations in Rats Naturally Infected With *Leptospira*, *Biomedica*, 33(1): 82-88.
- Greenlee, J.J., 2003, *Pathologic and Hematologic Alterations Caused by Leptospira kirschneri* Seovar *Grippotyphosa* and *Leptospira interrogans* Serovar *Pomona*, Iowa: Iowa State University, 77-96.
- Haake, D. A., and Matsunaga, J., 2010, *Leptospira: A Spirochaeta with a hybrid outer membrane*, *Molecular Microbiology*, 7714: 805-814.
- Hamir, N. A., Hanlon, C. A., Niezgoda, M., Rupprecht, C. E., 2001, The Prevalence of Interstitial Nephritis and Leptospirosis, *Can Vet J*. 2001, 42(11): 869-871.
- Ibrahim, A., 2017, Evaluation of Total Intravenous Anesthesia by Ketamin-Xylazine Constant Rate Infusion in Dog: A Novel Preliminary Dose Study, *Vet Med Open J*, 2(2):38-44.
- Judarwanto, W., 2009, Leptospirosis pada Manusia, *Jurnal Cermin Dunia Kedokteran*, 3(5): 347-350.
- Khumar, S., Lata, K.S., Sharma, P., Bhairappanavar, S.B., Soni, S., Das, J., 2019, Inferring Pathogen-Host Interactions Between *Leptospira interrogans* and *Homo sapiens* Using Network Theory, *Scientific Reports*, 9(1434): 1-17.
- Marshall, R.B., 1976, The Route of Entry of Leptospire into The Kidney Tubule, *J Med Microbiol*; 9: 149-152.
- Miller, N.G., Allen, J.E., Wilson, R.B., 1974, The Pathogenesis of Hemorrhage in The Lung of The Hamster During Acute Leptospirosis, *Med Microbiol Immunol*, 160(4): 269-278.
- Monahan, A. M., Callanan, J. J., Nally, J. E., 2009, Review Paper: Host-Pathogen Interactions in the Kidney during Chronic Leptospirosis, *Vet Pathol* 46: 792-799.
- Mulyono, A., Ristiyanto., Soesanti, N., 2009, Karakteristik Histopatologi Hepar Tikus Got *Rattus norvegicus* Infektif *Leptospira* sp, *Jurnal Vektora*, 1(2): 84-92.
- Mulyono, A., Ristiyanto., Farida, D. H., Soesanti, N., 2014, Gambaran Histopatologi Ginjal *Rattus Norvegicus* Infektif *Leptospira*, *Jurnal Vektora*, 6(2), 68-72.
- Muntiha, M., 2001, Teknik Pembuatan Preparat Histopatologi dari Jaringan Hewan dengan Pewarnaan Hematoksilin dan Eosin, Bogor: *Temu Teknis Fungsional Non Peneliti*, 156-163.
- Nabi, F.H., Palaha, H.K., Sekhsaria, D., Chiatale, A., 2007, *Capillaria hepatica* Infestation, *Indian Pediatric*, 44(17): 781-782.

- Nasronudin., 2011, *Penyakit Infeksi di Indonesia, Solusi Kini dan Mendatang*, Edisi ke 2, Surabaya: Airlangga University Press.
- Putra, A.M., 2008, *Keterlibatan Multiorgan Pada Penderita Leptospirosis Berat*, Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Slaoui, M. dan Fiette, L., 2011, *Histopathology procedures: From Tissue Sampling to Histopathological Evaluation*, *Method in Molecular Biology* 691(4): 69-82.
- Tanzil, K., 2012, Ekologi dan Patogenitas Kuman *Leptospira*, *Jurnal Ilmiah Widya*, 29(324): 10-13.
- Widodo, E., Priosoeryanto, B.P., Estuningsih, S., Agungpriyono, D.R., Utji, R., 2007, Effect of Clove Cigarette Exporsure on White Rat: Special Emphasis on The Histopathology of Respiratory Tract, *Med J Indones*, 16(4): 212-218.
- Yang, C.W., Wu, M.S., Pan, M.J., 2001, Leptospirosis Renal Disease, *Nephrology Dialysis Transplantation*, 16(5): 73-77.
- Yang, C. W., 2002, Leptospirosis in Taiwan- An Underestimated Infection Disease, *Chang Gung Med. J*, 30(2): 109-115.

HASIL SURVEILANS INFLUENZA VIRUS PADA UNGGAS DAN BABI DI JAWA TIMUR DAN JAWA TENGAH TAHUN 2020

Zaza Fahmia¹, Lestari¹, Ira Pramastuti², Vika Yuanita¹,
Herdiyanto Mulyawan², Hendra Wibawa^{1*}

¹ Medik Veteriner, ² Paramedik Veteriner
BALAI BESAR VETERINER WATES

*Korespondensi: hendra.wibawa@pertanian.go.id

ABSTRAK

Avian Influenza (AI) adalah satu dari lima penyakit hewan yang menjadi prioritas Penyakit Hewan Menular Strategis (PHMS). Dalam jangka waktu 14 tahun ini sudah banyak perubahan terjadi pada virus AI, umumnya perubahan terjadi pada antigenik drift sehingga diperlukan surveilans yang berkelanjutan. Program surveilans virus influenza pada hewan di wilayah kerja (wilker) BBVet Wates Tahun 2020 ini dibatasi pada hewan target ayam kampung/ayam local, ayam broiler, ayam layer, unggas air itik dan babi. Tujuan dari surveilans ini adalah untuk mengetahui infeksi dan shedding virus AI pada beberapa hewan target tersebut, mengetahui faktor-faktor risiko yang kemungkinan berperan dalam penularan virus influenza pada hewan.

Hasil surveilans menunjukkan bahwa virus influenza pada unggas (*Avian Influenza Virus/AIV*) subtipe H5 dan H9 dan virus influenza pada babi (*Swine Influenza Virus/SIV*) subtipe H1 berhasil dideteksi pada peternakan-peternakan unggas dan babi di beberapa kabupaten di wilayah kerja Balai Besar Veteriner Wates, khususnya di wilayah yang memiliki kepadatan unggas yang tinggi. Dari 1140 ekor sampel yang terkoleksi dari kegiatan ini, 795 sampel berasal dari swab orofaring unggas dan 345 sampel berasal dari swab nasal babi, dimana sebanyak 20.1% (160/796) virus influenza tipe A terdeteksi pada unggas, sedangkan pada babi sebanyak 20.3% (70/345). Proporsi sampel terdeteksi AIV subtipe H9 lebih tinggi dibanding AIV-H5, yaitu 8.2% (65/795) berbanding 0,6% (5/795); sedangkan pada babi virus SIV subtipe H1 terdeteksi sebanyak 5.8% (20/345). Peternakan pemilik atau pekerja kandang yang memiliki riwayat kontak dengan unggas atau babi di luar area peternakan memiliki risiko lebih tinggi terdeteksi virus influenza.

Surveilans influenza pada hewan perlu secara terus menerus digunakan untuk memantau risiko terjadi ko-sirkulasi dan ko-infeksi antara AIV dan SIV atau antara subtipe AIV yang berbeda (seperti AIV H5N1 dan AIV H9N2) yang berpotensi menghasilkan variant baru yang belum diketahui tingkat patogenisitas dan virulensinya.

Kata kunci: *Surveilans, influenza tipe A, avian influenza, swine influenza, prevalensi, faktor risiko.*

PENDAHULUAN

Avian Influenza (AI) adalah satu dari lima penyakit hewan yang menjadi prioritas Penyakit Hewan Menular Strategis (PHMS). Dalam jangka waktu 14 tahun ini sudah banyak perubahan terjadi pada virus AI, umumnya perubahan terjadi pada antigenik drift sehingga diperlukan

surveilans yang berkelanjutan. Hasil surveilans AI pada tahun 2019 menunjukkan bahwa masih dijumpa adanya shedding virus baik Avian Influenza Virus (HPAI H5N1 maupun LPAI H9N2) pada peternakan unggas rakyat maupun peternakan komersial.

Disamping itu terdeteksi pula virus influenza pada babi atau *Swine Influenza* (SIV) dari babi-babi yang menunjukkan klinis sehat. Hasil di atas mengindikasikan bahwa surveilans terhadap sirkulasi virus AIV dan SIV perlu dilanjutkan walaupun tingkat prevalensinya yang rendah. Hal ini disebabkan sifat virus yang mudah mengalami mutasi genetik yang dapat memicu perubahan antigenik virus. Selain itu surveilans secara terus menerus digunakan untuk memantau risiko terjadi ko-sirkulasi dan ko-infeksi antara AIV dan SIV atau antara subtype AIV yang berbeda (seperti AIV H5N1 dan AIV H9N2) yang berpotensi menghasilkan variant baru yang belum diketahui tingkat patogenisitas dan virulensinya.

