

## Deteksi Antibodi Maternal *Newcastle Disease* pada Broiler

(*NEWCASTLE DISEASE MATERNAL ANTIBODIES DETECTION IN BROILERS*)

Ida Bagus Ketut Indra Permana<sup>1\*</sup>, Ida Bagus Kade Suardana<sup>2</sup>,  
Tjokorda Sari Nindhia<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Sarjana Kedokteran Hewan, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana,  
Jl. PB. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia;

<sup>2</sup>Laboratorium Virologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Jl. PB.  
Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia.

<sup>3</sup>Laboratorium Biostatistika Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Jl.  
PB. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia.

\*Email: [ipermana450@gmail.com](mailto:ipermana450@gmail.com)

### Abstrak

Seringkali titer antibodi yang dihasilkan pascavaksinasi tidak seperti yang diharapkan, salah satu faktor penyebabnya adalah antibodi maternal. Antibodi maternal yang diperoleh secara pasif dapat menghambat pembentukan imunoglobulin, sehingga antigen vaksin akan ternetralisir. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi antibodi maternal *Newcastle Disease* pada broiler yang berguna untuk menentukan umur ayam yang paling tepat untuk divaksinasi. Penelitian ini menggunakan 10 ekor broiler belum divaksinasi yang dibagi ke dalam 3 taraf waktu pengambilan darah yaitu pada umur 7, 14, dan 21 hari melalui vena brachialis. Jumlah serum darah yang diambil dari masing-masing umur adalah 10 sampel. Serum yang diperoleh kemudian diuji secara serologis melalui uji haemagglutination (HA) dan haemagglutination inhibition (HI) untuk mendapatkan titer antibodi. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif serta dilanjutkan analisis regresi menggunakan program SPSS. Hasil penelitian menunjukkan terjadi penurunan titer antibodi maternal *Newcastle Disease* pada broiler umur 7 hari dengan titer 6,1 HI log 2, menjadi 2,8 HI log 2 pada umur 14 hari, dan 1,8 HI log 2 pada umur 21 hari. Program vaksinasi *Newcastle Disease* paling tepat dilakukan pada saat broiler berumur 10 hari karena titer antibodi maternal sudah berada pada ambang batas positif yaitu 4 HI log 2.

Kata kunci: Antibodi maternal; broiler; *Newcastle Disease*.

### Abstract

Nevertheless, it is often found that the after vaccination antibody titers is not as expected due to the existence of maternal antibodies. A passive maternal antibodies can inhibit formation of immunoglobulin and neutralize the antigen vaccines. According to that above mentioned explanation, this research aims to detect the maternal antibodies of *Newcastle Disease* in broilers to carefully identify when the chicken should be vaccinated. As the main object of study, 10 unvaccinated broilers would be included in this research. These samples would be grouped by 3 different times of collecting blood, namely at the age of 7<sup>th</sup>, 14<sup>th</sup>, and 21<sup>st</sup> days. Blood sampling is subsequently carried out through branchialis vein that concludes 10 serum samples from each day. The respective samples will be serologically examined by conducting the haemagglutination (HA) and haemagglutination inhibition (HI) analysis to generate the antibody titers. All the data produced in this research will statistically processed by using descriptive statistical and regression tests on the SPSS software. The results showed a decrease in the maternal antibody titer of *Newcastle Disease* in broilers aged 7 days with a titer of 6.1 HI log 2, to 2.8 HI log 2 at 14 days of age, and 1.8 HI log 2 at 21 days of age. The *Newcastle Disease* vaccination program is most appropriate when the broiler is 10 days old because the maternal antibody titer is already at the positive threshold, namely 4 HI log 2.

Keywords: Broilers; maternal antibodies; *Newcastle Disease*.

## PENDAHULUAN

Ayam pedaging atau broiler merupakan salah satu komoditas peternakan yang mempunyai peran cukup besar dalam memenuhi kebutuhan produk hewani dalam negeri (Utomo *et al.*, 2015). Saputro (2014) menyatakan bahwa broiler merupakan jenis ternak yang dapat menghasilkan daging yang cepat dibandingkan dengan unggas lainnya. Namun, broiler memiliki kelemahan yaitu rentan sekali terhadap serangan penyakit, terutama penyakit yang disebabkan oleh virus. Penyakit yang disebabkan oleh virus sangat merugikan bagi peternak karena tidak hanya menurunkan produktivitas, bahkan juga dapat menyebabkan kematian broiler.

