

PENGARUH PEMBERIAN IMUNOMODULATOR JINTAN HITAM (*Nigella sativa* L.) DI DALAM AIR MINUM TERHADAP TITRER ANTIBODI AVIAN INFLUENZA (AI) DAN NEWCASTLE DISEASE (ND) PADA BROILER BETINA

The Effect of Giving Immunomodulator of Black Jintan (*Nigella Sativa* L.) in Dinking Water on Antibody Titter of Avian Influenza (Ai) and Newcastle Disease (Nd) in Female Broilers

Neni Kikiyani, Siswanto, Purnama Edy Santosa, and Madi Hartono
Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture Lampung University
Soemantri Brojonegoro No.1 Gedong Meneng Bandar Lampung 35145
e-mail : nenikikiyani1398@gmail.com

ABSTRACT

The aim of this research was to know the effectiveness of *Nigella sativa* L. as an immunomodulator given in drinking water with different doses on AI and ND antibody titers in female broilers. This research was conducted in December 2019 -- January 2020 at the Integrated Field Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Lampung. The antibody titers was analyzed at the Lampung Veteriner Virology Laboratory in Lampung. This study used a Completely Randomized Design (CRD) with four treatments and three replications; namely drinking water without *Nigella sativa* L. (control) (P0), drinking water with 36 mg/kg BW/day *Nigella sativa* L., drinking water with 72 mg/kg BW/day *Nigella sativa* L., and drinking water with 144 mg/kg BW/day *Nigella sativa* L. The antibody titer data from each treatment and control was arranged in the form of a histogram and simple tabulations and then were analyzed descriptively. The results of this study indicated that female broilers given *Nigella sativa* L. was effective in increasing Newcastle Disease antibody titers and was not effective in increasing Avian Influenza antibody titers in female broilers. Giving *Nigella sativa* L. As much as 36 mg/kg BW/day in drinking water could increase the Newcastle Disease antibody titer in female broilers.

Keywords: Antibody titer, Avian Influenza, Female broilers, Immunomodulator, Newcastle Disease, *Nigella sativa* L.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas *Nigella sativa* L. sebagai imunomodulator yang diberikan dalam air minum dengan dosis yang berbeda dari titer antibodi AI dan ND pada broiler betina. Penelitian ini dilakukan pada Desember 2019--Januari 2020 di Kandang Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Petanian, Universitas Lampung. Titer antibodi dianalisis di Laboratorium Virologi Balai Veteriner Lampung di Lampung. Data titer antibodi dari masing-masing perlakuan dan kontrol disusun dalam bentuk histogram dan tabulasi sederhana selanjutnya dianalisis secara deskriptif. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga ulangan; yaitu air minum tanpa *Nigella sativa* L. (kontrol) (P0), air minum dengan 36 mg / kg BB / hari *Nigella sativa* L., air minum dengan 72 mg / kg BB / hari *Nigella sativa* L., air minum dengan 144 mg / kg BB / hari *Nigella sativa* L. Hasil penelitian ini menunjukkan ayam broiler betina yang diberi *Nigella sativa* L. efektif dalam meningkatkan titer antibodi Newcastle Disease dan tidak efektif dalam meningkatkan titer antibodi Avian Influenza pada broiler betina. Pemberian *Nigella sativa* L. dengan dosis 36 mg/kg BB/hari dapat meningkatkan titer antibodi penyakit Newcastle Disease pada ayam broiler betina.

Kata kunci: Avian Influenza, Broiler betina, Imunomodulator, Newcastle Disease, *Nigella sativa* L., Titer antibodi

PENDAHULUAN

Broiler pertama kali masuk ke Indonesia pada tahun 1953--1960. Di Indonesia strain broiler yang terkenal adalah strain ayam

pedaging antara lain CP 707, Starbro, Hybro dll (Suprijatna *et al.*, 2005). Broiler salah satu ternak yang banyak dipelihara oleh masyarakat Indonesia. Hal ini dikarenakan broiler merupakan ternak dengan masa panen terbilang

cepat. Broiler adalah ayam-ayam muda jantan atau betina yang umumnya dipanen pada umur 5--6 minggu dengan tujuan sebagai penghasil daging (Kartasudjana dan Suprijatna, 2010).

