



KAJIAN ZONOSIS *Q FEVER* PADA SAPI DAN LALAT PENGANGGU DI KABUPATEN BOYOLALI, JAWA TENGAH, INDONESIA

EKO PRASETYO NUGROHO



**ILMU BIOMEDIS HEWAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2021**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



@Hak cipta milik IPBUniversity

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.

PERNYATAAN MENGENAI DISERTASI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa disertasi dengan judul “Kajian Zoonosis *Q fever* pada Sapi dan Lalat Pengganggu di Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah, Indonesia” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir disertasi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, September 2021

Eko Prasetyo Nugroho
B361160078

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.

RINGKASAN

EKO PRASETYO NUGROHO. Kajian Zoonosis *Q fever* pada Sapi dan Lalat Pengganggu di Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah, Indonesia. Dibimbing oleh Prof Drh AGUS SETIYONO, MS PhD APVet, Prof Drh UPIK KESUMAWATI HADI, MS PhD, Dr Drh WIWIN WINARSIH, MSi APVet, dan Ir. DWI ASTUTI, MS PhD

Coxiella burnetii (*C. burnetii*) adalah bakteri Gram-negatif dan obligat intraseluler yang menyebabkan *Query fever*. Tujuan penelitian ini adalah mendeteksi DNA *C. burnetii* dengan analisis DNA pada sapi perah, lalat pengganggu, dan sapi potong serta menganalisis keragaman jenis, dominansi, frekuensi dan sebaran lalat pengganggu pada peternakan sapi perah di Kabupaten Boyolali. Susu (50 sampel), lalat pengganggu (200 sampel) dan lima jenis organ dari 100 ekor sapi potong (limpa, jantung, hati, paru-paru dan ginjal) dikoleksi dan digunakan untuk uji *nested*-PCR dengan 4 jenis primer (OMP1, OMP2, OMP3, dan OMP4). Sampel susu diekstraksi secara individual dalam sepuluh tahap. Identifikasi dan ekstraksi *pooling* sampel lalat pengganggu dilakukan dalam 4 tahap. Lima tahap ekstraksi *pooling* dilakukan terhadap sampel organ. Pemeriksaan imunohistokimia (IHK) pada sampel organ dilakukan sebagai konfirmasi. Jenis lalat yang diperoleh di Kabupaten Boyolali yaitu *Chrysomya bezziana*, *Haematobia exigua*, *Hippobosca equina*, *Lucilia sericata*, *Musca domestica*, dan *Stomoxys calcitrans*. Hasil uji *nested*-PCR pada sampel susu dan lalat pengganggu tidak ditemukan adanya DNA *C. burnetii*. Hasil uji *nested*-PCR *pooling* kelima dari sampel organ menunjukkan adanya pita 437 bp DNA *C. burnetii* pada *pool* organ jantung, paru-paru dan limpa. Selanjutnya, 10 sampel individu (organ jantung) dari *pooling* kelima diuji kembali dengan *nested*-PCR untuk mengetahui jumlah sampel individu yang positif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 10 sampel individu terdapat 7 individu sapi yang menunjukkan adanya DNA *C. burnetii*, yaitu 6 Sapi Simmental dan 1 Sapi Peranakan Ongole. Hasil pengujian IHK pada sampel organ dari sampel *pooling* ke-5 juga ditemukan sebanyak 4 individu yang imunoreaktif, sehingga disimpulkan bahwa sapi perah di Kabupaten Boyolali tidak terinfeksi *Q fever*. Ektoparasit, terutama lalat pengganggu juga belum terbukti berperan sebagai vektor *C. burnetii* pada peternakan sapi di Kabupaten Boyolali. Kasus *Q fever* ditemukan pada sapi potong Simental dan PO di Kabupaten Boyolali.

Kata kunci: Boyolali, *Coxiella burnetii*, *Nested*-PCR, Lalat Pengganggu, *Q fever*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.

SUMMARY

EKO PRASETYO NUGROHO. Study of Zoonotic *Q fever* on Cattle and Nuisance Flies in Boyolali Regency, Middle Java, Indonesia. Supervised by Prof Drh AGUS SETIYONO, MS PhD APVet, Prof Drh UPIK KESUMAWATI HADI, MS PhD, Dr Drh WIWIN WINARSIH, MSi APVet, and Ir. DWI ASTUTI, MSc PhD.