Pada perkembangan saat ini virus AI makin bervariasi kekerabatannya. Karakterisasi virus AI yang bersirkulasi di peternakan unggas termasuk ayam petelur divaksinasi AI sangat diperlukan untuk dapat selalu memantau perkembangan virus AI. Hal ini perlu diidentifikasi efektifitas vaksinasi di lapangan, mengkarakterisasi dan menseleksi virus AI berdasarkan sifat antigenitasnya. Sebagian besar peternakan Peternakan sektor 3 telah melakukan vaksinasi AI namun masih ditemukan adanya shedding virus pada flock/peternakan. Bagaimana tingkat protektivitas peternakan terhadap virus AI yang bersirkulasi di lapangan dan berapa tinggi tingkat kejadian shedding virusnya.

Tujuan Surveilans virus AI di wilayah kerja BBVet Wates tahun 2020 adalah

1. Mengetahui infeksi dan shedding virus AI pada beberapa jenis unggas domestik (broiler, layer, ayam kampung), unggas air (itik) dan babi.
2. Mengetahui faktor-faktor risiko yang kemungkinan berperan dalam penularan virus AI.
3. Mengkarakterisasi virus-virus AI yang berhasil diisolasi secara antigenik dan genetik untuk melihat perkembangan evolusi virus AI.

MATERI DAN METODE

Lokasi Kegiatan

Dikarenakan situasi pandemi COVID-19, maka sangat diperlukan pemilihan lokasi dengan memperhatikan zonasi COVID-19. Lokasi yang dipilih adalah kabupaten/kota yang memiliki

risiko rendah atau kabupaten yang telah berpindah status dari merah menjadi kuning (tingkat risiko penyebaran rendah) atau status hijau (tingkat risiko penyebaran minimal/tidak kasus) berdasarkan pengumuman Gugus Tugas Percepatan Penanganan COVID-19 pada 24 Juni 2020 (<https://covid19.go.id/peta-risiko>). Pemilihan ini dikombinasikan dengan representasi populasi ternak ayam kampung/local (joper, arab, dll), ayam komersial (broiler dan layer), unggas air (itik) dan babi. Berdasarkan kriteria ini maka dipilih 4 kabupaten meliputi 1 kabupaten di Jawa Timur, yaitu Kabupaten Ngawi (Zona Kuning), 2 kabupaten di Jawa Tengah, yaitu Kabupaten Wonogiri (Zona Hijau) dan Kabupaten Karanganyar (Zona Kuning), dan 1 kabupaten di DI Yogyakarta, yaitu Kabupaten Klaten (Zona Kuning). Pemilihan kabupaten dapat berubah tergantung dari update peta risiko dari Gugus Tugas Percepatan Penanganan Covid-19 pada 1-2 minggu sebelum kunjungan ke kabupaten dilakukan.

Ukuran Sampel

Prevalensi AI digunakan hasil surveilans tahun 2019 pada peternakan sebagai representative untuk hewan lainnya, yaitu sebesar 5% (0.05). Dengan memakai tingkat kepercayaan 95% (0.95) dan galat/kesalahan 5% (0.05), test specificity 90% (0.9) dan sensitifity 99% (0.99), maka diperoleh ukuran sampel sebanyak 240 sampel. Jumlah 240 sampel ini adalah minimal yang diambil untuk setiap kabupaten

Dengan unit epidemiologi peternakan unggas atau babi, maka jumlah sampel dihitung dengan rumus yang tersedia online di EpiTools (<http://epitools.ausvet.com.au>)

<i>Sample size to estimate true prevalence</i>	
<i>Inputs</i>	
<i>Assumed true prevalence</i>	0.05
<i>Sensitivity</i>	0.99
<i>Specificity</i>	0.90
<i>Desired precision</i>	0.05
<i>Confidence</i>	0.95
<i>Results</i>	
<i>Sample size required for specified inputs</i>	
	<i>Total</i>
<i>Sample size</i>	240

Jenis dan Target Sampel

Jenis sampel yang akan diambil dari **ternak unggas adalah swabs oropharyngeal, sedangkan dari ternak babi adalah swab hidung**. Selanjutnya jumlah sampel ini dibulatkan menjadi 250 sampel per kabupaten dan dipool setiap 5 sampel swab menjadi 1 viral transport media. Pembagian jumlah sampel per jenis ternak per kabupaten adalah 50 sampel ayam layer (dari 2 peternakan), 50 sampel broiler (2 peternakan), 50 sampel ayam lokal (2 peternakan), 50 sampel itik (2 peternakan) dan 50 sampel babi (2 peternakan). **Total sampel per kabupaten adalah 250 sampel dan untuk 4 kabupaten adalah 1000 ekor.**

Kuisoner

Selain melakukan kegiatan sampling, juga akan dilakukan interview langsung kepada peternak untuk menggali informasi yang berkaitan dengan faktor-faktor risiko.

Pengujian Laboratorium

1) Sampel Swabs (PCR dan Isolasi Virus)

Sampel swabs akan diuji realtime PCR untuk deteksi Influenza Tipe A, Subtipe H5, H9, dan H1. Sampel-sampel yang dikoleksi dari lapangan juga akan dilakukan isolasi virus dalam telur ayam bertunas (TAB).

2) Karakterisasi antigenik dan genetik

Sampel-sampel yang berhasil diisolasi selanjutnya akan dipreskrining untuk melihat ada tidaknya variants. Jika dana tersedia dan waktu masih cukup, virus-virus yang teridentifikasi variants akan dilanjutkan dengan antigenic mapping/kartografi di Laboratorium Virologi dan *whole genome sequencing* virus AI di Laboratorium Bioteknologi BBVet Wates.