Broiler merupakan salah satu jenis ayam yang banyak diternakkan sebagai sumber pemenuhan kebutuhan protein hewani karena memiliki pertumbuhan yang cepat (Pratikno, 2010).

Selain keunggulan tersebut, broiler memiliki kelemahan yang sangat rentan oleh penyakit, terutama penyakit yang disebabkan virus dari golongan *Orthomyxovirus* yang menyebabkan penyakit *Avian Influenza* (AI) dan golongan *Paramyxovirus* yang menyebabkan penyakit *Newcastle Disease* (ND). Penyakit AI dikelompokkan ke dalam kelompok penyakit menular berbahaya karena bersifat *zoonosis*. Selanjutnya penyakit ND adalah penyakit penting dan sangat menular pada ayam di banyak negara (Orsi et al., 2010; Haq et al., 2010).

Pencegahan penyakit AI dan ND yang disebabkan oleh virus dapat dilakukan dengan vaksinasi. Vaksinasi merupakan proses memasukkan mikroorganisme penyebab penyakit yang telah dilemahkan ke dalam tubuh ternak. Di dalam tubuh ternak, mikroorganisme yang dimasukkan tidak menimbulkan bahaya penyakit, melainkan dapat merangsang pembentukan zat-zat kekebalan (antibodi) terhadap agen penyakit tersebut. Antibodi merupakan protein- protein yang terbentuk sebagai respon terhadap antigen yang masuk ke tubuh. Peningkatan respon terhadap antigen dilakukan dengan peningkatan titer antibodi. Titer antibodi merupakan ukuran jumlah unit antibodi per unit volume serum (Subowo, 2009). Upaya meningkatkan sistem imun ayam pascavaksinasi perlu diberikan bahan yang dapat menggerakkan sistem imun (imunomodulator). Salah satu bahan alami yang mempunyai sifat sebagai imunomodulator adalah *Nigella sativa* L. .

Nigella sativa L. memiliki khasiat memperkuat kekebalan (antibodi) tubuh atau sistem imun. Jinten hitam memiliki kandungan etanol di dalam biji yang berfungsi untuk meningkatkan jumlah sel limfosit dan monosit. *Nigella sativa* L. dapat juga meningkatkan rasio antara sel-T *helper* dengan sel-T supresor sebesar 72% yang berarti meningkatkan aktivitas fungsional sel kekebalan (El-Dakhkhny et al., 2002).

Sel limfosit diproduksi oleh organ pertahanan sekunder yaitu limfoid. Broiler betina digunakan dalam penelitian ini karena pertumbuhan organ limfoid lebih lambat dan ukurannya lebih kecil dibandingkan dengan

broiler jantan, sehingga proses pembentukan antibodi broiler betina juga lebih lambat dan rendah. Ternak yang memiliki bobot limfoid yang besar, cenderung tahan terhadap berbagai penyakit (Sturkie, 2000).

Sampai saat ini belum banyak penelitian tentang pemberian ekstrak *Nigella sativa* L. yang dilarutkan dalam air minum, yang diharapkan dapat menjaga keseimbangan sistem imun serta dapat meningkatkan titer antibodi broiler betina yang dipelihara. Oleh karena itu, maka dilakukan penelitian ini untuk mengetahui titer antibodi broiler betina yang dihasilkan dari pemberian *Nigella sativa* L. sebagai imunomodulator.

MATERI DAN METODE

Materi

Alat- alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah peralatan kandang untuk pemeliharaan broiler antara lain kandang ayam broiler, bambu untuk membuat 12 petak kandang, sekam dan koran bekas sebagai *litter*, plastik terpal sebagai tirai, lampu sebagai sumber panas pada area *brooding*, 12 buah *chick feeder tray*, 12 tempat minum manual, 1 buah nampan air untuk *dipping*, 1 buah ember, 1 buah *hand sprayer*, 1 buah timbangan kapasitas 10 kg untuk menimbang ransum, 1 buah timbangan elektrik, 1 buah *thermohyrometer* untuk mengukur suhu dan kelembapan udara di kandang, karung dan plastik, gunting dan pisau.

