

STUDI IMMUNOGENISITAS DAN KEAMANAN VAKSIN AKTIF *INFECTIOUS BURSAL DISEASE* (IBD) TIPE *INTERMEDIATE PLUS* ASAL ISOLAT VIRUS *VERY VIRULENT* IBD

I WAYAN WISAKSANA YASA



**PROGRAM STUDI ILMU BIOMEDIS HEWAN
PEMINATAN MIKROBIOLOGI MEDIK
SEKOLAH KEDOKTERAN HEWAN DAN BIOMEDIS
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@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 “Studi Imunogenisitas dan Keamanan Vaksin Aktif *Infectious Bursal Disease* (IBD) tipe *Intermediate Plus* Asal Isolat Very Virulent IBD 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, Mei 2025

I Wayan Wisaksana Yasa

B3501211021

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

IPB University



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

RINGKASAN

I WAYAN WISAKSANA YASA. Studi Imunogenisitas dan Keamanan Vaksin Aktif *Infectious Bursal Disease* (IBD) Tipe *Intermediate Plus* Asal Isolat *Very Virulent* IBD. Dibimbing oleh OKTI NADIA POETRI dan I WAYAN TEGUH WIBAWAN.

Infectious bursal disease (IBD) disebabkan oleh virus IBD yang menyerang ayam usia 3 – 6 minggu. Virus menargetkan sel limfoid bursa fabricius dari ayam yang terinfeksi. Pencegahan utama kasus IBD dilakukan melalui program vaksinasi terjadwal dan masif. Namun demikian, wabah kasus IBD masih sering kali terjadi. Penurunan produksi, peningkatan mortalitas akibat infeksi, serta efek imunosupresi pasca vaksinasi masih menjadi masalah utama kasus IBD di lapang. Penyediaan vaksin IBD dengan protektifitas yang baik, minim efek imunosupresi, serta aman ketika diaplikasikan sangat dibutuhkan.

Penelitian ini dirancang untuk mengidentifikasi aspek imunogenisitas dan keamanan vaksin aktif IBD tipe *intermediate plus* yang berasal dari isolat *very virulent* IBD (vvIBD) 098 Bogor '19. Peninjauan aspek antigenisitas, imunogenisitas, dan keamanan vaksin tersebut dilakukan melalui studi karakterisasi patogenitas, antigenisitas dan imunogenisitas, efek imunosupresi pasca vaksinasi, serta kemampuan vaksin tersebut menembus antibodi maternal (MAb) IBD. Parameter observasi yang digunakan adalah *Bursal to Body Weight Ratio* (BBWR), *Index of Bursal to Body Ratio* (IBBWR), *Bursal Lesio Scoring* (BLS), pengukuran titer antibodi IBD menggunakan metode *Enzyme-Link Immunosorbent Assay* (ELISA), serta pengukuran titer antibodi Newcastle Disease (ND) menggunakan metode *Haemagglutination Inhibition* (HI).

Hasil pengujian karakterisasi patogenisitas Bogor '19 menunjukkan bahwa *master seed* virus IBD 098 Bogor '19 menyebabkan atrofi bursa, namun tidak menyebabkan kematian ataupun menimbulkan gejala klinis IBD hingga 21 hari pasca inokulasi. Selain itu, serokonversi pembentukan antibodi IBD pasca inokulasi *master seed* sangat baik. Hasil pengujian antigenisitas dan imunogenisitas yang dilakukan menggunakan vaksin aktif IBD 098 Bogor '19 menunjukkan bahwa vaksin aktif IBD 098 Bogor '19 mampu menginduksi pembentukan titer antibodi IBD yang optimal serta mampu memberikan proteksi 100% terhadap isolatantang virus vvIBD 078 Lampung '18 pada 35 hari pasca vaksinasi. Kejadian atrofi bursa juga teramati pada individu ayam kelompok vaksinasi IBD 098 Bogor '19.

Pengujian efek imunosupresi menunjukkan bahwa walaupun atrofi bursa terjadi, namun titer antibodi IBD dan Newcastle Disease (ND) terbentuk optimal pada 35 hari pasca vaksinasi. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi vaksin aktif IBD 098 Bogor '19 tidak mengakibatkan efek imunosupresi. Aplikasi vaksin pada kelompok ayam broiler yang memiliki MAb dilakukan untuk mengetahui kemampuan vaksin menembus *barrier* MAb IBD. Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa vaksin aktif IBD 098 Bogor '19 mampu menembus MAb, menginvasi bursa fabricius, serta menginisiasi pembentukan titer antibodi IBD mulai di 14 hari pasca vaksinasi hingga menjadi optimal di 35 hari pasca vaksinasi.