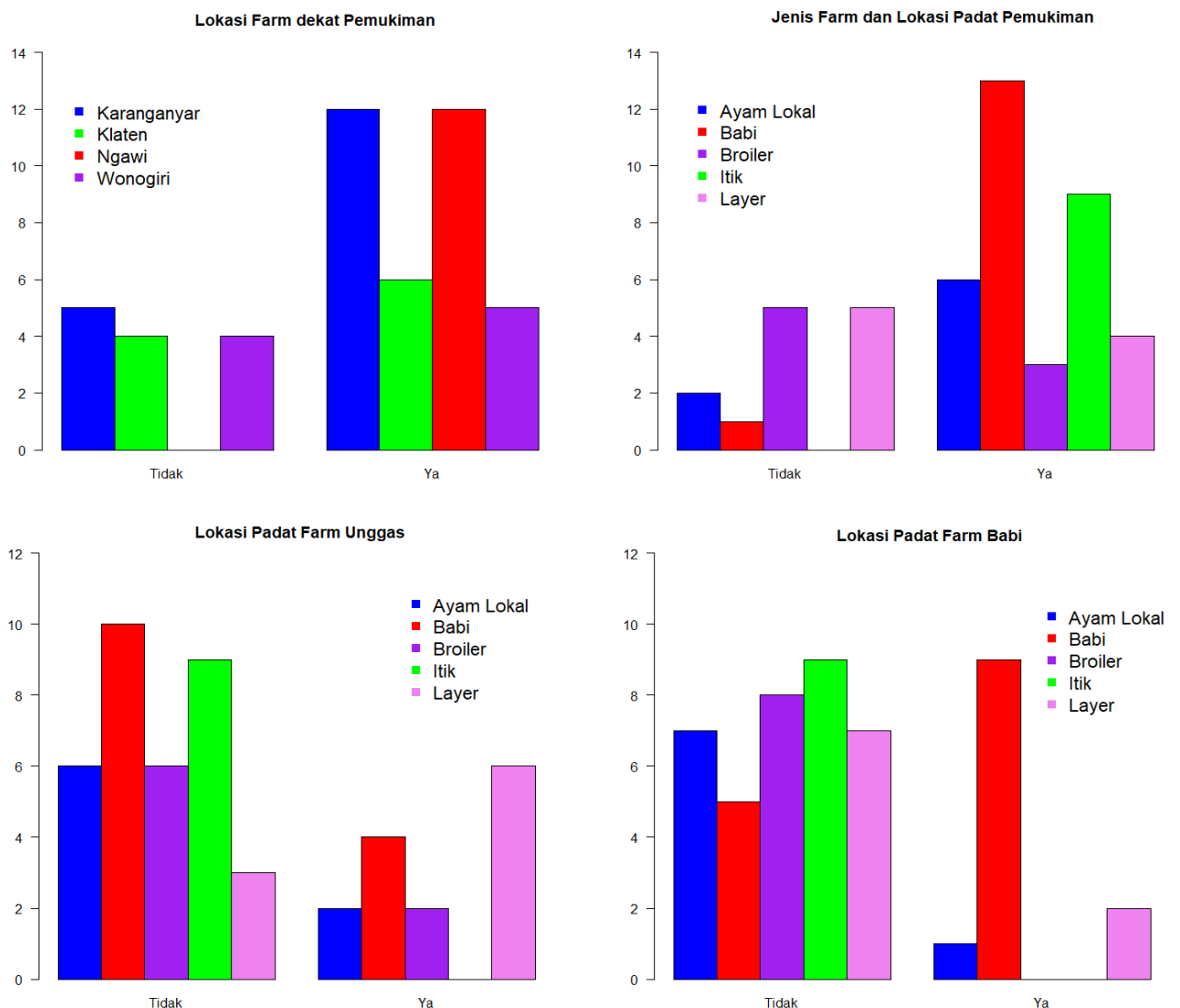
Analisis Data

Data dari lapangan (kuisoner) dan dari laboratorium dikompilasi ke dalam excel selanjutnya diexport ke dalam **Program R** (<https://cran.r-project.org/>). Dalam Program R analisa deskriptif dilakukan, diikuti dengan analisa analitik dengan regresi logistik untuk melihat derajat asosiasi antara *outcome* pemeriksaan (positif/negatif influenza tipe A) dan faktor-faktor risiko.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Demografi Peternakan

Demografi peternakan di empat kabupaten yang disurvei disajikan pada Gambar 1. Dari 48 peternakan yang disurvei terdiri dari: 8 peternakan broiler, 9 peternakan layer, 8 peternakan ayam kampung, 9 peternakan itik, dan 17 peternakan babi. Hasil surveilans menunjukkan bahwa 100% (12/12) dari peternakan yang disurvei di Kab. Ngawi berlokasi di lingkungan yang dekat dengan hunian/pemukiman penduduk, diikuti peternakan yang disurvei di Kab. Karanganyar 70.5% (12/17), Kab. Klaten 60% (6/10), dan Kab. Wonogiri 55.5% (5/9).

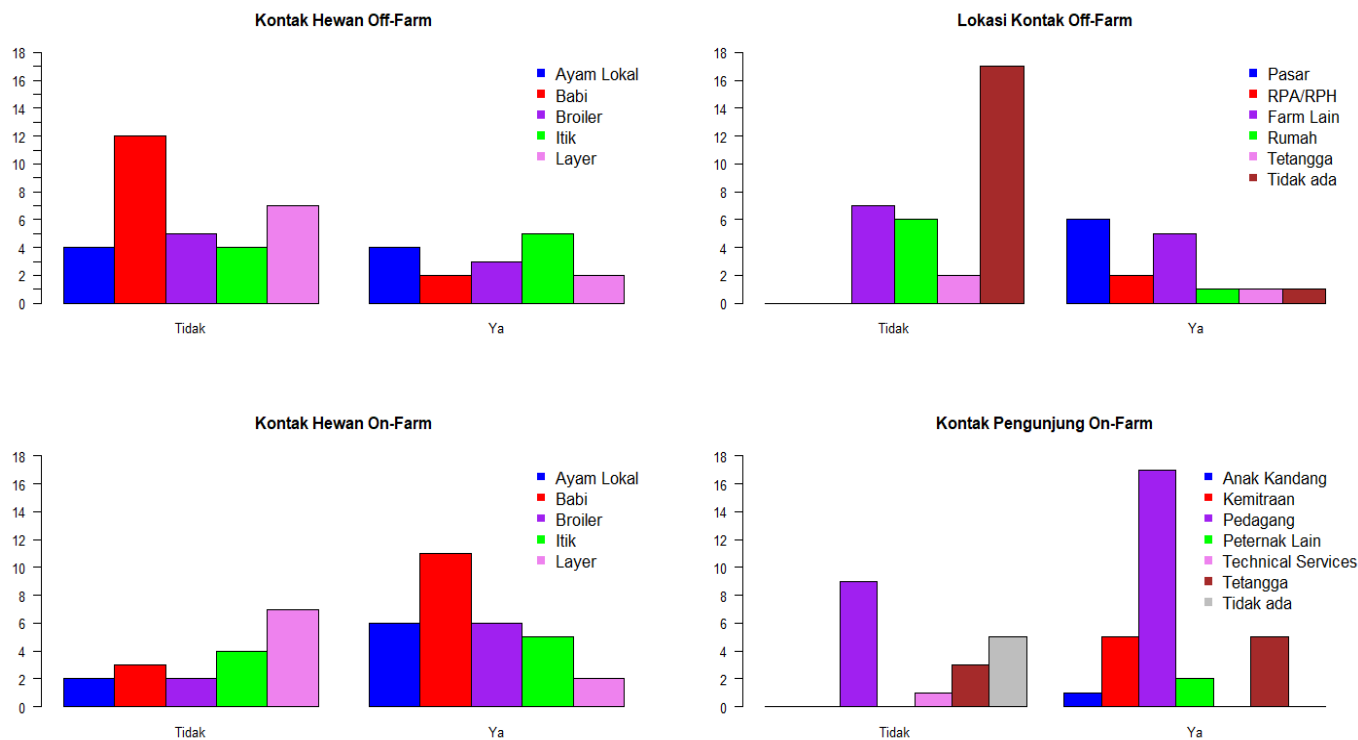


Gambar 1. Demografi peternakan yang disurvei untuk surveilans influenza pada hewan Th. 2020

Sebagian besar jenis peternakan yang berlokasi dekat dengan hunian penduduk adalah peternakan itik 100% (9/9), babi 92.8% (13/14), dan ayam kampung 75.0% (6/8), diikuti layer 44.4% (4/9) dan broiler 37.5% (3/8). Hal ini bisa terjadi dikarenakan sebagian besar ternak itik, babi, dan ayam kampung dikoleksi dari peternakan-peternakan tradisional dalam skala kecil-menengah dimana ini banyak dijumpai di area yang berdekatan dengan hunian/pemukiman penduduk. Hal ini kontras dengan peternakan broiler maupun peternakan layer yang sudah jarang ditemukan di sekitar area hunian penduduk. Peternakan layer lebih terkonsentrasi pada area dengan kepadatan unggas yang tinggi. Sedangkan peternakan babi lebih banyak dijumpai di area yang padat populasi babi dan ini (peternakan babi tradisional) terpetakan tidak jauh dengan pemukiman penduduk.

Stuktur Peternakan Berisiko Tertular AIV/SIV

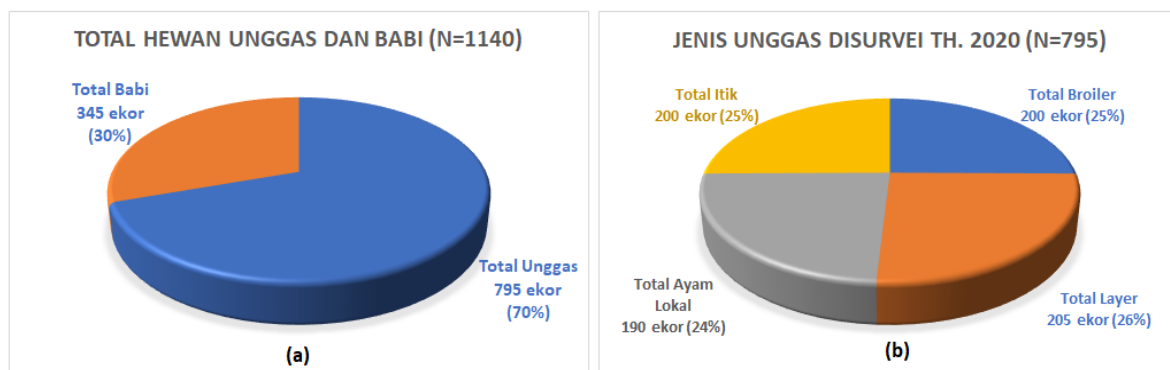
Semakin besar peluang terjadinya kontak hewan dengan hewan lain/manusia maka semakin tinggi risiko hewan atau peternakan tertular virus influenza, baik AIV atau SIV. Kontak hewan dengan hewan/orang lain dapat terjadi di luar peternakan (*Off-Farm*) atau di dalam peternakan (*On-Farm*) (Gambar 2). Hasil surveilans menunjukkan bahwa hampir semua jenis peternakan memiliki riwayat kontak dengan hewan *off-farm* maupun *on-farm*. Tetapi jika dibandingkan dengan jenis peternakan lainnya, peternakan itik menunjukkan *off-farm* kontak yang sedikit lebih tinggi, sedangkan peternakan babi nampak memiliki *on-farm* yang lebih tinggi. Pasar dan peternakan adalah dua tempat yang paling sering dikunjungi dan terjadi kontak *off-farm*, sedangkan pengunjung yang paling sering kontak dengan hewan di dalam peternakan adalah pedagang. Hasil ini mengindikasikan bahwa untuk mencegah terinfeksi hewan oleh AIV/SIV adalah menghindari kontak dengan hewan di pasar/peternakan lain serta mencegah atau mengurangi kontak antara pedagang dengan hewan di dalam kandang/peternakan.