Salah satu penyakit yang disebabkan oleh virus adalah *Newcastle Disease* (ND). *Newcastle Disease* menyebabkan kerugian ekonomi yang cukup signifikan dalam industri perunggasan. Angka mortalitas dan angka morbiditas mencapai 100%. Penyakit ini bersifat endemis dan ditemukan menyebar di beberapa negara di dunia (Sa'idu dan Abdu 2008). Penyakit ini menyebar dengan cepat pada ayam, kalkun dan spesies unggas lainnya. Periode inkubasi dan gejala klinis ND pada ayam dipengaruhi oleh beberapa faktor. Masa inkubasi ND pada unggas antara 3-6 hari tergantung pada jenis spesies inang, kekebalan inang serta konsentrasi dan strain dari virus ND. Gejala klinis non-spesifik yang ditunjukkan oleh ND meliputi depresi, bulu rontok, sulit bernafas dengan mulut terbuka, hipertermia, anoreksia, lesu dan juga hipotermia sebelum kematian (Alexander dan Senne 2008).

Penyakit yang disebabkan oleh virus tidak dapat diobati, melainkan hanya dapat dicegah. Salah satu cara untuk mencegah penyakit yang disebabkan oleh virus adalah dengan melakukan vaksinasi. Walaupun program vaksinasi ND dan sanitasi lingkungan telah dijalankan dengan baik namun penyakit ND belum

dapat diberantas secara tuntas (Kencana dan Kardena, 2011). Salah satu indikator dalam menilai keberhasilan vaksinasi yaitu dengan mengukur titer antibodi pascavaksinasi. Titer antibodi merupakan ukuran kekebalan tubuh pada ternak. Berdasarkan standar ASEAN titer antibodi positif dan protektif terhadap virus *Newcastle Disease* adalah  $2^4$  HI unit yaitu tingkat titer antibodi yang menunjukkan kekebalan hewan terhadap infeksi. Seringkali titer antibodi yang dihasilkan pascavaksinasi tidak seperti yang diharapkan. Hal ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, baik faktor internal ataupun eksternal. Salah satu faktor yang mempengaruhi titer antibodi adalah antibodi maternal (Kencana *et al.*, 2015).

Antibodi maternal yang diperoleh secara pasif dapat menghambat pembentukan imunoglobulin, sehingga mempengaruhi keberhasilan vaksinasi. Vaksinasi yang dilakukan pada saat antibodi maternal masih ada dalam sirkulasi darah akan percuma, karena akan dinetralisir oleh antibodi maternal. Reaksi netralisasi antibodi ini akan menyebabkan terjadinya penurunan titer antibodi dalam tubuh broiler (Nurkholis *et al.*, 2014). Oleh karena itu, dilakukan penelitian ini untuk mengetahui gambaran titer antibodi maternal *Newcastle Disease* pada broiler yang berguna untuk menentukan umur ayam yang paling tepat untuk divaksinasi sehingga titer antibodi pascavaksinasi yang ditimbulkan optimal.

## METODE PENELITIAN

### Objek penelitian

Objek penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah serum darah broiler yang belum divaksinasi pada umur 7, 14, dan 21 hari. Serum darah didapatkan dari broiler dengan strain CP707. Jumlah serum darah yang diambil dari masing-masing umur adalah 10 sampel dari 10 ekor ayam.

### **Rancangan penelitian**

10 ekor broiler yang belum divaksinasi dibagi ke dalam 3 taraf waktu observasi yaitu pada umur 7, 14, dan 21 hari. Selanjutnya dilakukan pengambilan darah melalui vena brachialis menggunakan spuit 1 ml tanpa anti koagulan. Sebelumnya, pada daerah sayap bagian dalam yang merupakan letak dari vena brachialis diusap menggunakan kapas yang telah berisi alkohol 70% untuk mencegah terjadinya kontaminan. Kemudian darah diambil sebanyak 0,3- 0,6 ml. Darah dibiarkan beberapa saat dalam posisi miring hingga darah menggumpal pada suhu ruangan sampai keluar serumnya. Jumlah serum darah yang diambil dari masing-masing umur adalah 10 sampel. Serum yang telah terbentuk dipisahkan, lalu dimasukkan pada tabung eppendorf.