Peralatan pengambilan serum titer AI dan ND 24 buah *dipossible syringe* 5 ml untuk mengambil sampel darah boiler dan 24 buah tabung *ependorf* untuk wadah serum darah, dan peralatan pengujian titer antibodi ND dan AI dengan metode *haemagglutination inhibition* (HI) meliputi *micromixer*, *microplate* bentuk V, dan *micropipe multichannel*, alat tulis, kertas, kamera untuk dokumentasi.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah DOC broiler betina yang belum divaksinasi strain *Cobb CP 707*[®] sebanyak 60 ekor yang dipelihara hingga umur 31 hari; sediaan *Nigella sativa* L.; vaksin ND *live*, ND dan AI *Killed* dan IBD/gumboro; ransum broiler (NUVO - 511[®]) yang diberikan pada broiler sampai dipanen; darah broiler dan bahan untuk pengujian titer antibodi dengan metode *haemagglutination inhibition* (HI) meliputi isotonis PBS (*phosphat buffer saline*) pH 7,0--7,4, cairan *chorion allantois*, antisera ND dan AI, serta RBC (*red blood cell*) 1%; air minum sesuai perlakuan yang diberi *Nigella sativa* L.

dan air minum tanpa perlakuan diberikan secara *ad libitum* setelah perlakuan.

Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Setiap ulangan terdiri dari lima ekor broiler.

Rancangan pada perlakuan ini adalah :

- P0 : air minum tanpa ekstrak *Nigella Sativa* L.;
- P1 : air minum dengan 36 mg/kg BB/hari ekstrak *Nigella Sativa* L.;
- P2 : air minum dengan 72 mg/kg BB/hari ekstrak *Nigella Sativa* L.;
- P3 : air minum dengan 144 mg/kg BB/hari ekstrak *Nigella Sativa* L.

Pelaksanaan Penelitian

1. Menyediakan *Day Old Chick* (DOC) atau ayam betina umur 1 hari yang belum divaksin *Newcastle Disease* (ND) dan *Avian Influenza* (AI);
2. Pembuatan air minum untuk perlakuan dilakukan dengan cara melarutkan *Nigella sativa* L. bubuk ke dalam 1/5 kebutuhan air minum. Perlakuan ini diberikan selama 30 hari. DOC yang baru tiba diberi air minum yang dicampur dengan larutan gula sebagai elektrolit. Setiap pukul 06.00 WIB dilakukan penimbangan sampel broiler satu ekor pada setiap petak kandang untuk mendapatkan data bobot badan yang dijadikan dasar untuk menghitung dosis *Nigella sativa* L. sesuai dengan perlakuan. Pemberian air minum dengan perlakuan dilakukan pada hari ke-2 setelah DOC tiba pada pukul 07.00 WIB yang sebelumnya broiler dipuaskan air minum terlebih dahulu. Setelah air minum dengan perlakuan habis, air minum diberikan secara *ad libitum*.
3. Melakukan pemeliharaan DOC betina selama 31 hari;
4. Pada hari ke-6 masa pemeliharaan, 60 ekor ayam betina divaksin menggunakan vaksin ND *live* dan kombinasi ND dan AI *killed* secara tetes mata dan suntik subkutan pada leher;
5. Sampel darah diambil menggunakan *disposable syringe* sebanyak 5 ml melalui vena *brachialis* setelah ayam betina berumur 31 hari;
6. Sampel darah yang telah diambil

didiamkan tetap berada di dalam *sputum* dan diletakkan pada suhu kamar $\pm 1-2$ jam, setelah itu diletakkan pada suhu 4 °C selama 18--24 jam sampai terjadi pemisahan antara sel darah dengan serum darah yang berwarna kuning. Serum darah kemudian dimasukkan ke dalam tabung *ependorf* dan diberi label sesuai dengan perlakuan (Syukron *et al.*, 2013);

7. Serum kemudian dikirim ke Balai Veteriner Lampung untuk dianalisis jumlah titer antibodi AI dan ND menggunakan uji HI atau uji Hambatan Aglutinasi;
8. Selanjutnya masing-masing perlakuan dan kontrol disusun dalam bentuk tabulasi sederhana dan dianalisis secara deskriptif;
9. Tata letak penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

P0U2	P2U1
P2U3	P3U3
P1U1	P2U2
P3U1	P1U3
P3U2	P0U1
P0U3	P1U2

Gambar 1 Tata letak rancangan penelitian

Keterangan :

- P : perlakuan
- U : ulangan

Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini yaitu jumlah titer antibodi ND dan AI pada broiler betina yang diberi perlakuan imunomodulator *Nigella sativa* L. dengan dosis yang berbeda.