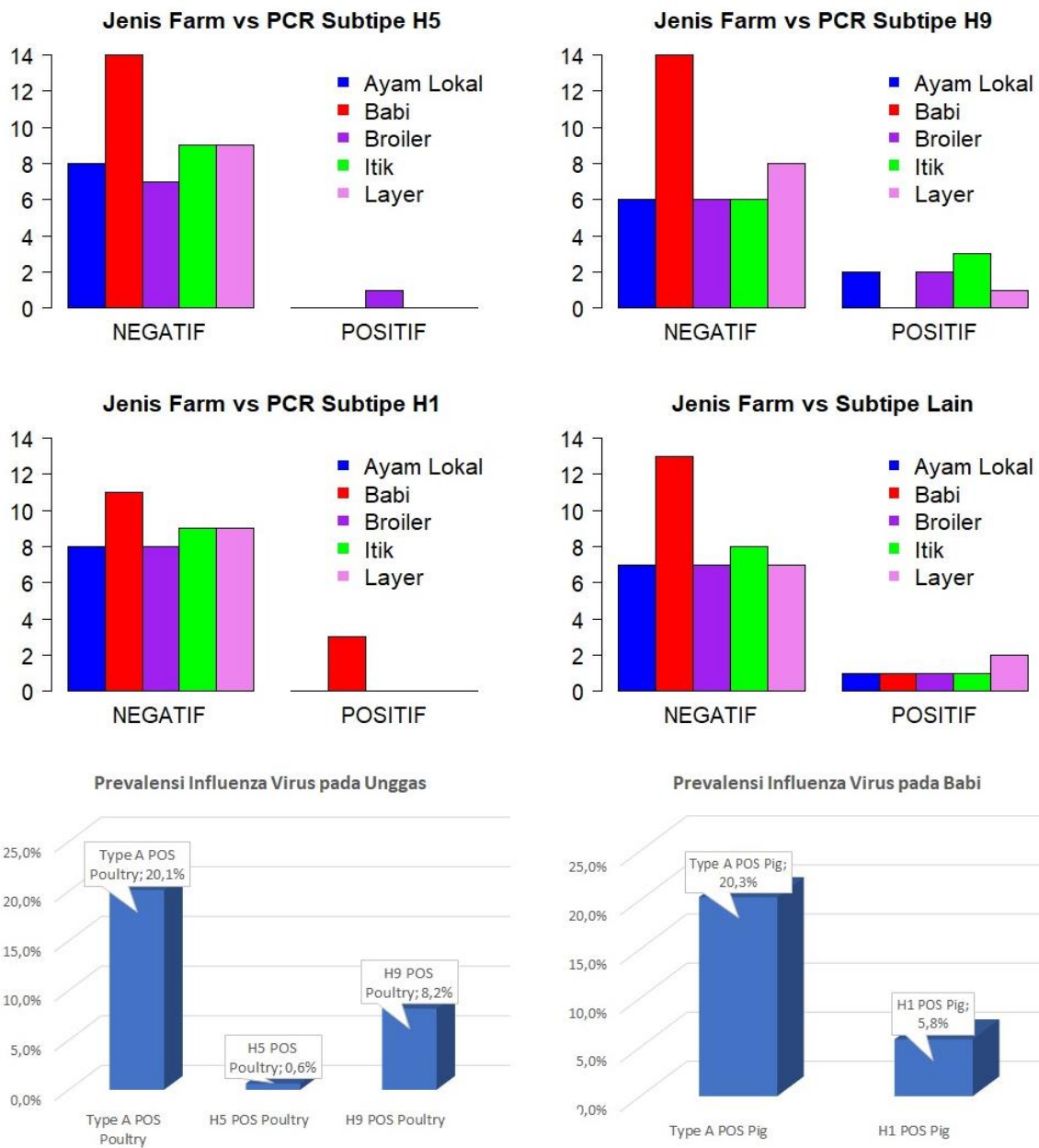
Gambar 2. Stuktur kontak *off-farm* dan *on-farm* pada peternakan yang disurvei Th. 2020.

Distribusi dan Proporsi AIV pada Unggas dan SIV pada Babi

Dari 1140 ekor hewan yang disampling, 70% (795 ekor) berasal dari kelompok unggas dan 30% (345 ekor) berasal dari babi (Gambar 3a). Adapun jenis unggas yang disampling antara lain terdiri dari itik dan broiler masing-masing 25% (200 ekor), layer 26% (205 ekor), dan ayam local 24% (190 ekor) (Gambar 3b).



Gambar 3. Distribusi jenis hewan yang disampling pada surveilans influenza pada hewan Th 2020.



Gambar 4. Distribusi dan proporsi AIV/SIV yang terdeteksi pada unggas dan babi

Selanjutnya distribusi dan proporsi (prevalensi) virus influenza A pada unggas (AIV) dan pada babi (SIV) dihitung berdasarkan jumlah hewan yang tersampling dari dalam kegiatan surveilans di empat kabupaten yang terpilih (Gambar 4). Pada kelompok unggas (tanpa membedakan jenis unggas), virus influenza tipe A (AIV) terdeteksi pada 160 dari 795 ekor yang disampling (20.1%). Pada babi, virus influenza tipe A (SIV) terdeteksi pada 70 dari 345 ekor yang disampling (20.3%). Lebih jauh ditunjukkan bahwa pada unggas AIV subtipe H9 lebih banyak terdeteksi dibandingkan AIV subtipe H5, yaitu secara respektif 8.2% (65/795) berbanding 0.6% (5/795). Tidak ditemukan AIV subtipe H1 pada unggas yang disampling. Sebaliknya, pada babi

tidak ditemukan virus influenza A subtipe H5 dan H9 tetapi yang ditemukan adalah SIV subtipe H1 sebanyak 5.8% (20/345). Virus AIV atau SIV berhasil terdeteksi pada hewan-hewan yang tidak menunjukkan tanda klinis (symptom) penyakit. Walaupun dari teknik PCR tidak bisa membuktikan bahwa virus-virus yang terdeteksi apakah masih infeksius atau tidak, tetapi temuan di atas ini perlu diperhatikan, khususnya terhadap konsekuensi pengendalian virus influenza. Hal ini dikarenakan shedding virus terjadi dari hewan yang nampak sehat dan penularan bisa terjadi kapan saja tanpa diketahui (*silent infection*).

Hubungan AIV/SIV dengan Faktor Risiko

Telah dijelaskan bahwa silent infection AI pada peternakan dapat terjadi kapan saja karena virus terdeteksi pada hewan-hewan yang tidak menunjukkan tanda klinis influenza. Risiko terjadinya infeksi virus dapat dipengaruhi beberapa faktor risiko seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Faktor risiko yang berhubungan dengan kontak dan infeksi influenza pada peternakan

Faktor Risiko	Odds Ratio (OR)	95% CI	P
Kontak di luar peternakan (<i>Off-Farm</i>)			
a. Layer	1.0	-	-
b. Broiler	2.1	0.25 – 21.00	0.49
c. Ayam Lokal	3.5	0.46 – 35.00	0.24
d. Itik	4.4	0.62 – 42.44	0.16
e. Babi	0.6	0.06 – 5.76	0.63
Kontak di dalam peternakan (<i>On-Farm</i>)			
a. Layer	1.0	-	-
b. Broiler	10.5	1.31 – 132.50	0.04*
c. Ayam Lokal	10.5	1.31 – 132.50	0.03*
d. Itik	4.4	0.62 – 42.44	0.16
e. Babi	12.8	1.97 – 126.63	0.01*
Faktor risiko lain terinfeksi AIV/SIV:			
a. Unggas lain di dalam peternakan			
• <i>Tidak</i>	1.0	-	-
• <i>Ya</i>	3.2	0.27 – 38.14	0.33
b. Lokasi di padat hunian penduduk			

• <i>Tidak</i>	1.0	-	-
• <i>Ya</i>	0.2	0.04 – 4.67	0.34
c. Lokasi di padat peternakan unggas			
• <i>Tidak</i>	1.0	-	-
• <i>Ya</i>	27.9	1.87 – 132.82	0.04*
d. Lokasi di padat peternakan babi			
• <i>Tidak</i>	1.0	-	-
• <i>Ya</i>	4.1	0.22 – 179.13	0.37
e. Kontak dengan hewan di luar peternakan			
• <i>Tidak</i>	1.0	-	-
• <i>Ya</i>	83.6	7.03 – 414.56	0.01*
f. Kontak dengan hewan di dalam peternakan			
• <i>Tidak</i>	1.0	-	-
• <i>Ya</i>	5.3	0.27 – 22.36	0.29