### **Pembuatan suspensi eritrosit 1%**

Suspensi sel darah merah ayam disiapkan dari ayam donor yang negatif antibodi virus ND. Darah diambil dari vena brachialis dan ditampung dalam tabung berisi larutan Alsever's atau EDTA. Darah dicuci 3 kali dengan PBS pH 7,2-7,4 dengan cara disentrifus dengan kecepatan 1,500 rpm selama 10 menit. Setiap pencucian, sel darah putih (buffy coat) dan cairan Alsever's dibuang. Endapan eritrosit kemudian diukur konsentrasinya dengan cara disentrifugasi menggunakan mikrohematokrit. Eritrosit diukur Packed Cell Volume (PCV) lalu diencerkan dengan PBS sampai menjadi konsentrasi 1% dan siap digunakan untuk uji HI (Kencana *et al.*, 2016).

### **Uji hemaglutinasi (HA)**

Uji hemaglutinasi digunakan untuk menguji antigen, selanjutnya untuk mempersiapkan antigen 4 HA unit yang akan digunakan pada uji HI. Pertama-tama sebanyak 0,025 ml larutan PBS diisi ke dalam plat mikro lubang 1-12. Lalu dimasukkan antigen sebanyak 0,025 ml dari lubang pertama dengan menggunakan single channel, kemudian dihomogenkan. Campuran tersebut dipindahkan sebanyak

0,025 ml dari lubang pertama, ke lubang kedua, ke lubang ketiga, dan seterusnya sampai lubang ke-11. Hal ini tidak dilakukan pada lubang ke-12. Kemudian, ditambahkan lagi larutan PBS sebanyak 0,025 ml ke dalam lubang 1-12. Setelah itu dimasukkan suspensi sel darah merah 1% sebanyak 0,05 ml ke lubang nomor 1-12. Langkah berikutnya plat dinkubasi pada suhu kamar (20°C) selama 40 menit dan diamati adanya hemaglutinasi dibandingkan dengan kontrol sel (Darmawi *et al.*, 2015). Titer antigen dinyatakan sebagai pengenceran tertinggi dari antigen yang masih mampu mengaglutinasi 100% sel darah merah ayam (OIE, 2012). Hasil uji HA dinyatakan positif jika pada sumuran microplate tampak seperti butiran berpasir.

### **Uji hambatan hemaglutinasi (HI)**

Langkah pertama tambahkan PBS 0,025 ml pada semua lubang plat mikro, setelah itu ditambahkan 0,025 ml serum yang akan diuji pada deret lubang pertama dan kedua, selanjutnya dilakukan pengenceran secara seri kelipatan dua sampai lubang 11, sedangkan lubang 12 sebagai kontrol sel. Kemudian tambahkan 0,025 ml antigen 4 unit HA pada semua lubang, kecuali deret lubang 12 hanya diisi 0,025 ml PBS sebagai kontrol sel. Langkah selanjutnya plat diinkubasi pada suhu kamar (20°C) selama 30 menit atau pada suhu 4°C selama 60 menit. Kemudian tambahkan 0,05 ml suspensi sel darah merah ayam 1% pada semua lubang, sambil diayak selama 30 detik. Microplate diinkubasikan pada suhu kamar selama 1 jam dan diamati setiap 15 menit untuk mengetahui ada tidaknya reaksi aglutinasi eritrosit. Hasil uji HI positif ditandai dengan adanya endapan pada dasar microplate atau tidak ada aglutinasi (Suardana *et al.*, 2009).

### **Analisis data**

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif yang kemudian dilanjutkan dengan analisis regresi menggunakan program SPSS. Analisis deskriptif digunakan untuk menjelaskan penurunan

titer antibodi maternal *Newcastle Disease* pada broiler sedangkan analisis regresi digunakan untuk mencari bentuk hubungan antara umur ayam (X) dengan titer antibodi maternal ND (Y) (Sampurna dan Nindhia, 2013), sehingga dapat diketahui umur yang tepat untuk melakukan vaksinasi.