Studi karakterisasi patogenitas, sifat imunogenisitas, efek immunosupresi, kemampuan *master seed* vaksin menembus maternal antibodi IBD menunjukkan vaksin aktif IBD 098 Bogor '19 merupakan kandidat vaksin tipe *intermediate plus* yang sangat baik. Kemampuan vaksin ini membentuk titer antibodi IBD yang tinggi lebih awal dan minim efek immunosupresi menjadikan vaksin aktif IBD 098 Bogor '19 ini potensial digunakan sebagai vaksin aktif IBD bertipe *intermediate plus* yang aman, poten, dan protektif.

Kata kunci: *Infectious Bursal Disease*, Vaksin aktif IBD, IBD *intermediate plus*.

- 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

I WAYAN WISAKSANA YASA. Immunogenicity and Safety Study of Live Intermediate Plus Infectious Bursal Disease (IBD) Vaccine Originated from Very Virulent IBD Isolate. Supervised by OKTI NADIA POETRI and I WAYAN TEGUH WIBAWAN.

Infectious Bursal Disease (IBD) is caused by the IBD virus that attacks chickens aged 3 – 6 weeks. This virus targets the lymphoid cells of the bursa fabricius. The main prevention of the disease is through scheduled and massive vaccination programs. However, IBD case outbreaks still occur frequently. Decrease of production, increased mortality rate due to infection, and immunosuppression effect are still the main scourge of IBD cases in the field. The provision of IBD vaccine with good protectiveness, minimal immunosuppression effects, and safe is very necessary.

This study is designed to identify the aspects of immunogenicity and safety of the intermediate plus Infectious Bursal Disease active vaccine originated from very virulent IBD (vvIBD) isolates 098 Bogor '19. The antigenicity, immunogenicity, and safety aspects of the vaccine was carried out through a pathogenicity study, antigenicity and immunogenicity, post-vaccination immunosuppression effect, and vaccine ability to penetrate IBD maternal antibodies (MAb). Parameters used on the study were Bursal to Body Weight Ratio (BBWR), Index of Bursal to Body Ratio (IBBWR), Bursal Lesion Scoring (BLS), measurement of IBD antibody titer using the Enzyme-Link Immunosorbent Assay (ELISA) method, and measurement of Newcastle Disease (ND) antibody titer using the Hemagglutination Inhibition (HI) method.

The pathogenicity characterization study showed that the IBD 098 Bogor '19 master seed cause bursal atrophy, but the virus does not cause death or cause any IBD clinical symptoms of in 21 days post inoculation. In addition, seroconversion of IBD antibody titer formation was very good after master seed inoculation. The antigenicity and immunogenicity study of IBD 098 Bogor '19 vaccine result showed that the IBD 098 Bogor '19 vaccine was able to induce the higher IBD antibody titers formation and was able to provide 100% protection against vvIBD 078 Lampung '18 viral isolates at 35 days after vaccination. The incidence of bursal atrophy was also observed in birds of the IBD 098 Bogor '19 vaccination group.

Immunosuppression effect study showed that although bursa atrophy occurred, the antibody titers of IBD and Newcastle Disease (ND) were optimally formed at 35 days after vaccination. This result showed that the application of the IBD 098 Bogor '19 active vaccine does not result in immunosuppression effects. Vaccine application in broiler chicken with MAb was carried out to determine the ability of the vaccine to penetrate the IBD MAb barrier. The test results showed that the IBD 098 Bogor '19 vaccine was able to penetrate the MAb, menginfeksi bursa fabricius, and initiate the formation of IBD antibody titers at 14 days post vaccination and become optimal in 35 days post vaccination

Studies on the characterization of pathogenicity, antigenicity and immunogenicity properties, the immunosuppression effects, and the ability of the master seed vaccine to penetrate IBD MAb showed that the IBD 098 Bogor '19 active



vaccine is an excellent intermediate plus vaccine candidate. The ability of the vaccine to form higher IBD antibody titers earlier with minimal immunosuppression effects make the IBD 098 Bogor '19 active vaccine potentially used as an intermediate-plus type IBD active vaccine which is safe, potent, and protective.