* $p < 0.05$ menunjukkan hubungan yang signifikan

Hasil analisis regresi logistik kontak dengan hewan di luar peternakan (*off-farm contact*) menunjukkan bahwa walaupun peternakan itik memiliki Odds Ratio (OR) yang paling tinggi dibandingkan jenis peternakan yang lain, sebaliknya peternakan babi memiliki OR yang paling rendah dibanding jenis peternakan lainnya, namun risiko terjadinya *off-farm contact* tidak berbeda signifikan ($p > 0.05$) antar satu jenis peternakan dengan jenis peternakan lainnya. Hal yang berbeda dijumpai signifikansi odds ratio ($p < 0.05$) untuk kontak dengan hewan yang terjadi di dalam peternakan (*on-farm contact*), dimana dengan membandingkan on-farm contact pada peternakan itik, peternakan babi memiliki risiko kontak hampir 13X lebih tinggi (OR:12.8, 95% CI : 1.97-126.63), diikuti dengan peternakan broiler dan ayam lokal masing-masing hampir 11X lebih tinggi (OR: 10.5, 95% CI : 1.32-132.50). Sedangkan pada peternakan itik risiko terjadi *on-farm contact* 4.4X lebih tinggi, namun secara statistik tidak signifikan ($p > 0.05$).

Faktor-faktor yang berisiko meningkatkan peluang terjadinya infeksi juga dinilai dengan analisa multivariat dan menunjukkan bahwa peternakan yang berlokasi di area yang padat populasi unggas dan memiliki riwayat dan kebiasaan untuk bepergian keluar dan kontak dengan hewan di luar peternakan seperti ke pasar atau ke peternakan lain meningkatkan risiko terinfeksi virus

influenza, masing-masing hampir 28X (OR: 27.9, 95% CI : 1.87-132.82) dan 84X (OR: 83.6, 95% CI : 7.03-414.56).

Karakterisasi Molekuler Virus

Dalam laporan ini tidak dibahas secara mendalam untuk hasil karakterisasi molekuler, karena karakterisasi molekuler dilaporkan dalam Laporan Kegiatan Surveilans Virus Influenza atau Influenza Virus Surveilans (IVM) Online. Namun, dapat dilaporkan secara garis besar bahwa beberapa perwakilan dari virus yang berhasil diisolasi dari kegiatan ini telah dilakukan identifikasi dan karakterisasi utuh keseluruhan genom virus influenza dan menunjukkan bahwa virus yang terdeteksi subtipe H5 dengan PCR masuk dalam kelompok virus H5N1 clade 2.3.2.1c, virus yang terdeteksi subtipe H9 masuk dalam kelompok virus H9N2 clade Y280, sedangkan virus yang terdeteksi subtipe H1 secara PCR masuk dalam kelompok H1N1 clade 1.A.3.3.2.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil surveilans AI pada tahun 2020 menunjukkan bahwa masih dijumpai adanya shedding virus baik Avian Influenza Virus (HPAI H5N1 maupun LPAI H9N2) pada peternakan unggas rakyat maupun peternakan komersial. Disamping itu terdeteksi pula virus influenza pada babi atau *Swine Influenza* (SIV) dari babi-babi yang menunjukkan klinis sehat. Dari 1140 ekor sampel yang terkoleksi dari kegiatan ini, 795 sampel berasal dari swab orofaring unggas dan 345 sampel berasal dari swab nasal babi, dimana sebanyak 20.1% (160/795) virus influenza tipe A terdeteksi pada unggas, sedangkan pada babi sebanyak 20.3% (70/345). Proporsi sampel terdeteksi AIV subtipe H9 lebih tinggi dibanding AIV-H5, yaitu 8.2% (65/795) berbanding 0,6% (5/795); sedangkan pada babi virus SIV subtipe H1 terdeteksi sebanyak 5.8% (20/345).

Beberapa faktor perlu diperhatikan untuk mengurangi risiko terjadinya penularan virus pada peternakan adalah tidak memelihara unggas lain di dalam peternakan, mencegah kontak dengan hewan (unggas/babi) di luar atau di dalam peternakan, serta mengurangi risiko infeksi dengan selalu mendekontaminasi alat, barang, dan material dari luar yang akan digunakan di dalam peternakan dan selalu memperhatikan kebersihan pada saat memelihara unggas atau babi.

Beberapa virus yang dikoleksi dari kegiatan berhasil dilakukan identifikasi dan kharakterisasi utuh keseluruhan genom virus infleunza dan menunjukkan bahwa virus yang terdeteksi subtipe H5 dengan PCR masuk dalam kelompok virus H5N1 clade 2.3.2.1c, virus yang terdeteksi subtipe H9 masuk dalam kelompok virus H9N2 clade Y280, sedangkan virus yang terdeteksi subtipe H1 secara PCR masuk dalam kelompok H1N1 clade 1.A.3.3.2.

Hasil surveilans virus influenza pada unggas dan babi di wilayah kerja BBVet Wates Th. 2021 ini mengindikasikan bahwa surveilans terhadap sirkulasi virus AIV dan SIV perlu dilanjutkan walaupun tingkat prevalensinya yang rendah. Hal ini disebabkan sifat virus yang mudah mengalami mutasi genetik yang dapat memicu perubahan antigenik virus. Selain itu surveilans secara terus menerus digunakan untuk memantau risiko terjadi ko-sirkulasi dan ko-infeksi antara AIV dan SIV atau antara subtipe AIV yang berbeda (seperti AIV H5N1 dan AIV H9N2) yang berpotensi menghasilkan variant baru yang belum diketahui tingkat patogenisitas dan virulensinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, D.J., 2008, *Review Article: Influenza – Diagnosis, Journal compilation*, Blackwell Verlag, *Zoonoses Public Health*, 55: 16–23
- OIE, 2018, *OIE Terrestrial Manual*, Chapter 2.3.4. *Avian Influenza*, pp. 1-14
- DGLAHS, 2011, *Pedoman Surveilans Penyakit Hewan*, Direktorat Kesehatan Hewan, Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, Kementerian Pertanian
- DGLAHS, 2009, *Prosedur Operasional Standard Pengendalian Penyakit AI*, Ditjen Peternakan, Departemen Pertanian RI
- Wibawa, H, 2019. *Laporan Kegiatan Surveilans Influenza pada Hewan di Wilayah Kerja Balai Besar Veteriner Wates Tahun Anggaran 2019*

PENGOLAHAN DATA ISIKHNAS DENGAN MODEL PETA CHOROPLETH UNTUK VISUALISASI DINAMIKA KELAHIRAN SAPI PROGRAM UPSUS SIWAB DI PROVINSI JAWA TENGAH PERIODE BULAN JANUARI-JUNI TAHUN 2020

Basuki R.Suryanto^{1*}, M. Fauzan Isnaini², Sri Wahyuni Handayani²

¹Medik Veteriner, ²Paramedik Veteriner
BALAI BESAR VETERINER WATES

*Korespondensi: bsuryanto3@gmail.com

ABSTRAK

Program Upaya khusus Sapi Indukan Wajib Bunting (UPSUS SIWAB) merupakan program pemberdayaan masyarakat dari kementerian pertanian yang menggunakan sistem isikhnas dalam pemantauan dan pelaporan. Pengembangan metode pengolahan data dari isikhnas ini bertujuan untuk menggambarkan keberhasilan dari program UPSUS SIWAB output kelahiran berupa peta *Choropleth*. Peta *Choropleth* ini menggambarkan tingkat kelahiran sapi di tingkat kabupaten di wilayah Provinsi Jawa Tengah. Makalah ini juga menggambarkan pengolahan data sederhana menggunakan program excell untuk memvisualisasikan distribusi kelahiran berdasarkan wilayah geografis kabupaten dan dinamika kelahiran berdasarkan satuan waktu, yaitu periode kelahiran sapi dari Januari sampai dengan Juni tahun 2020. Langkah-langkah pembuatan peta choropleth ini dijelaskan secara rinci sehingga koordinator isikhnas baik di tingkat kabupaten, provinsi ataupun regional serta pengolah data terkait program UPSUS SIWAB dapat mengadopsi pendekatan ini. Hasil pengolahan data diperoleh kesimpulan bahwa terjadi lonjakan jumlah kelahiran pada bulan Mei 2020, terutama pada kabupaten Grobogan, Boyolali, Blora, Rembang, Sragen dan Wonogiri. Dari pengembangan metode ini disimpulkan bahwa peta *choropleth* dapat digunakan untuk menggambarkan dinamika distribusi angka kelahiran di kabupaten wilayah provinsi Jawa Tengah.