### Lokasi dan waktu penelitian

Pemeliharaan dan pengambilan sampel broiler dilakukan di Desa Batuaji Kawan, Kecamatan Kerambitan, Kabupaten Tabanan. Sedangkan pengujian sampel dilakukan di Laboratorium Virologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, Denpasar pada bulan Februari-April 2022.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Hasil sidik ragam (ANOVA) menunjukkan hasil waktu pengambilan sampel berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap titer antibodi maternal *Newcastle Disease* pada broiler. Hal ini dapat dilihat dari nilai sig 0,00. Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat terjadi penurunan titer antibodi maternal *Newcastle Disease* pada broiler yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dari umur pengambilan sampel 7 hari sampai dengan umur 14 hari, kemudian mengalami penurunan yang tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dari umur 14 hari sampai dengan umur 21 hari. Grafik rata-rata titer antibodi maternal *Newcastle Disease* pada broiler yang belum tervaksinasi disajikan pada Gambar 1.

Dilihat dari rata-rata titer antibodi maternal *Newcastle Disease*, pada umur 7 hari memiliki titer antibodi maternal yang cukup tinggi kemudian mengalami penurunan yang cukup signifikan pada umur 14 hari dan mengalami penurunan kembali pada umur 21 hari.

Guna mengetahui umur ayam yang paling tepat untuk divaksinasi, maka perlu dilakukan uji regresi. Hasil analisis regresi menunjukkan garis regresi dari persamaan  $Y = 13,783 - 4,083 \ln(U)$  sangat nyata.

Hal ini dapat dilihat dari nilai R yaitu 0,886 (mendekati 1) yang berarti waktu pengambilan sampel memiliki hubungan erat dengan titer antibodi maternal *Newcastle Disease* pada broiler. Nilai Y dalam persamaan di atas merupakan rata-rata titer antibodi maternal *Newcastle Disease* yang dinyatakan dengan GMT (Geometric Mean Titre) dan U merupakan variabel regresi yang menyatakan umur (hari) pengambilan sampel. Grafik persamaan regresi hubungan waktu pengambilan sampel dengan titer antibodi maternal *Newcastle Disease* pada broiler disajikan pada Gambar 2.

Analisis regresi menunjukkan bahwa perubahan titer antibodi *Newcastle Disease* pada broiler mengalami penurunan yang signifikan dari umur 7 hari sampai umur 14 hari dan mengalami penurunan kembali dari umur 14 hari sampai umur 21 hari.

### Pembahasan

Salah satu faktor penting yang justru kurang diperhatikan dalam program vaksinasi adalah keberadaan antibodi yang berasal dari induk atau antibodi maternal. Baik embrio unggas maupun unggas muda mendapatkan imunitas pasif melalui transfer antibodi induk dari serum ke kuning telur. Anak ayam boleh divaksinasi setelah titer antibodi asal induknya menurun karena hal ini akan menentukan respon ayam terhadap vaksinasi yang diberikan. Respon antibodi dinyatakan positif dan protektif apabila sesuai dengan standar ASEAN, untuk penyakit *Newcastle Disease* pada ayam apabila memiliki titer antibodi lebih besar dari 16 HI Unit atau 4 HI log<sub>2</sub> (ACFAF, 2012). Uji HI lebih sering digunakan untuk menentukan titer antibodi virus *Newcastle Disease* karena sifatnya yang spesifik, mudah dilakukan, dan biaya yang dibutuhkan murah (Nursahara, 2019).

Dilihat dari hasil sidik ragam, pada kelompok umur 7 hari memiliki rata-rata titer antibodi maternal yang tinggi dan positif yaitu 6,1 HI log<sub>2</sub>. Sedangkan pada