Analisis Data

Data titer antibodi dari masing-masing perlakuan dan kontrol disusun dalam bentuk histogram dan tabulasi sederhana selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengaruh Perlakuan Terhadap Titer Antibodi Avian Influenza (AI) pada Broiler Betina

Pemeriksaan titer antibodi dilakukan untuk mengetahui kemampuan protein serum pada darah broiler yang mengandung antibodi menetralkan antigen yang masuk ke dalam

tubuh. Pemeriksaan titer antibodi dapat dilakukan dengan cara uji HI (*Haemagglutination Inhibition*). Hasil pemeriksaan dikatakan protektif terhadap virus *Avian Influenza* jika dihasilkan nilai $>\log 2^4$ atau log 16. Hasil pemeriksaan titer antibodi *Avian Influenza* pada kelompok P0; P1; P2; dan P3 berturut-turut sebesar log 4,00; log 6,00; log 2,67; dan log 0,00 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji titer antibodi *Avian Influenza* pada broiler betina dengan pemberian *Nigella sativa* L.

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1	4	0	0	0
2	0	2	0	0
3	8	16	8	0
Jumlah	12	18	8	0
Rata-rata	4	6	2,67	0

Keterangan :

P0 : air minum tanpa ekstrak *Nigella sativa*;

P1 : air minum dengan 36 mg/kg BB/hari ekstrak *Nigella sativa*;

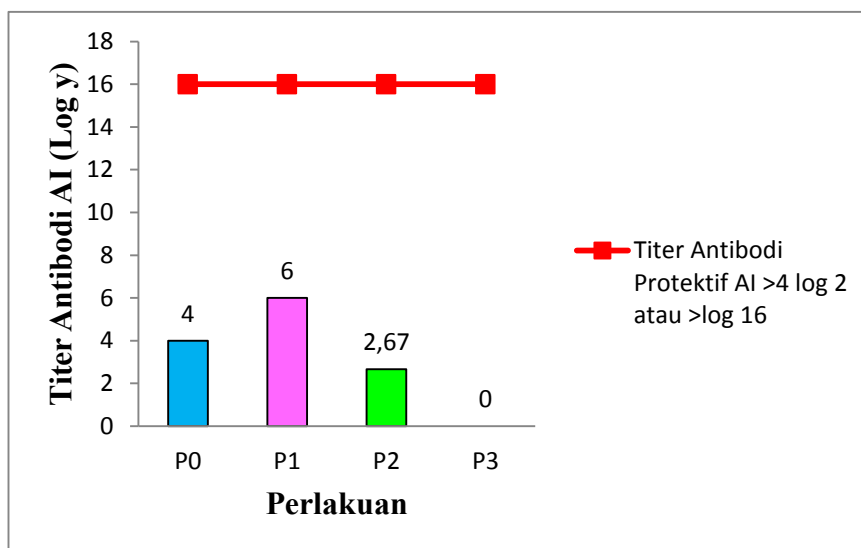
P2 : air minum dengan 72 mg/kg BB/hari ekstrak *Nigella sativa*;

P3 : air minum dengan 144 mg/kg BB/hari ekstrak *Nigella sativa*;

y : titer antibodi

Pemberian *Nigella sativa* L. sebagai imunomodulator tidak memberikan berpengaruh terhadap peningkatan titer antibodi AI. Hal ini diduga pemberian *Nigella sativa* L. yang digunakan sebagai imunomodulator hanya bekerja secara spesifik dengan antigen tertentu.

Menurut Roitt (1990), suatu zat kebal terbentuk secara spesifik untuk menghadapi sejenis antigen tertentu. Antigen yang sama sekali tidak memiliki persamaan permukaan dengan antigen tertentu tidak akan menghasilkan antibodi.



