

PENILAIAN BIOSEKURITI DAN IMPLIKASI MULTISEKTOR DARI RISIKO *HIGHLY PATHOGENIC AVIAN INFLUENZA* PADA PASAR UNGGAS HIDUP DI WILAYAH BOGOR

DINDA NUR HIDAYAH



**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU BIOMEDIS HEWAN
PEMINATAN KESEHATAN MASYARAKAT VETERINER
SEKOLAH KEDOKTERAN HEWAN DAN BIOMEDIS
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

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 IPB University.

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



@Hak cipta milik IPB University

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



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Penilaian Biosekuriti dan Implikasi Multisektor dari Risiko *Highly Pathogenic Avian Influenza* pada Pasar Unggas Hidup di Wilayah Bogor” 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 tesis ini.

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

Bogor, Maret 2026

Dinda Nur Hidayah
B3501231015

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



@Hak cipta milik IPB University

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

RINGKASAN

DINDA NUR HIDAYAH. Penilaian Biosekuriti dan Implikasi Multisektor dari Risiko *Highly Pathogenic Avian Influenza* (HPAI) pada Pasar Unggas Hidup di Wilayah Bogor. Dibimbing oleh SRIHADI AGUNGPRIYONO, ETIH SUDARNIKA, dan HERWIN PISESTYANI.

Pasar unggas hidup merupakan simpul penting dalam sistem distribusi unggas di Indonesia karena mempertemukan berbagai jenis dan sumber unggas dalam satu lingkungan yang padat dan dinamis. Kondisi ini berpotensi menjadi titik akumulasi agen penyakit apabila tidak didukung praktik pengelolaan yang memadai. Interaksi intensif antara unggas, pedagang, konsumen, serta lingkungan pasar menjadikan pasar unggas hidup sebagai ruang dengan potensi risiko kesehatan hewan, manusia, dan lingkungan secara simultan.

Biosekuriti di pasar unggas hidup menjadi komponen kunci dalam meminimalkan risiko tersebut, melalui penerapan pemisahan spesies, pembersihan dan disinfeksi rutin, pengelolaan limbah yang aman, serta pengendalian pergerakan unggas. Namun, implementasi biosekuriti di Indonesia masih menghadapi tantangan berupa keterbatasan infrastruktur sanitasi, lemahnya pengawasan, dan belum optimalnya kepatuhan terhadap regulasi. *World Health Organization* melalui *Healthy Food Market Programme* (HFMP) menekankan bahwa pasar pangan, termasuk pasar unggas hidup, perlu memenuhi standar higiene dan pengelolaan lingkungan sebagai bagian dari pencegahan zoonosis dan peningkatan keamanan pangan. Dalam konteks ini, pendekatan *One Health* menjadi relevan karena menempatkan kesehatan hewan, manusia, dan lingkungan dalam satu kerangka risiko yang saling terhubung.

Avian Influenza (AI) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus influenza tipe A dan menyerang berbagai jenis unggas. *Highly Pathogenic Avian Influenza* (HPAI) seperti H5N1 bersifat sangat virulen dan berpotensi menular ke manusia, sehingga menjadi ancaman serius secara global. Virus ini mampu mengalami mutasi dan reassortment yang menghasilkan varian baru dengan tingkat patogenisitas berbeda. Sejak kemunculannya di Indonesia pada 2003, HPAI H5N1 telah menjadi endemik dan terus berevolusi, dengan dinamika klade yang menunjukkan sirkulasi virus yang berkelanjutan dalam sistem perunggasan.

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi penerapan biosekuriti serta implikasi multisektor terhadap risiko HPAI di sembilan pasar unggas hidup di wilayah Bogor menggunakan pendekatan *One Health*. Data diperoleh melalui observasi, wawancara, kuesioner, dan uji serologis *Hemagglutination Inhibition* (HI) terhadap antibodi H5N1 klade 2.1.3.2 dan 2.3.2.