kelompok umur 14 hari, rataan titer antibodi maternal mengalami penurunan yang signifikan dan sudah dibawah angka positif yaitu 2,3 HI log 2. Kemudian pada kelompok umur 21 hari, rataan titer antibodi maternal kembali mengalami penurunan menjadi 1,8 HI log 2. Kinetika penurunan antibodi maternal berkorelasi dengan jumlah antibodi maternal yang ada pada awal kelahiran di mana titer yang lebih tinggi bertahan untuk waktu yang lebih lama (Niewiesk, 2014). Rata-rata antibodi yang diturunkan dari induk ke anak adalah 60-70% dari titer antibodi induk (Ali dan Hasan, 2018). Pada penelitian ini, jika dilihat dari persamaan regresi maka broiler berumur 1 hari memiliki titer antibodi maternal yang tinggi dan positif terhadap *Newcastle Disease*. Tingkat penurunan antibodi maternal menjadi setengahnya terjadi sekitar setiap 7 hari, hasil serupa juga dilaporkan oleh Jalil, *et al.* (2009). Terjadinya penurunan titer antibodi maternal tiap minggunya disebabkan oleh tingkat katabolisme antibodi terhadap antigen yang berbeda (Callahan *et al.*, 2014). Proses katabolisme dan eliminasi kekebalan dapat berubah sesuai dengan keadaan. Jika hewan belum pernah terpapar oleh protein antigen, maka dibutuhkan waktu antara 5 sampai 10 hari sebelum eliminasi kekebalan terjadi. Jika hewan telah terpapar oleh protein antigen, respon imun sekunder akan terjadi pada 2 hingga 3 hari, dan fase katabolik akan berlangsung singkat. Sedangkan jika respon imun tidak terjadi, katabolisme akan berlanjut sampai semua bahan dihilangkan. Tingkat katabolik antibodi adalah eksponensial dan dinyatakan sebagai waktu paruh antibodi maternal (Tizard, 2017). Waktu paruh antibodi maternal adalah waktu yang diperlukan oleh antibodi maternal untuk menjadi setengah dari kadar awal darah serum, sehingga semakin bertambah umur maka titer antibodi maternal semakin rendah (Niewiesk, 2014). Tinggi rendahnya titer antibodi maternal anak juga dipengaruhi

oleh faktor paparan infeksi virus pada induk dan pakan ayam indukan. Penelitian yang dilakukan oleh Szenborn *et al.* (2003) menyatakan paparan infeksi virus lapangan pada induk akan menghasilkan titer antibodi dan tingkat transfer yang lebih tinggi dibandingkan dengan induk yang rutin divaksinasi. Tingkat antibodi maternal pada anak dari induk yang divaksinasi rutin lebih rendah dan menurun lebih awal dibandingkan pada anak dari induk yang terinfeksi secara alami. Komposisi pakan dan jumlah pakan yang diberikan kepada ayam indukan selama pemeliharaan juga dapat mempengaruhi perkembangan imunitas dan transfer antibodi maternal ke keturunannya, serta dapat mempengaruhi performa keturunan (Hamal *et al.*, 2006).

Karena terjadinya penurunan titer antibodi maternal dan menjadi tidak positif lagi pada umur 14 hari, maka perlu dilakukan program vaksinasi untuk mencegah penyakit *Newcastle Disease* sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Paniago (2007) yang menyatakan bahwa antibodi maternal hanya dapat melindungi anak ayam selama beberapa minggu, tergantung pada tinggi rendahnya derajat kebal induk. Perlindungan selanjutnya terhadap agen penyakit *Newcastle Disease* pada unggas dilakukan melalui vaksinasi baik menggunakan vaksin aktif maupun vaksin inaktif. Dilihat dari hasil uji regresi, didapatkan persamaan  $Y = 13,783 - 4,083 \ln(U)$  yang sangat nyata. Setelah dimasukkan angka titer antibodi positif terhadap penyakit *Newcastle Disease* yaitu 4 HI log 2 pada persamaan tersebut, maka diperoleh hasil titer antibodi maternal yang positif hanya mampu bertahan sampai umur 10 hari. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Gharaibeh dan Mahmoud (2013) yang menyatakan bahwa perlindungan yang diberikan oleh antibodi maternal tidak dapat diandalkan setelah ayam berumur 10 hari kecuali terhadap IBDV (Infectious Bursal Disease Virus). Oleh karena itu, berdasarkan hasil

penelitian ini program vaksinasi Newcastle Disease paling tepat dilakukan pada saat broiler berumur 10 hari.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Terjadi penurunan titer antibodi maternal *Newcastle Disease* pada broiler umur 7 hari dengan titer 6,1 HI log 2, menjadi 2,8 HI log 2 pada umur 14 hari, dan 1,8 HI log 2 pada umur 21 hari. Program vaksinasi *Newcastle Disease* paling tepat dilakukan pada saat broiler berumur 10 hari karena titer antibodi maternal sudah berada pada ambang batas positif yaitu 4 HI log 2.