Coxiella burnetii (*C. burnetii*) is a Gram-negative and obligate intracellular bacterium that causes *Query fever* (*Q fever*). The aim of this study was to detect the DNA of *C. burnetii* by DNA analysis in dairy cattle, nuisance flies, and beef cattle and to analyze the diversity, dominance, frequency and distribution of nuisance flies on dairy farms in Boyolali Regency. Milk (50 samples), nuisance flies (200 samples) and five organs (spleen, heart, liver, lungs and kidneys) from 100 beef cattle were collected and used for *nested*-PCR test with 4 types of primers (OMP1, OMP2, OMP3, and OMP4). Milk sample were extracted individually in ten stages. Identification and *pooling* extraction of nuisance fly was carried out in 4 stages. Five stages of *pooling* extraction has been done towards organs sample. Immunohistochemical examination of organ samples was performed as confirmation. The species of flies obtained in Boyolali Regency were *Chrysomya bezziana*, *Haematobia exigua*, *Hippobosca equina*, *Lucilia sericata*, *Musca domestica*, and *Stomoxys calcitrans*. There was no amplified DNA band on milk and fly samples. The fifth *pooling* of organs sample showed the 437 bp amplified DNA band on heart, lung and spleen. Furthermore, 10 individual samples from the fifth pool were re-tested by *nested*-PCR to find out the number of positive individual sample. The results showed that from 10 samples, the obtained result indicated the presence of *C. burnetii* DNA in 7 samples, 6 from Simmental cattle and 1 from Ongole cattle. The IHC test result on organ samples from the fifth pool also found 4 immunorecative individuals. Therefore, it can be concluded that dairy cattle in Boyolali Regency were not infected with *Q fever*. Ectoparasites, especially nuisance flies, have also not been shown to act as vectors of *C. burnetii*. There are cases of *Q fever* in Simmental and Ongole cattle in Boyolali Regency.

Keywords: Boyolali, *Coxiella burnetii*, *Nested*-PCR, Nuisance Flies, *Q fever*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



@Hak cipta milik IPBUniversity

IPBUniversity

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2021¹
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.





KAJIAN ZONOSIS *Q FEVER* PADA SAPI DAN LALAT PENGANGGU DI KABUPATEN BOYOLALI, JAWA TENGAH, INDONESIA

EKO PRASETYO NUGROHO

Disertasi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Doktor pada
Program Studi Ilmu Biomedis Hewan

**ILMU BIOMEDIS HEWAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2021**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.

Penguji Luar Komisi Pembimbing pada Ujian Tertutup Disertasi:

- 1 Prof Dr Drh I Wayan Teguh Wibawan MS
- 2 Drh Pudjiatmoko PhD

Promotor Luar Komisi Pembimbing pada Sidang Promosi Terbuka Disertasi:

- 1 Prof Dr Drh I Wayan Teguh Wibawan MS
- 2 Drh Pudjiatmoko PhD



@Hak cipta milik IPBUniversity

IPBUniversity



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.

Judul Disertasi : Kajian Zoonosis *Q fever* pada Sapi dan Lalat Pengganggu di Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah, Indonesia

Nama : Eko Prasetyo Nugroho

NIM : B361160078

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof Drh Agus Setiyono, MS PhD APVet



Pembimbing 2:
Prof Drh Upik Kesumawati Hadi, MS PhD



Pembimbing 3:
Dr Drh Wiwin Winarsih, MSi APVet



Pembimbing 4:
Ir Dwi Astuti, MSc PhD



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof Dr Dra Ietje Wientarsih, Apt MSc
NIP. 195302111985032002



Dekan Sekolah Pascasarjana:
Prof Dr Ir Anas Miftah Fauzi, MEng
NIP. 196004191985031002



Tanggal Ujian:
Sidang Tertutup : 15 Juli 2021
Sidang Promosi : 18 Agustus 2021

Tanggal Lulus:

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan September 2016 sampai bulan Februari 2020 ini ialah pemetaan zoonosis, dengan judul “Kajian Zoonosis *Q fever* pada Sapi dan Lalat Pengganggu di Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah, Indonesia”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Prof Drh Agus Setiyono MS PhD APVet, Prof Drh Upik Kesumawati Hadi MS PhD, Dr Drh Wiwin Winarsih MSi APVet, dan Ir Dwi Astuti MSc PhD yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Ir Bambang Purwadi (Kepala Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Boyolali) Drh Afiany Rifdania (Kepala Bidang Kesehatan Hewan), Drh Aryo Pramono (Staf RPH Ampel) dan Tribudi Santoso SPt (Penyuluh Pertanian) yang telah banyak membantu dalam perizinan dan koleksi sampel penelitian beserta staf Laboratorium Patologi Bapak Kasnadi, Bapak (Alm.) Endang dan Bapak Sholeh yang telah membantu kegiatan laboratorium. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada kedua orang tua saya (Bapak Alm. Wahyu Nugroho dan Ibu Sri Asih Rohmani) serta Bapak Eddy Suseno, Ibu Ani Trimaningsih, Intan Anindita Suseno dan Aditia Aji Suseno yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya dan teman-teman Mahasiswa Pascasarjana IBH 2015 yang saling mendukung selama studi.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, September 2021