Kata kunci: peta *choropleth*, upsus siwab

PENDAHULUAN

Metode analisis data eksplorasi dan geovisualisasi umumnya digunakan untuk memberikan wawasan tentang pola-pola hasil kesehatan, tulisan ini bertujuan untuk mengaplikasikan metode tersebut dalam bidang kesehatan hewan berbasis data dari sistem kesehatan hewan nasional (isikhnas), yaitu visualisasi dengan peta *Choropleth*. Peta *choropleth* merupakan teknik yang umum digunakan dalam merepresentasikan data statistik. Peta ini mulai diperkenalkan pada abad ke 19 oleh biro sensus amerika serikat. Berasal dari kata *choros* (*place*) dan *Plethien* (*to fill*), *choropleth* dapat diartikan sebagai teknik pemetaan dengan cara mengisi/ mengarsir suatu daerah sesuai dengan kuantitas/kualitas datanya (Tyner,2010). Peta *choropleth* berdasar pada agregat

data statistik sesuai dengan wilayah yang berkaitan yang mana simbol area yang digunakan memenuhi seluruh batas wilayah. *International Cartographic Association (ICA)* mendefinisikan peta choropleth sebagai metode representasi kartografis yang menggunakan perbedaan warna atau gradasi warna untuk mengisi *polygon*/daerah yang dipisahkan oleh *isoline*, yang umum berupa daerah administratif (Meyner,1973)

Peta *Choropleth* telah lama digunakan dalam kesehatan masyarakat dan epidemiologi, dan penerapannya sekarang telah didukung oleh sistem informasi geografis dan juga perangkat lunak Excell. Peta choropleth adalah peta yang menggambarkan data kuantitatif dalam bentuk warna dan bisa menunjukkan kepadatan, persentase, nilai rata-rata atau kuantitas dari suatu peristiwa dalam wilayah geografis. Warna berurutan pada peta ini mewakili peningkatan atau penurunan nilai-nilai positif atau negatif data, biasanya, setiap warna juga mewakili rentang nilai. Peta choropleth menyajikan ringkasan distribusi kuantitatif dengan basis delimitasi area. Data kuantitatif yang diberikan merupakan besaran suatu data yang berkaitan dengan delimitasi area tertentu, misalnya batas administrasi. Salah satu contohnya adalah peta Kepadatan Penduduk per km² (Soendjojo,2015).

Pemetaan *Choropleth* menunjukkan data statistik yang dikumpulkan lebih dari satu daerah yang telah ditetapkan, seperti kabupaten atau negara, dengan pewarnaan atau bayangan pada daerah bersangkutan. Teknik ini mengasumsikan distribusi relatif bahkan fenomena yang diukur dalam setiap wilayah. Secara umum, perbedaan warna yang digunakan untuk menunjukkan perbedaan kualitatif, sedangkan perbedaan saturasi atau ringan yang digunakan untuk menunjukkan perbedaan kuantitatif, seperti populasi. Pada peta kepadatan penduduk, terdapat data dan informasi kepadatan penduduk per km yang disajikan dengan warna, semakin tua/gelap warna yang digunakan berarti kepadatan penduduknya semakin tinggi, setiap area yang berwarna diberikan informasi nama lokasinya. Pada tulisan ini peta choropleth disajikan dengan gradasi warna yang menggambarkan jumlah kelahiran sapi, semakin tua/gelap warna yang digunakan, berarti jumlah kelahiran sapi semakin tinggi. Pengolahan data sederhana dapat dilakukan dengan cepat dan praktis menggunakan perangkat lunak Excell, yang merupakan program standar dan bersifat umum. Program tersebut memudahkan pengguna untuk mengklasifikasikan data menjadi bentuk peta choropleth dan secara terbatas dapat menyajikan informasi yang menggambarkan tentang distribusi statistik.

MATERI METODE

Data untuk penelitian ini meliputi data isikhnas dari root_406 yang diunduh melalui website <https://www.isikhnas.com/id/root?id=406>. Data unduhan berupa file data berformat csv dirubah menjadi format xlsx, selanjutnya diolah dengan *Pivottabel excell* dan *Map chart* yang merupakan fungsi yang ada di sistem perangkat lunak *Excell standart*. Pengolahan data dengan pivottabel dilakukan untuk memilih dan mendapatkan data kelahiran semua kabupaten dalam periode Januari hingga Juni tahun 2020. Data di filter dengan kode laporan LH (lahir) yang merupakan kode untuk pelaporan kelahiran sapi yang dilakukan petugas inseminator dan kesehatan hewan kedalam sistem isikhnas. Data jumlah kelahiran setiap kabupaten tersebut kemudian diolah dengan *Map chart*, untuk mendapatkan peta *choropleth*, yaitu peta berwarna yang berdasarkan perbedaan jumlah kelahiran dikabupaten, dimana semakin tinggi kelahiran ditandai dengan warna yang semakin gelap. Untuk mendapatkan diagram garis, data diklasifikasikan. Data jumlah kelahiran per kabupaten digabung dalam periode bulan Januari sampai dengan Juni, selanjutnya dengan tools bagian chart dilakukan pembuatan line chart atau diagram garis. Hasil peta choropleth dan diagram garis dianalisa secara sederhana untuk melihat kecenderungan/ tren kenaikan kelahiran dalam bulan tertentu serta mendapatkan visualisasi tingginya kelahiran berbasis warna per kabupaten

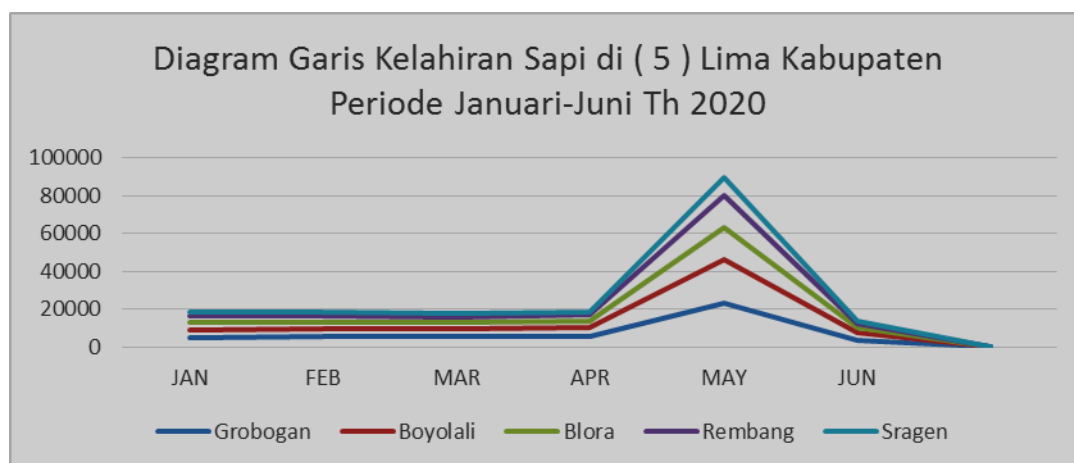
HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari visualisasi peta *coropleth* dapat terlihat bahwa distribusi kelahiran sapi pada periode Januari hingga Juni tahun 2020 di provinsi Jawa Tengah terpusat pada wilayah Kabupaten Grobogan, Boyolali, Blora dan Rembang. Dari data tersebut dapat diklasifikasikan bahwa tingkat kelahiran berdasarkan jumlahnya terbagi menjadi 3 (tiga) tingkat, yaitu kelahiran diatas 15.000 ekor, antara 10.000-15.000 ekor dan dibawah 10.000 ekor pada periode pelaporan kelahiran 6 bulan. Hasil pengolahan data dengan pengembangan metode *pivotabel excell* dan pemetaan dengan peta *coropleth* disajikan pada tabel tabel 1, gambar 1, gambar 2 serta gambar 3 untuk mengetahui situasi tanpa adanya data ekstrim di bulan Mei tahun 2020. Peta *coropleth* disajikan pada gambar 4 dan gambar 5.