Gambar 2. Rataan hasil uji titer antibodi *Avian Influenza* broiler betina

Rendahnya titer antibodi AI pada broiler betina ini diduga ada beberapa protein yang terkandung di dalam *Nigella sativa* L. tidak dapat berikatan secara kovalen dengan karbohidrat yang menghasilkan glikoprotein. Kandungan protein yang tidak berikatan secara kovalen tidak meningkatkan IL-2 dan IL-4 sehingga mengakibatkan terganggunya proliferasi dan diferensiasi sel T utama dan sel B. Sel T berperan hanya dapat mengenali satu antigen saja dan kandungan T *Cell Receptor* (TCR) pada sel T yang matang memiliki sifat diversitas, spesifisitas dan memori. Sel B memiliki reseptor yang disebut B *Cell antigen Receptor* (BCR) yang akan berikatan dengan antigen yang cocok untuk membentuk antibodi. Hal tersebut juga yang diduga akan mengakibatkan sel T utama dan sel B yang kurang berproliferasi dan diferensiasi pada respon imun spesifik tidak mengenali antigen vaksin AI atau vaksin AI *killed* yang diberikan secara subkutan pada leher, sehingga titer antibodi AI yang terbentuk tidak protektif

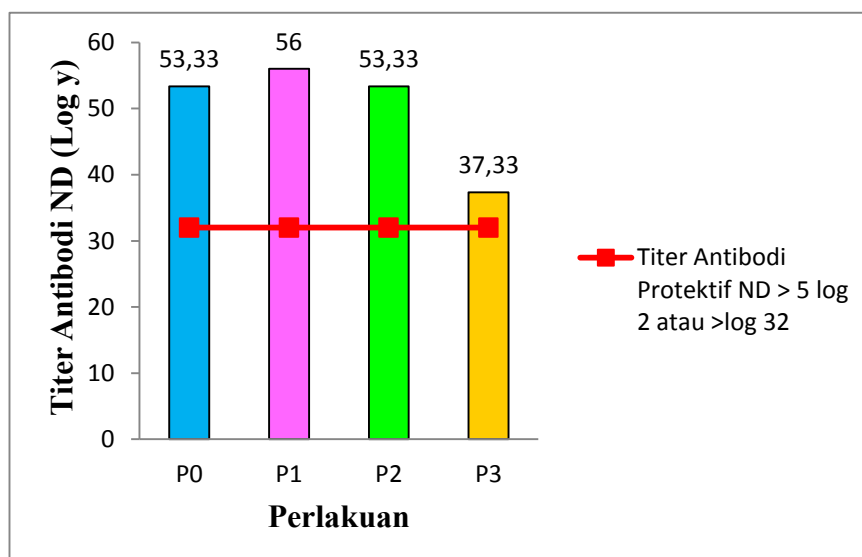
Pada perlakuan P3 dengan dosis 144 mg/kg BB/ hari diduga penggunaan dosis terlalu tinggi sehingga mengakibatkan titer antibodi tidak protektif. Menurut Widiastuti (2019), pada dosis tertentu atau maksimal mengakibatkan penurunan respon imun atau bahkan dapat menghilangkan imun sama sekali, keadaan ini disebut toleransi imunologik. Di dukung pendapat Oppenheim *et al.* (1987), menyatakan bahwa dosis tinggi cenderung

menekan sistem imun, sedangkan dosis rendah malah meningkatkan respon imun. Sistem imun sudah tidak toleran lagi terhadap imunomodulator karena dosis yang tidak sesuai, sehingga mengakibatkan antibodi justru semakin menurun.

Menurut pendapat Kencana *et al.* (2015), sebaiknya titer maternal antibodi yang tinggi pada vaksinasi tidak disarankan, karena akan mengakibatkan terjadinya netralisasi terhadap vaksin yang diberikan. Didukung oleh pendapat Kencana *et al.* (2016), yang menyatakan vaksin kombinasi ND dan AI mampu merangsang pembentukan titer antibodi yang bersifat protektif terhadap ND dan AI jika vaksin dilakukan pada saat titer antibodi ayam rendah. Titer maternal antibodi yang tinggi dapat menyebabkan kegagalan vaksinasi akibat netralisasi.