Hasil menunjukkan bahwa 100% pedagang menjual unggas tanpa Surat Keterangan Kesehatan Hewan (SKKH), 77,8% mencampur unggas dari berbagai sumber, dan 88,9% pasar tidak memiliki fasilitas pengolahan limbah cair. Hewan liar ditemukan di 66,7% pasar. Secara serologis, antibodi terhadap H5N1 klade 2.1.3.2 dan 2.3.2 terdeteksi terutama pada ayam layer dan broiler, mengindikasikan adanya riwayat paparan virus sebelum atau selama distribusi. Analisis kesenjangan terhadap standar WHO HFMP menunjukkan sebagian besar pasar masih lemah pada aspek pemisahan, disinfeksi, dan manajemen limbah. Temuan ini memperlihatkan bahwa pasar unggas hidup berpotensi berperan sebagai titik

konsolidasi risiko, dengan implikasi terhadap kesehatan hewan, potensi paparan zoonosis pada manusia, serta kontaminasi lingkungan.

Penelitian ini menegaskan perlunya intervensi terintegrasi dengan pendekatan *One Health* yang mencakup peningkatan infrastruktur sanitasi, penerapan wajib SKKH untuk unggas yang dijual, pengawasan rutin oleh pengelola pasar, serta pelatihan biosekuriti bagi pedagang. Implementasi strategi ini diharapkan dapat memperkuat pengendalian HPAI dan mendukung terciptanya pasar unggas hidup yang sehat, aman, dan berkelanjutan.

Kata kunci: *Avian Influenza*, Biosekuriti, HFMP, *One Health*, Pasar Unggas Hidup.



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

SUMMARY

DINDA NUR HIDAYAH. Biosecurity Assessment and Multisector Implications on Highly Pathogenic Avian Influenza (HPAI) Risk in Live Bird Markets of Bogor Region. Supervised by SRIHADI AGUNGPRIYONO, ETIH SUDARNIKA, and HERWIN PIESTYANI.

Live bird markets (LBMs) represent a critical node in Indonesia's poultry distribution system, as they bring together different poultry species originating from multiple sources within dense and dynamic environments. Such conditions create potential points of pathogen accumulation when market management practices are inadequate. The close interaction between poultry, traders, consumers, and the surrounding environment positions LBMs as spaces where animal, human, and environmental health risks may converge simultaneously.

Biosecurity in live bird markets is therefore a key component in mitigating these risks, encompassing species segregation, routine cleaning and disinfection, proper waste management, and control of poultry movement. However, the implementation of biosecurity measures in Indonesia remains suboptimal due to limited sanitation infrastructure, weak regulatory enforcement, and low compliance among traders. The World Health Organization, through its Healthy Food Market Programme (HFMP), emphasizes the importance of hygiene standards and environmental management in food markets as part of zoonotic disease prevention and food safety improvement. Within this framework, the One Health approach provides a comprehensive perspective by recognizing the interconnectedness of animal, human, and environmental health.

Avian Influenza (AI) is a contagious disease caused by influenza A viruses affecting various poultry species. Highly Pathogenic Avian Influenza (HPAI), such as H5N1, is highly virulent and has zoonotic potential, posing significant global threats to animal health, public health, and economic stability. The virus is characterized by its ability to mutate and undergo genetic reassortment, generating new variants with varying levels of pathogenicity. Since its emergence in Indonesia in 2003, HPAI H5N1 has become endemic in poultry populations and continues to evolve, reflecting sustained viral circulation within the poultry production and marketing system.

This study aimed to assess biosecurity implementation and its multisectoral implications for HPAI risk in nine live bird markets in Bogor using a One Health approach. Data were collected through observations, interviews, and structured questionnaires, alongside poultry blood sampling for serological testing. Antibodies against H5N1 clades 2.1.3.2 and 2.3.2 were detected using the Hemagglutination Inhibition (HI) assay.

The findings revealed that 100% of traders sold poultry without Animal Health Certificates, 77.8% mixed poultry from different sources, and 88.9% of markets lacked liquid waste treatment facilities. The presence of free-ranging animals, such as cats and wild birds, was observed in 66.7% of markets. Serological results indicated antibodies against H5N1 clades 2.1.3.2 and 2.3.2, predominantly in layer chickens and broilers, suggesting prior exposure to the virus before or during distribution. Gap analysis against WHO HFMP standards showed that most markets were deficient in segregation, disinfection, and waste management practices. These conditions suggest that live bird markets may function as

consolidation points of risk, with implications not only for poultry health but also for zoonotic exposure in humans and environmental contamination.