Eko Prasetyo Nugroho

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----|
| DAFTAR TABEL | iii |
| DAFTAR GAMBAR | iii |
| DAFTAR LAMPIRAN | iii |
| I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan | 3 |
| 1.4 Manfaat | 3 |
| 1.5 Ruang Lingkup | 4 |
| 1.6 Kebaruan (<i>novelty</i>) | 4 |
| 1.7 Hipotesis | 5 |
| II TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1 <i>Coxiella burnetii</i> | 6 |
| 2.2 Patogenesis <i>Q fever</i> | 6 |
| 2.3 <i>Q fever</i> di Indonesia | 7 |
| 2.4 <i>Vector-borne Disease</i> | 7 |
| III METODE | 9 |
| 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian | 9 |
| 3.2 Alat dan Bahan | 9 |
| 3.3 Prosedur Kerja | 9 |
| 3.3.1 Metode Sampling | 9 |
| 3.3.2 Koleksi Sampel (Susu, Lalat Pengganggu dan Organ) | 10 |
| 3.3.3 Situs Koleksi Sampel Lalat | 11 |
| 3.3.4 <i>Nested- Polymerase Chain Reaction (nested- PCR)</i> | 11 |
| 3.3.5 Elektroforesis | 13 |
| 3.3.6 <i>Processing</i> dan Identifikasi Sampel Lalat | 13 |
| 3.3.7 Pewarnaan Haematoksilin Eosin (HE) | 14 |
| 3.3.8 Imunohistokimia (IHK) | 14 |
| 3.4 Analisis data | 15 |
| IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 16 |
| 4.1 Deteksi <i>Coxiella burnetii</i> pada Susu dan Lalat Pengganggu di Kabupaten Boyolali dengan Metode <i>nested-PCR</i> | 16 |
| 4.2 Ragam Jenis, Kelimpahan Nisbi, Dominansi, Frekuensi dan Indeks Keragaman Lalat Pengganggu dari Peternakan Sapi Perah di Kabupaten Boyolali | 19 |
| 4.3 Deteksi <i>Coxiella burnetii</i> pada Sampel Organ Sapi potong di RPH Ampel, Kabupaten Boyolali dengan Metode <i>nested-PCR</i> dan IHK | 26 |
| V PEMBAHASAN UMUM | 34 |
| VI SIMPULAN DAN SARAN | 41 |
| 6.1 Simpulan | 41 |
| 6.2 Saran | 41 |



| | |
|----------------|----|
| DAFTAR PUSTAKA | 42 |
| LAMPIRAN | 50 |
| RIWAYAT HIDUP | 55 |

@Hak cipta milik IPBUniversity

IPBUniversity

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.