Keywords: Infectious Bursal Disease, IBD active vaccine, IBD Intermediate plus.

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 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 2025

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 apapun tanpa izin IPB.



@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.

**STUDI IMMUNOGENISITAS DAN KEAMANAN VAKSIN
AKTIF *INFECTIOUS BURSAL DISEASE* (IBD) TIPE
INTERMEDIATE PLUS ASAL ISOLAT VIRUS *VERY VIRULENT*
IBD**

I WAYAN WISAKSANA YASA

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Ilmu Biomedis Hewan

**PROGRAM STUDI ILMU BIOMEDIS HEWAN
PEMINATAN MIKROBIOLOGI MEDIK
SEKOLAH KEDOKTERAN HEWAN DAN BIOMEDIS
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



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.

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

1. Dr. drh. Ni Luh Putu Ika Mayasari

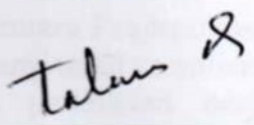
Judul Tesis : Studi Immunogenisitas dan Keamanan Vaksin Aktif *Infectious Bursal Disease (IBD) Tipe Intermediate Plus* Asal Isolat *Very Virulent IBD*

Nama : I Wayan Wisaksana Yasa
NIM : B3501211021

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Drh. Okti Nadia Poetri M.Si., M.Sc.
NIP. 198010272005012003

Pembimbing 2:
Prof. Dr. Drh. I Wayan Teguh Wibawan, M.S
NIP. 119570804198211001

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Drh. Bambang Pontjo Priosoeryanto, M.S.,
Ph.D., APVet., DACCM
NIP. 196002281986011001

Dekan Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis:
Dr. Drh. Amrozi
NIP. 197007211995121001





Tanggal Ujian: 26 Mei 2025

Tanggal Lulus:



@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 Ida Sang Hyang Widhi Wasa atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan dengan baik. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Mei 2023 sampai bulan September 2024 ini adalah antigenisitas, imunogenisitas, dan keamanan vaksin aktif IBD dengan judul “Studi Immunogenisitas dan Keamanan Vaksin Aktif *Infectious Bursal Disease (IBD) tipe Intermediate Plus Asal Isolat Very Virulent IBD*”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr. Drh. Okti Nadia Poetri M.Si., M.Sc. dan Prof. Dr. Drh. I Wayan Teguh Wibawan, M.S yang telah membimbing dan banyak memberi saran selama penelitian dan penulisan tesis ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Dr. drh. Ni Luh Putu Ika Mayasari, sebagai penguji luar komisi pada ujian sidang.

Penghargaan penulis sampaikan kepada Dr. Teguh Yodiantara Prajitno dan Ibu Maureen Kalona Kandou dari PT Vaksindo Satwa Nusantara yang telah memberi izin penelitian dan penggunaan fasilitas laboratorium selama penelitian berjalan. Penghargaan juga penulis sampaikan kepada staf Laboratorium serologi dan kandang uji klinis departemen *Product Development and Clinical Research* dan staf laboratorium biomolekuler departemen *Research and Development* PT Vaksindo Satwa Nusantara yang telah membantu selama kegiatan penelitian dan pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada istriku, Deca Widiyari Suryanda dan keluarga besar I Made Rudita yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya sehingga penelitian dan penulisan tesis ini dapat selesai dengan baik.

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

Bogor, Mei 2025

I Wayan Wisaksana Yasa



@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.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Hipotesis Penelitian	3
II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Virus <i>Infectious Bursal Disease</i> (IBD)	4
2.2 Variasi Antigenik & Imunogenitas	5
2.3 Efek Imunosupresi IBD	6
2.4 Vaksin IBD <i>Intermediate Plus</i>	6
III METODE	8
3.1 Alur Penelitian	8
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	8
3.3 Alat dan Bahan	9
3.4 Prosedur Kerja	9
3.4.1 Karakterisasi Patogenitas Seed Virus IBD 098 Bogor '19	9
3.4.2 Studi Imunogenisitas Vaksin Aktif IBD 098 Bogor '19	10
3.4.3 Studi Efek Immunosupresi Vaksin IBD Bogor '19	11
3.4.4 Studi Kemampuan Vaksin IBD Bogor '19 Menembus Maternal Antibodi (MAb) IBD	13
3.4.5 Pengujian Bursal to Body Weight Rasio (BBWR), Indeks of Bursal to Body Weight Rasio (IBBWR), dan Bursal Lesion Scoring (BLS	13
3.4.6 Pengujian <i>Enzyme Linked Immuperoxidase</i> (ELISA) IBD	14
3.4.7 Pengujian <i>Haemagglutination Inhibition</i> (HI) ND	15
3.5 Analisis Data	16



IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.2	Karakterisasi Patogenitas <i>Seed</i> Virus IBD 098 Bogor '19	17
4.2	Studi Imunogenisitas Vaksin Aktif IBD 098 Bogor '19	21
4.3	Studi Efek Immunosupresi Vaksin IBD Bogor '19	25
4.4	Studi Kemampuan Vaksin IBD Bogor '19 Menembus MAb IBD	28
V	SIMPULAN & SARAN	30
5.1	Simpulan	30
5.2	Saran	30
VI	DAFTAR PUSTAKA	31
VII	LAMPIRAN	36
VIII	RIWAYAT HIDUP	37

DAFTAR TABEL

1	Kelompok perlakuan patogenitas <i>seed</i> virus IBD 098 Bogor ‘19.	9
2	Kelompok perlakuan uji imunogenisitas vaksin aktif IBD 098 Bogor ‘19.	10
3	Kelompok perlakuan uji Imunosupresi vaksin aktif IBD 098 Bogor ‘19.	12
4	Studi Kemampuan Vaksin Aktif IBD Bogor ‘19 Menembus MAb IBD	13
5	Kriteria Penilaian skoring Bursal Lesion Skoring.	14
6	Nilai BBWR, IBBWR, dan BLS pada 35 hari pasca vaksinasi dan 14 hari pasca uji tantang dengan IBD 078 Lampung ‘18.	23
7	Nilai BBWR, IBBWR, dan BLS di ayam broiler komersial	26
8	Nilai BBWR, IBBWR, BLS, dan ELISA IBD di ayam broiler komersial pada hari ke-0, 7, 14, 28, & 35 pasca vaksinasi dengan vaksin aktif IBD 098 Bogor ‘19.	29

DAFTAR GAMBAR

1	Gambaran skematik <i>coding region</i> VP1 – VP5 genom virus IBD.	5
2	Rancangan alur penelitian.	8
3	Grafik % jumlah individu ayam sehat selama masa pengamatan 21 hari pasca inokulasi kandidat <i>master seed</i> IBD 098 Bogor '19 dan isolat virus vvIBD 078 Lampung '18.	17
4	Gambaran PA individu kelompok inokulasi vvIBD 078 Lampung '18 yang mengalami kematian pasca inokulasi.	18
5	Grafik nilai BBWR, IBBWR, dan Bursal Lesion Scoring (BLS)	19
6	Perbandingan gambaran histopatologi pada organ bursa fabricius ayam kelompok (a) IBD 098 Bogor 19, (b) IBD 078 Lampung '18, dan (c) K(-)	20
7	Grafik % <i>survival rate</i> individu ayam yang menunjukkan gejala klinis infeksi IBD pada 14 hari pasca uji tantang menggunakan isolat vvIBD 078 Lampung 18.	22
8	Grafik titer antibodi IBD pada hari ke-0 (pre vaksinasi), hari ke-35 pasca vaksinasi, dan hari ke-14 pasca uji tantang dengan isolate virus vvIBD 078 Bogor '18.	24
9	Grafik titer antibodi (A) Titer antibodi IBD pada kelompok ayam SPF, (B) Titer antibodi ND pada kelompok ayam SPF, (C) Titer antibodi IBD pada kelompok ayam broiler, dan (D) Titer antibodi ND pada kelompok ayam boiler pada hari ke-35 pasca vaksinasi	27
10	Grafik pembentukan titer antibodi IBD di ayam broiler komersial pada hari ke-0 (pre vaksinasi), 7, 14, 21, 28, dan 35 hari pasca vaksinasi dengan vaksin aktif IBD 098 Bogor '19	29

DAFTAR LAMPIRAN

1	Filogenetik Tree Isolat Virus vvIBD 098 Bogor '19	36
---	---	----