### Saran

Perlu dilakukan penelitian serupa dengan jenis/strain bibit broiler yang berbeda untuk mengetahui variasi titer antibodi maternal pada broiler.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

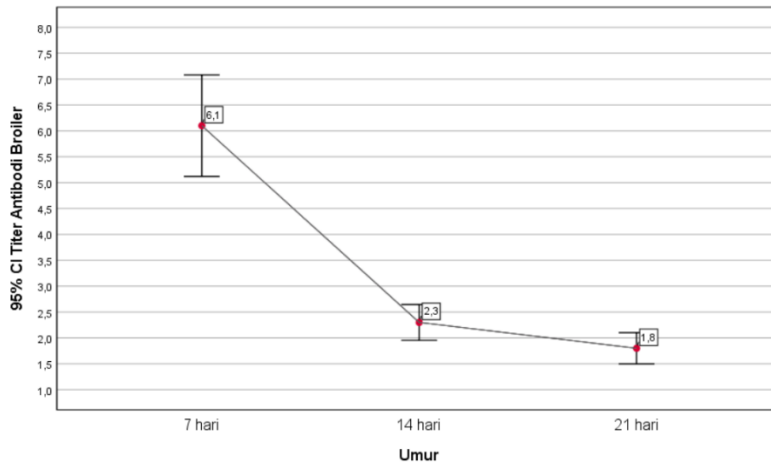
- (ACFAF) ASEAN Cooperation in Food, Agriculture and Forestry. 2012. ASEAN standards for animal vaccines, second edition. *Livestock Publication Series*. <http://www.asean.org/communities/asean-economiccommunity/category/publication-3>.
- Alexander, DJ, Senne DA. 2008. Newcastle disease, other avian paramyxovirus, and pneumovirus infection. Dalam: *Disease of the Poultry*, 12 Edition. Saif, Y.M. Blackwell Publishing, Iowa. Hal. 75-92.
- Ali MZ, Hasan B. 2018. Follow up of maternally derived antibodies titer against economically important viral diseases in chicken. *Poult. Sci. J.* 6(2): 149-154.
- Jalil MA, Samad MA, Islam MT. 2009. Evaluation of maternally derived antibodies against Newcastle disease virus and its effect on vaccination in broiler chicks. *Bangladesh J. Vet. Med.* 7(2): 296-302.
- Callahan GN, Yates RM, Warren AL. 2014. Basic veterinary immunology. University Press of Colorado.
- Darmawi, Fakhurrazi, Wiliana, Maryulia D, Mahdi A, Faisal J, Zakiah HM. 2015. Deteksi antibodi serum ayam kampung (*Gallus domesticus*) terhadap virus newcastle disease di Kota Banda Aceh. *J. Med. Vet.* 9(1): 5-8.
- Gharaibeh S, Mahmoud K. 2013. Decay of maternal antibodies in broiler chickens. *Poult. Sci.* 92(9): 2333-2336.
- Hamal KR, Burgess SC, Pevzner IY, Erf GF. 2006. Maternal antibody transfer from dams to their egg yolks, egg whites, and chicks in meat lines of chickens. *Poult. Sci.* 85(8): 1364-1372.
- OIE. 2012. Newcastle disease chapter 2.3.14. [www.oie.int](http://www.oie.int) [Diakses pada 19 Desember 2021]
- Paniago M. 2007. Vaccination Against Newcastle Disease in the Hatcheries. Ceva Animal Health Asia. Selangor. [www.thepoultrysite.com](http://www.thepoultrysite.com).
- Kencana GAY, Kardena IM. 2011. Gross pathological observation of acute Newcastle Disease in domestic chicken. *Proc. Seminar Internasional Perhimpunan Mikrobiologi Indonesia (PERMI) dan International Union of Microbiological Societies (IUMS)* di Denpasar, 22-24 Juni 2011.
- Kencana GAY, Suartha N, Simbolon MP, Handayani AN, Ong S, Syamsidar AK. 2015. Respons antibodi terhadap penyakit tetelo pada ayam yang divaksin tetelo dan tetelo-flu burung. *J. Vet.* 16(2): 283-290.
- Kencana GAY, Suartha IN, Paramita NMAS, Handayani AN. 2016. Vaksin kombinasi Newcastle Disease dengan Avian Influenza memicu imunitas protektif pada ayam petelur terhadap