These findings highlight the need for integrated interventions through a One Health approach, including improved sanitation infrastructure, mandatory health certification, regular inspections, and trader biosecurity training. Strengthening these measures will support effective HPAI prevention and promote healthier and safer live bird market systems.

Keywords: *Avian Influenza*, Biosecurity, HFMP, Live Bird Market, *One Health*.



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



© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
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 IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

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

PENILAIAN BIOSEKURITI DAN IMPLIKASI MULTISEKTOR DARI RISIKO *HIGHLY PATHOGENIC AVIAN INFLUENZA* PADA PASAR UNGGAS HIDUP DI WILAYAH BOGOR

DINDA NUR HIDAYAH

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Ilmu Biomedis Hewan
Peminatan Kesehatan Masyarakat Veteriner

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU BIOMEDIS HEWAN
PEMINATAN KESEHATAN MASYARAKAT VETERINER
SEKOLAH KEDOKTERAN HEWAN DAN BIOMEDIS
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

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

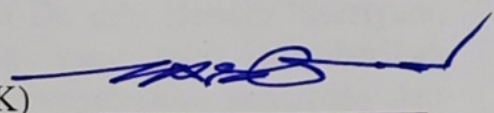
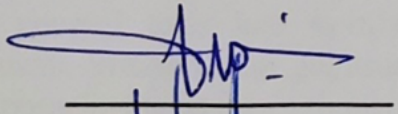
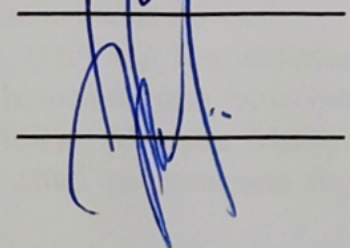


Judul Tesis : Penilaian Biosekuriti dan Implikasi Multisektor dari Risiko
Highly Pathogenic Avian Influenza pada Pasar Unggas Hidup
di Wilayah Bogor
Nama : Dinda Nur Hidayah
NIM : B3501231015

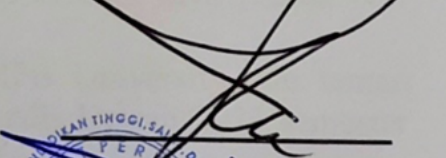
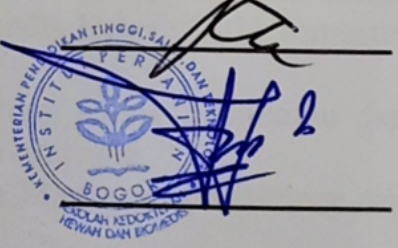
@Hak cipta milik IPB University

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

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. drh. Srihadi Agungpriyono, Ph.D, PAVet (K) 
Pembimbing 2:
Dr. Ir. Etih Sudarnika, M.Si. 
Pembimbing 3:
Dr. drh. Herwin Pisestyani, M.Si. 

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. drh. Bambang Pontjo Priosoeryanto, MS,
Ph.D, APVet, DACCM
NIP. 196012171986011001
Dekan Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis
Prof. drh. Amrozi, Ph.D
NIP. 197007211995121001 




@Hak cipta milik IPB University

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

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 Mei 2024 sampai bulan Oktober 2025 ini ialah penilaian biosekuriti di pasar unggas hidup, dengan judul “Penilaian Biosekuriti dan Implikasi Multisektor dari Risiko *Highly Pathogenic Avian Influenza* pada Pasar Unggas Hidup di Wilayah Bogor”.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun dan menyelesaikan tesis ini, yaitu kepada:

1. Prof. Dr. drh. Srihadi Agungpriyono, M.Si, PAVet (K) selaku Ketua Komisi Pembimbing, Dr. Ir. Etih Sudarnika, M.Si dan Dr. drh. Herwin Pisestyani, M.Si selaku Anggota Komisi Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi dan saran dalam penyelesaian penelitian dan tesis.
2. Dr. drh. Chaerul Basri, M.Epid selaku dosen penguji tesis luar komisi pembimbing yang telah memberikan saran, masukan, kritikan, dan gagasan yang bermanfaat untuk memperkaya dan menyempurnakan tesis ini
3. Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (DPPM) Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains dan Teknologi Republik Indonesia atas beasiswa dan dana penelitian melalui program beasiswa Pendidikan Magister Menuju Doktor untuk Sarjana Unggul (PMDSU), sehingga studi pascasarjana dan penelitian ini dapat terlaksana.
4. Intansi yang memfasilitasi penelitian ini yaitu Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kota Bogor, Dinas Perikanan dan Peternakan Kabupaten Bogor, Perumda Pasar Pakuan Jaya Kota Bogor, Perumda Pasar Tohaga Kabupaten Bogor.
5. Keluarga tercinta yang doa dan dukungannya tak terputus meski jarak membentang, Bapak (Purn.) AKP. Hasyim, Ibu Eviarna Muarif, Kakak Asfika Nur Fajri, Hasfian Febrianto, dan saudara kembar saya Nanda Nur Anugrah.
6. Teman seperjuangan PMDSU Batch 7 SKHB IPB University dan teman seperjuangan mahasiswa Pascasarjana Ilmu Biomedis Hewan 2023 semester ganjil
7. Asisten dalam project penelitian NICOHARPP yang saling membantu dan menyemangati saat pengambilan data lapangan berlangsung
8. Dosen dan tenaga kependidikan Divisi Kesehatan Masyarakat Veteriner dan Epidemiologi.

Penulis menyadari tesis ini masih jauh dari sempurna. Semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan bagi para pembacanya.

Bogor, Maret 2026

Dinda Nur Hidayah



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xv
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	3
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Biosekuriti Pasar Unggas Hidup sebagai Intervensi <i>One Health</i>	5
2.2 Pendekatan <i>One Health</i> dalam Evaluasi Risiko Zoonosis	6
2.3 Epidemiologi <i>Highly Pathogenic Avian Influenza</i> H5N1 dalam Perspektif <i>One Health</i>	6
2.4 Demografi Bogor, Perdagangan Unggas Hidup, dan Determinan Risiko <i>One Health</i>	7
III METODE	9
3.1 Persetujuan Komisi Etik Penelitian	9
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	9
3.3 Desain Penelitian	9
3.4 Prosedur Penelitian	9
3.5 Analisis Data	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 Karakteristik dan Tata Letak Pasar	12
4.2 Karakteristik dan Pengelolaan Unggas Hidup di Pasar	14
4.3 Sanitasi dan Pengelolaan Limbah di Pasar Unggas Hidup	18
4.4 Keberadaan Antibodi <i>Highly Pathogenic Avian Influenza</i> H5N1 di Pasar Unggas Hidup	20
4.5 Analisis Faktor-Faktor yang Memengaruhi Keberadaan Antibodi <i>Highly Pathogenic Avian Influenza</i> H5N1 di Pasar Unggas Hidup	22
4.6 Evaluasi Biosekuriti Pasar Unggas Hidup Berdasarkan <i>Healthy Food Market Programme World Health Organization</i>	24
4.7 Perspektif <i>One Health</i>	27
V SIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Simpulan	31
5.2 Rekomendasi Kebijakan	31
5.3 Implikasi Penelitian dan Arah Riset Selanjutnya	32
DAFTAR PUSTAKA	33
RIWAYAT HIDUP	42

DAFTAR TABEL

1	Antigen HPAI H5N1 yang digunakan dalam uji serologis	10
2	Karakteristik pasar unggas hidup di wilayah Bogor (n = 9)	13
3	Karakteristik unggas hidup pada pasar unggas hidup di Wilayah Bogor (n = 9)	14
4	Pengelolaan unggas hidup pada pasar unggas hidup di Wilayah Bogor (n = 9)	16
5	Manajemen limbah dan sanitasi pada pasar unggas hidup di Wilayah Bogor (n = 9)	18
6	Keberadaan antibodi H5N1 pada berbagai jenis unggas yang dijual di pasar unggas hidup di Wilayah Bogor (n = 17)	20
7	Hubungan karakteristik unggas dan sumber pasokan dengan titer antibodi HPAI H5N1 di pasar unggas hidup	22
8	Penilaian biosekuriti pada pasar unggas hidup di Wilayah Bogor (dibandingkan dengan WHO HFMP, 2006)	24

DAFTAR GAMBAR

1	Analisis kesenjangan biosekuriti pasar unggas hidup	24
2	Implikasi risiko HPAI dalam kerangka <i>One Health</i>	26