Tabel 1. Data kelahiran sapi tahun 2020

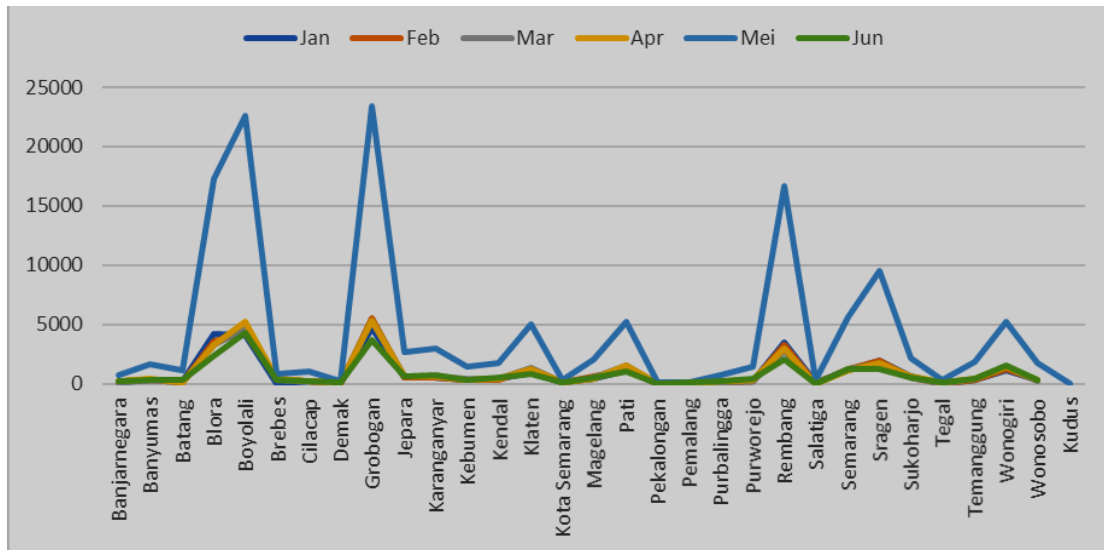
No	KAB	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN
1	Grobogan	4750	5498	5293	5353	23421	3681
3	Boyolali	4045	4284	4629	5254	22585	4277
2	Blora	4155	3604	3324	3302	17274	2330
4	Rembang	3463	3236	2787	3003	16663	2077
5	Sragen	1947	1978	1755	1754	9488	1258
7	Wonogiri	1164	1193	1390	1449	5204	1529
6	Semarang	1179	1208	1266	1140	5654	1206
8	Pati	1111	1102	1539	1491	5249	1065
9	Klaten	963	1280	1312	1221	5010	875
10	Sukoharjo	575	537	530	622	2145	516

Dari data table 1, dapat diketahui bahwa selama periode 6 (enam) bulan, dari Januari sampai dengan Juni 2020 diperoleh data sapi lahir di kabupaten Grobogan sejumlah 47.996 ekor, Boyolali 45.074 ekor, Blora 33.989 ekor, Rembang 31.229 ekor, Sragen 18.180 ekor, Wonogiri 11.929, Semarang 11.653 ekor, Pati 11.557 ekor, Klaten 10.661 ekor, Sukoharjo 4.925 ekor.



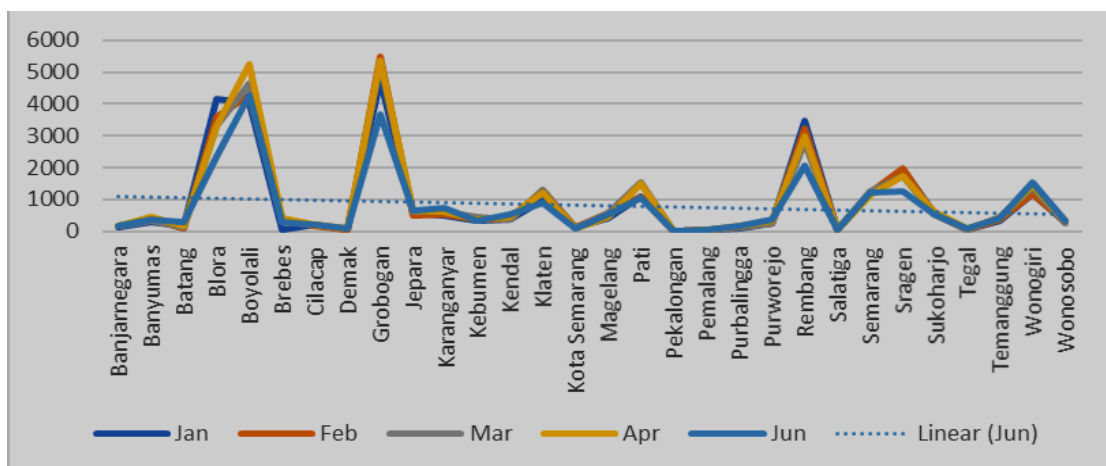
Gambar 1. Diagram garis kelahiran sapi di 5 (lima) kabupaten di Jawa Tengah

Dari gambar 1 dapat diketahui bahwa terjadi lonjakan sangat signifikan pada data kelahiran di bulan Mei 2020, hal ini menjelaskan tentang keberhasilan kegiatan inseminasi yang dilakukan serentak pada bulan Agustus 2019 pada kabupaten di wilayah Jawa Tengah.



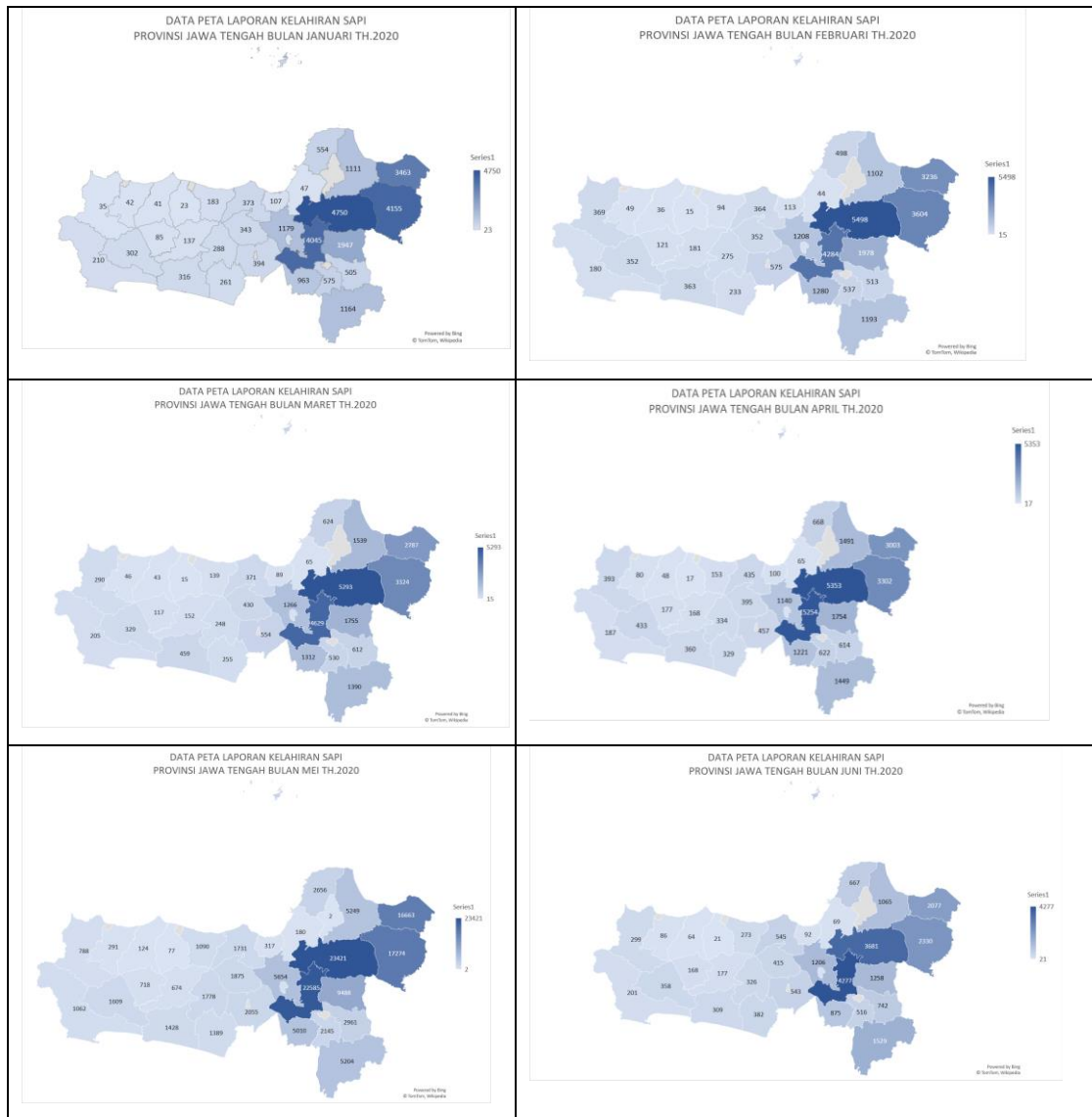
Gambar 2. Diagram garis kelahiran per kabupaten di Jawa Tengah periode Januari-Juni 2020

Dari gambar 2 dapat diketahui bahwa sebaran kelahiran sapi di wilayah Jawa Tengah terkonsentrasi pada beberapa wilayah kabupaten, yaitu Grobogan, Boyolali, Blora, Rembang, Sragen, Pati dan Wonogiri.