B. Pengaruh Perlakuan Terhadap Titer Antibodi *Newcastle Disease* (ND) pada Broiler Betina

Hasil dari perhitungan rata-rata titer antibodi ND pada serum darah broiler umur 30 hari yang diberikan ekstrak *Nigella sativa* L. pada kelompok P0; P1; P2; dan P3 berturut-turut sebesar log 53,33; log 146,67; log 53,33; dan log 37,33. Hasil pemeriksaan titer antibodi *Newcastle Disease* pada broiler betina dapat dilihat pada Tabel 2. dan Gambar 3.



Gambar 3. Rataan hasil uji titer antibodi *Newcastle Disease* broiler betina

Berdasarkan hasil penelitian terhadap titer antibodi ND dari semua perlakuan tergolong baik dan protektif terhadap virus ND

(Tabel 2). Menurut Office International Epizootic (2008), titer antibodi dikatakan protektif terhadap ND jika memiliki nilai uji HI

titer antibodi $> \log 2^5$ atau log 32. Titer antibodi yang diperoleh dari pemberian *Nigella sativa* L. tergolong protektif terhadap virus ND pada broiler betina. Hal ini diduga kandungan *thymoquinone* di dalam *Nigella sativa* L. bekerja secara spesifik dalam meningkatkan titer antibodi ND, sehingga titer yang terbentuk protektif terhadap virus ND. Menurut Woo *et al.* (2012), menyatakan senyawa *thymoquinone* merupakan senyawa aktif utama yang memiliki

aktivitas kekebalan dengan cara meningkatkan presentase neutrofil. Hal ini didukung oleh pendapat Anderson (1999), menjelaskan zat aktif *thymoquinone* (*2-isopropyl-5-methylbenzo-1,4-quinone*) mampu meningkatkan aktifitas respon imun dalam organ limpa dengan cara memacu fungsi berbagai komponen sistem imun nonspesifik (fagosit, sel NK) dan sistem imun spesifik (proliferasi sel T, sel B yang memproduksi antibodi).

Tabel 2. Hasil uji titer antibodi *Newcastle Disease* pada broiler betina dengan pemberian *Nigella sativa* L.

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
	------(log y)-----			
1	16	128	64	32
2	128	8	64	64
3	16	32	32	16
Jumlah	160	168	160	112
Rata- rata	53,33	146,67	53,33	37,33

Keterangan :

P0 : air minum tanpa ekstrak *Nigella sativa*;

P1 : air minum dengan 36 mg/kg BB/hari ekstrak *Nigella sativa*;

P2 : air minum dengan 72 mg/kg BB/hari ekstrak *Nigella sativa*;

P3 : air minum dengan 144 mg/kg BB/hari ekstrak *Nigella sativa*;

y : titer antibodi

Menurut hasil penelitian Fetriza (2013), kandungan zat aktif *thymoquinone* pada *Nigella sativa* L. berpengaruh terhadap luas korteks timus, luas folikel bursa fabrisius dan meningkatkan ukuran luas pulpa putih (folikel limfoid) pada broiler. Luas kortek timus digunakan untuk melihat aktivitas proliferasi limfosit. Luas kortek timus akan mempengaruhi kepadatan sel yang dihitung sebagai parameter respon kekebalan tubuh dari organ limfoid timus. Luas folikel bursa fabrisius berpengaruh terhadap kepadatan sel limfosit. Proliferasi limfosit merupakan penanda adanya fase aktivasi dari respon imun tubuh. Proliferasi limfosit ini berupa peningkatan produksi limfoblas yang kemudian menjadi limfosit. Kandungan *thymoquinone* pada *Nigella sativa* L. menstimulasi sumsum tulang dan sel imun, produksi interferon, melindungi kerusakan sel oleh infeksi virus, menghancurkan sel tumor, dan meningkatkan jumlah antibodi yang diproduksi sel-B. Peningkatnya ukuran luas pulpa putih akan meningkatkan juga kepadatan sel sehingga pusat germinativum pada limpa

akan meningkat dan melakukan perannya dalam respon humoral, yaitu dengan produksi antibodi dan menentukan kelanjutan sel-B memori ke organ limfoid perifer.