- penyakit tetelo dan flu burung. *J. Vet.* 17(2): 257-264.
- Niewiesk S. 2014. Maternal antibodies: clinical significance, mechanism of interference with immune responses, and possible vaccination strategies. *Front. Immunol.* 5: 446.
- Nurkholis DR, Tantalo S, Santosa PE. 2014. Pengaruh pemberian kunyit dan temulawak melalui air minum terhadap titer antibody AI, IBD, dan ND pada Broiler. *J. Ilm. Pet. Terpadu.* 2(2): 37-43.
- Nursahara A. 2019. Pengaruh pemberian jati cina (*cassia angustifolia*) sebagai imunostimulan titer antibodi pada puyuh yang divaksin ND (Newcastle disease). *Kumpulan Karya Ilmiah Mahasiswa Fakultas sains dan Teknologi.* 1(1): 422-422.
- Sampurna IP, Nindhia TS. 2017. Metodologi penelitian dan karya ilmiah. Denpasar: Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana.
- Saputro B, Santosa PE, Kurtini T. 2014. Pengaruh cara pemberian vaksin nd live pada broiler terhadap titer antibodi, jumlah sel darah merah dan sel darah putih. *J. Ilm. Pet. Terpadu.* 2(3).
- Sa'idu L, Abdu PA. 2008. Outbreak of Viscerotropic Velogenic form of Newcastle dis-ease in vaccinated six weeks old pullets. *Sokoto J. Vet. Sci.* 7(1): 37-40.
- Suardana IBK, Dewi NMRK, Mahardika IGNK. 2009. Respon imun itik bali terhadap berbagai dosis vaksin avian influenza H5N1. *J. Vet.* 10(3): 150-155.
- Szenborn L, Tischer A, Pejcz J, Rudkowski Z, Wojcik M. 2003. Passive acquired immunity against measles in infants born to naturally infected and vaccinated mothers. *Med. Sci. Monit.* 9(12): 541-546.
- Tizard IR. 2017. *Veterinary Immunology-E-Book.* Elsevier Health Sciences.
- Utomo HR, Setiyawan H, Santoso SI. 2015. Analisis profitabilitas usaha peternakan ayam broiler dengan pola kemitraan di Kecamatan Limbangan Kabupaten Kendal profitability analysis of livestock broiler business with partnership pattern in the District Limbangan Kendal. *Anim. Agric. J.* 4(1): 7-14.

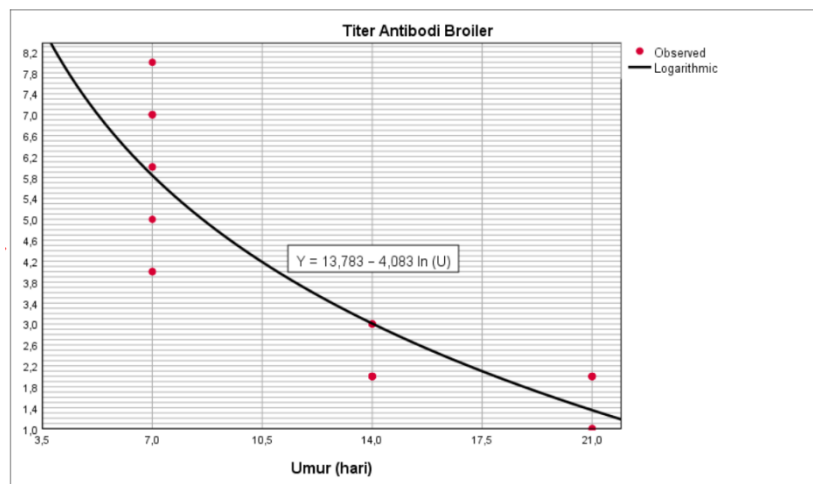
Tabel 1. Titer Antibodi Maternal Hasil Uji HI *Newcastle Disease* pada Broiler yang tidak Tervaksinasi.

Perlakuan	Umur	Mean
Broiler yang tidak Divaksinasi	7 Hari	6,1 ± 1,370 <sup>a</sup>
	14 Hari	2,3 ± 0,483 <sup>b</sup>
	21 Hari	1,8 ± 0,422 <sup>b</sup>

Keterangan: huruf superskrip yang sama menandakan tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) sedangkan huruf superskrip yang berbeda menandakan berbeda nyata ( $p < 0,05$ ).



Gambar 1. Grafik Rataan Titer Antibodi Maternal *Newcastle Disease* pada Broiler yang Tidak Tervaksinasi.



Gambar 2. Grafik Persamaan Regresi Hubungan Waktu Pengambilan Sampel dengan Titer Antibodi Maternal *Newcastle Disease* pada Broiler.