DAFTAR TABEL

| | | |
|----|---|----|
| 1 | Koordinat geografis lokasi koleksi sampel lalat di Kecamatan Ampel dan Mojosongo, Kabupaten Boyolali | 11 |
| 2 | Urutan dari oligonukleotida yang dipakai sebagai primer | 13 |
| 3 | Hasil uji <i>nested</i> -PCR pada 50 sampel susu | 16 |
| 4 | Hasil uji <i>nested</i> -PCR pada 200 sampel lalat pengganggu | 16 |
| 5 | Kelimpahan nisbi, frekuensi, dominansi and indeks keragaman lalat engganggu di Kecamatan Ampel and Mojosongo, Kabupaten Boyolali (31 Januari – 5 Februari 2019) | 23 |
| 6 | Sebaran lalat pengganggu di Kecamatan Ampel (31 Januari – 5 Februari 2019) | 24 |
| 7 | Sebaran lalat pengganggu di Kecamatan Mojosongo (31 Januari-5 February, 2019) | 25 |
| 8 | Hasil uji <i>nested</i> -PCR pada sampel pooling organ | 26 |
| 9 | Hasil uji <i>nested</i> -PCR pada sampel individu (organ jantung) <i>pooling</i> tahap ke-5 | 27 |
| 10 | Hasil uji tapis awal (<i>nested</i> -PCR) pada 100 ekor sapi | 30 |
| 11 | Hasil pemeriksaan imunohistokimia pada 10 ekor sapi dari pooling tahap ke-5 | 31 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|---|---|----|
| 1 | Tahapan pemeriksaan sampel penelitian (susu, lalat pengganggu dan organ) | 12 |
| 2 | A) Hasil uji <i>nested</i> -PCR sampel susu ekstraksi ke-10; B) Hasil pemeriksaan <i>nested</i> -PCR sampel lalat pengganggu pooling ke-4; M (penanda); (+) (kontrol positif) <i>C. burnetii strain Nine Mile</i> ; (-) (kontrol negatif / aquabidest); S (sampel susu); L (sampel lalat) | 18 |
| 3 | Persentase keragaman jenis lalat yang dikoleksi dari peternakan sapi perah di Kecamatan Ampel dan Mojosongo, Kabupaten Boyolali (31 Januari- 5 Februari 2019) | 19 |
| 4 | <i>Chrysomya bezziana</i> A. Tampak dorsoventral; B. <i>Stem vein</i> dengan <i>bristle</i> (panah merah) | 20 |
| 5 | <i>Lucilia sericata</i> A. Tampak dorsoventral; B. <i>Stem vein</i> tanpa <i>bristle</i> (panah merah) | 20 |
| 6 | <i>Musca domestica</i> A. Tampak dorsoventral; B. Arista antena di dorsal dan ventral (panah merah) dan tipe mulut penjilat (lingkaran merah) | 21 |
| 7 | <i>Stomoxys calcitrans</i> A. Tampak dorsoventral; B. Arista antena hanya di dorsal (panah merah) dan tipe mulut penusuk pengisap (lingkaran merah) | 21 |
| 8 | A. <i>Haematobia exigua</i> tampak lateral; B. <i>Hipobosca equina</i> tampak dorsoventral | 22 |

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.

- 9 Hasil *first-round* PCR dari *pooling* tahap kelima (A). 1: Hati; 2: Paru-paru; 3: Limpa; 4: Hati; 5: Ginjal dan ekstraksi individu; B: 1-10: sampel individu individu. M: Marker, + : Kontrol positif, *C. burnetii strain Nine Mile*, - : Kontrol negatif/ aquabidest. 28
- 10 Hasil Uji *nested-PCR* dari sampel organ sapi pada *pooling* tahap kelima (BYL-QF-S2; BYL-QF-S10; BYL-QF-S11; BYL-QF-S20; BYL-QF-S21; BYL-QF-S20; BYL-QF-S23; BYL-QF-S28; BYL-QF-S29; BYL-QF-S30). M (marker); + : Kontrol positif, *C. burnetii strain Nine Mile*, - : Kontrol negatif/ aquabidest ; 1 (jantung); 2 (paru-paru); 3 (limpa); 4 (hati); 5 (ginjal). 29
- 11 Hasil Uji *nested-PCR* dari ekstraksi sampel individu (organ jantung). M (marker); + : Kontrol positif, *C. burnetii strain Nine Mile*, - : Kontrol negatif/ aquabidest ; 1-10: sampel individu *pool* kelima (1. **BYL-QF-S2**; 2. **BYL-QF-S11**; 3. **BYL-QF-S20**; 4. BYL-QF-S10; 5. **BYL-QF-S23**; 6. **BYL-QF-S20**; 7. **BYL-QF-S28**; 8. BYL-QF-S21; 9. BYL-QF-S30; 10. **BYL-QF-S29**). 29
- 12 Hasil pewarnaan imunohistokimia. Warna cokelat menunjukkan hasil imunoreaktif pada sel-sel makrofag (tanda panah). A: Sapi 1; B: Sapi 2; C: Sapi 3; D: Sapi 4. 400x 32
- 13 Hasil pewarnaan HE. A: Organ limpa menunjukkan adanya sel neutrofil pada pulpa merah (kepala panah); B: Organ limpa menunjukkan adanya kongesti (gambar *insert*); C: Organ limpa menunjukkan adanya sel neutrofil (kepala panah) dan sel makrofag (panah). D: Organ limpa menunjukkan adanya deplesi sel limfoid (gambar *insert*), sel neutrofil (kepala panah) dan makrofag (panah). 400x. 33

DAFTAR LAMPIRAN

- 1 Hasil uji *nested-PCR* susu sapi di Kabupaten Boyolali 51
- 2 Hasil uji *nested-PCR* lalat pengganggu di Kabupaten Boyolali 51
- 3 Hasil identifikasi lalat pengganggu di Kabupaten Boyolali 52
- 4 Hasil uji *nested-PCR* sapi potong di Kabupaten Boyolali 52



@Hak cipta milik IPBUniversity

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.