Gambar 3. Diagram garis data kelahiran bulanan tanpa ekstrim data bulan Mei

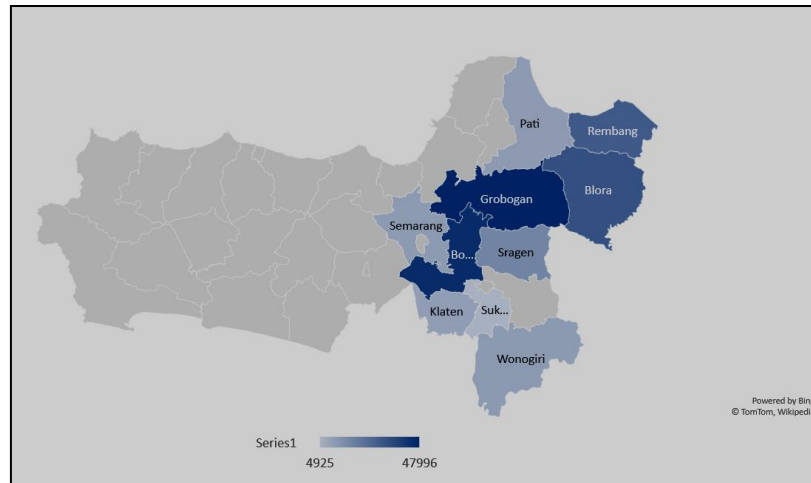
Dari data yang dihilangkan data ekstrim yaitu data bulan Mei, kemudian dibuat garis trendline berdasar data bulan Juni, maka nampak keenderungan adanya penurunan kelahiran menjelang pertengahan tahun.



Gambar 4. Peta *coropleth* kelahiran sapi di Jawa Tengah

Dari gambar 4, dapat terlihat bahwa pada bulan Januari tahun 2020, kelahiran sapi di Grobogan sangat signifikan dalam jumlah dibandingkan kabupaten lain, ditandai dengan warna yang lebih tua. Dibulan Januari ini Kabupaten Blora memiliki angka kelahiran sapi lebih tinggi dibandingkan Boyolali. Pada Bulan Februari dan Maret dari warna nampak bahwa kabupaten Grobogan lebih tinggi dibandingkan kabupaten yang lain di Jawa Tengah. Pada Bulan April, kabupaten Boyolali terlihat gelap sebanding dengan Grobogan yang memvisualisasikan bahwa angka kelahiran di Boyolali hanya selisih sedikit daripada kabupaten Grobogan. Pada Bulan Mei,

terlihat kabupaten Grobogan dan Boyolali sangat gelap menunjukkan angka kelahiran kedua kabupaten sangat jauh diatas kabupaten yang lain. Pada Bulan Juni, kabupaten Boyolali ada peningkatan angka kelahiran melebihi yng lain yang ditandai dengan warna yang lebih tua. Dari peta coropleth juga nampak daaerah kabupten dengan warn yang paling terang yaitu kabupaten Kudus, karena rendahnya populasi dan tidak adanya laporan kelahiran sapi dari kbupaten tersebut.



Gambar 5. Angka kelahiran sapi semester 1 tahun 2020 di Jawa Tengah

Dari gambar 5, yang merupakan gambar dengan data angka kelahiran total selama 6 bulan pada periode Januari sampai dengan Juni tahun 2020, nampak bahwa Grobogan, Boyolali, Blora, dan Rembang adalah kabupaten dengan angka kelahiran tinggi pada tahun 2020 dibandingkan kabupaten-kabupaten yang lain.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisa data yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa peta *coropleth* dapat digunakan untuk menggambarkan dinamika distribusi angka kelahiran di kabupaten wilayah provinsi Jawa Tengah.

KETERBATASAN

Meskipun penggunaannya dapat dilakukan dengan mudah dan luas, peta *choropleth* ini memiliki keterbatasan antara lain:

1. Masalah angka. Pemetaan dengan representasi angka atau jumlah yang absolut dapat menimbulkan interpretasi yang salah karena unit spasial bervariasi di daerah dan jumlah pengamatan.
2. Dalam banyak kasus, ada data kelahiran tidak dilaporkan atau terjadi duplikasi data pelaporan. Masalah wilayah perbatasan baik geografis maupun wilayah pelayanan petugas pelaporan kelahiran ke isikhnas.

DAFTAR PUSTAKA

- Cromley R. *Coropleth Map Legend Design For Vizualizing Community Heath Disparities*. International Journal of Health Geographics 2009, diunduh tanggal 17 Juli 2021 <https://ij-healthgeographics.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/1476-072X-8-52.pdf>
- Soendjojo Hadwi. *Peta Tematik Peta Coropleth*. 2015. Diunduh 16 Juli 2021. <http://hadwi.blogspot.com/2015/06/peta-tematik-peta-tematik-adalahpeta.htmlkartografi>
- Isikhnas. *Data IB PKB LH* diunduh 16 Juli 2021 <https://www.isikhnas.com/id/root?id=406>

BULETIN
LABORATORIUM VETERINER

International Standard Serial Number (ISSN): 0853-7968

PANDUAN PENULISAN ARTIKEL KARYA TULIS ILMIAH

Buletin Laboratorium Veteriner merupakan kumpulan karya tulis ilmiah yang diterbitkan 4 (empat) kali dalam setahun oleh Balai Besar veteriner Wates Yogyakarta yang berisikan hasil penelitian, penyidikan, pengembangan metode uji laboratorium, investigasi lapangan berupa surveilans atau monitoring, tindak lanjut kasus, tanggap darurat bencana alam atau adanya wabah penyakit. Redaksi berhak melakukan penyuntingan artikel yang dikirim demi kebaikan dan perbaikan penulisan yang diserahkan pada *editorial board* sesuai dengan keilmuan di bidangnya masing-masing. Redaksi tidak bertanggung jawab atas isi artikel tersebut.

SYARAT PENULISAN ARTIKEL

Artikel dapat dimuat di buletin laboratorium veteriner ini bila memenuhi persyaratan sebagai berikut:

1. Artikel ditulis sesuai kaidah penulisan karya tulis ilmiah yang didalamnya ada unsur abstrak atau ringkasan ditulis dalam bahasa Indonesia dan/atau bahasa Inggris maksimal 200 kata, pendahuluan, tujuan survey, materi dan metode, hasil dan pembahasan, kesimpulan dan saran, ucapan terima kasih, serta daftar pustaka.
2. Artikel merupakan suatu hasil penelitian penyidikan surveilans/monitoring atau tindak lanjut kasus lapangan yang berbasis data serta berdasarkan kajian ilmiah.
3. Artikel merupakan suatu karya tulis ilmiah asli yang belum pernah dipublikasikan di media manapun.
4. Artikel dapat berupa pengembangan metode laboratorium yang berguna dalam meningkatkan hasil dan efektivitas serta efisiensi dalam pengujian.
5. Artikel lain berupa studi pustaka, terjemahan, maupun saduran dari buku/artikel dari bahan tulisan lain yang pernah dipublikasikan sebelumnya, tidak dapat dipublikasikan melalui Buletin Laboratorium Veteriner, tetapi akan dipublikasikan melalui website resmi Balai Besar veteriner Wates Yogyakarta untuk dapat menambah wawasan dan khasanah ilmiah melalui internet.

TATA CARA PENULISAN

1. Artikel ditulis dalam bahasa Indonesia dengan Microsoft Word huruf Times New Roman Line spacing single paper size A4 orientation portrait font size 12 karakter Point tanpa ada nomor halaman layout single tidak usah dijadikan dua kolom.
2. Artikel dilengkapi dengan keyword Nama penulis instansi dan alamat email dari penulis utama penulis utama penulis pendamping diusahakan tidak lebih dari 3 orang.
3. Artikel dilengkapi dengan daftar pustaka yang menunjang dan berhubungan langsung dengan artikel yang ditulis.
4. Apabila ada skema gambar ataupun label untuk mendukung isi artikel harus jelas sumbernya dan diusahakan sesederhana mungkin sehingga mudah dilakukan editing oleh redaksi.
5. Artikel diharapkan ditulis minimal 3 halaman apabila kurang dari 3 halaman akan dikembalikan ke penulis untuk dilakukan perbaikan.
6. Artikel Dikirim kepada administrator buletin via email selambat-lambatnya satu bulan sebelum bulan penerbitan.