Kandungan etanol atau etil pada *Nigella sativa* L. diduga dapat meningkatkan titer antibodi ND melalui proliferasi sel limfosit T yang menunjukkan dengan secara tidak langsung aktivitas dari respon imun tubuh melalui IL-4. Proliferasi sel T kemungkinan tidak melalui IL-2 karena kandungan protein atau sitokin pada *Nigella sativa* L. tidak meningkatkan produksi IL-2. Menurut pendapat Boseila dan Messalam (2011) fraksi etil asetat pada *Nigella sativa* L. menunjukkan efek stimulasi terhadap proliferasi sel limfosit T. Abbas *et al.* (2015) menambahkan sel T berperan dalam imunitas seluler (*cell-mediated immunity*), dan Soeroso, (2007) berpendapat IL-2 dan IL-4 berperan dalam pengatur aktivitas pertumbuhan dan deferensiasi sel limfosit. Selain itu, IL-2 juga berperan dalam pengatur mediator imun dalam proses inflamasi, serta Baratawidjaja (2004) menambahkan bahwa

proliferasi limfosit T dirangsang oleh kompleks antigen, terutama diatur oleh IL-2 terhadap reseptor IL-2 yang dimiliki pada selnya. Penelitian terbaru menunjukkan proliferasi limfosit T juga dapat terjadi tanpa melalui IL-2, misalnya melalui IL-4. IL-4 dan IL-10 dapat memproduksi imunoglobulin tanpa disertai adanya IL-2. Keadaan ini diduga akibat adanya jalur *redundant* terhadap pematangan sel B. *Redundan* yang berarti beberapa atau berbagai sitokin melaksanakan fungsi yang sama terhadap satu jenis sel.

Kemungkinan adanya kandungan protein dan karbohidrat pada *Nigella sativa* L. menyebabkan terjadinya reaksi biokimia dengan ikatan kovalen sehingga membentuk beberapa kelompok glikoprotein. Suatu kelompok glikoprotein yang aktif yaitu *interferon* (IFN) yang mempunyai kemampuan antivirus, anti proliferasi dan imunoregulator, sehingga dapat bekerja sebagai imunostimulan. Hal ini sesuai pendapat Block dan Mead (2003) yang menyatakan bahwa sifat imunomodulator dibagi menjadi tiga, yaitu imunostimulan (meningkatkan sistem imun), imunorestorasi (memperbaiki sistem imun), dan immunosupresan (menurunkan sistem imun). Pada titer antibodi ND *Nigella sativa* L. bekerja sebagai imunostimulan, sehingga titer anti bodi ND meningkat dan protektif. Didukung pendapat Sudirga (2013), menjelaskan protein yang mengikat unit karbohidrat dengan ikatan kovalen akan terbentuk glikoprotein yang peran penting dalam proses proteksi imunologis, pembekuan darah, pengenalan sel-sel, serta interaksi dengan bahan kimia lain Berman (1995), menambahkan bahwa interferon (IFN) adalah suatu kelompok glikoprotein yang aktif secara biologis, diproduksi oleh sebagian besar eukariotik sebagai respon terhadap infeksi berbagai virus maupun bukan virus. Semua IFN mempunyai kemampuan antivirus, anti proliferasi dan imunoregulator.

Berdasarkan grafik histogram dapat dilihat juga hasil titer antibodi ND paling tinggi pada kelompok perlakuan P1 dibandingkan perlakuan (P0, P2, dan P3). Berdasarkan hasil kelompok perlakuan P1 dengan dosis 36 mg/ kg BB/ hari mampu meningkatkan antibodi tubuh broiler betina. Pada perlakuan P2 dan P3 pemberian *Nigella sativa* L. memberikan pengaruh negatif terhadap aktivitas pembentukan antibodi, hal ini diduga dosis 72 dan 144 mg/ kg BB/ hari terlalu tinggi sehingga berbagai senyawa yang terkandung dalam *Nigella sativa* L. terutama saponin berpengaruh terhadap aktivitas proliferasi sel limfosit.

Kandungan saponin di dalam *Nigella sativa* L. pada dosis pada perlakuan P2 dan P3 yang tinggi diduga menghasilkan efek immunosupresan, sehingga menurunkan titer antibodi ND yang terbentuk. Pernyataan didukung oleh pendapat Francis *et al.* (2002), yang menyatakan bahwa saponin dalam jumlah normal berperan sebagai immunostimulator, sedangkan dalam jumlah yang melebihi batas normal saponin akan berperan sebagai immunosupresor (zat yang menekan/menurunkan sistem imun). Kurnianingtyas *et al.* (2013), menyatakan bahwa senyawa saponin dalam *Nigella sativa* L. berpengaruh terhadap pengaturan aktivitas sel limfosit untuk berproliferasi. Fetrisa (2013), menambahkan bahwa proliferasi limfosit merupakan penanda adanya fase aktivasi dari respon imun tubuh. Proliferasi limfosit ini berupa peningkatan produksi limfoblas yang kemudian menjadi limfosit

Sesuai dengan pendapat Tizard (1988) menyatakan bahwa dosis yang sesuai mampu memicu peningkatan total leukosit yang lebih tinggi pada hewan yang diberi immunomodulator sehingga terjadi peningkatan kekebalan tubuh yang akan meningkatkan titer antibodi. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa dosis immunomodulator harus benar-benar sesuai untuk dapat bermanfaat dalam meningkatkan titer antibodi.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pemberian *Nigella sativa* L. tidak memberikan pengaruh terhadap titer antibodi *Avian Influenza*, tetapi bisa meningkatkan titer antibodi *Newcastle Disease* pada broiler betina dan dosis 36 mg/kg BB/hari *Nigella sativa* L. dapat meningkatkan rata-rata titer antibodi *Newcastle Disease* yang terbaik pada broiler betina.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, A.K., A. H. Lichtman, dan S Pillai. 2015. Basic Immunology: Function and Disorder of the Immune System, 5th Edition, Elsevier Publisher, Philadelphia
- Akoso, B. T. 1998. Kesehatan Unggas Panduan Bagi Petugas Teknis, Penyuluh dan Peternak. Kanisius. Yogyakarta
- Anderson W. L. 1999. Immunology. England: Fence Creek Pub. Halm. 7--22

- Baratawidjaja, K. G. 2004. *Imunologi Dasar*. Edisi 6. Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta
- _____. 2010. *Imunologi Dasar*. Edisi 9. Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta
- Berman, B. 1995. Flores F. Interferons. In: Wolverton SE, editor. *Comprehensive Dermatology Drug Therapy*. WB Saunders Company. Philadelphia
- Block, K. I. and M. N. Mead. 2003. Immune system effects of *Echinacea*, Ginseng, and *Astragalus*. *Jurnal Integrative Cancer Therapies*. 2: 247-267
- Boseila, A. A. H., and A. A. H. Messalam, 2011. Immunostimulant effect of different fraction of *Nigella sativa* L. seeds against rabies vaccine. *Natural and Scienc*, 9 (2): 90--96
- Cardoso W. M., Aguiar F. J. L. C, Romão J. M, Oliveira W. F, Salles R. P. R, Teixeira R. S. C, Sobral M. H. R. 2005. Effect of associated vaccines on the interference between *Newcastle Disease* virus and *Infectious Bronchitis* virus in broilers. *Brazilian Journal of Poultry Scienc* 7 (3) : 181--184
- El-Dakhkhny M., N. J. Madi, N. Lambert, and H. P. Ammon. 2002. *Nigella sativa* L. oil, nigellone and derived thymoquinone inhibit synthesis of 5-lipoxygenase products in polymorphonuclear leukocytes from rats. *Jurnal Ethnopharmacol*. 8:161--164
- Fetrisa, Z. 2013. *Studi Histopatologi Pengaruh Ekstrak Minyak Jintan Hitam (Nigella Sativa L.) pada Organ Pertahanan Ayam Broiler*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Francis, G., K. Zohar, P.S.M. Harinder, and B. Klaus. 2002. The biological action of saponins in animal systems. *Jurnal. of Nutrition* 88: 587--605
- Germain, RN. 2002. T cell development and the CD4-CD8 lineage decision. *Nature Reviews. Jurnal Immunology* 2: 309--322
- Haq, A., Lobo. P. I., Al-Tufail. M., Rama. N. R., and Al-Sedairy. S. T. 1999. Immunomodulatory effect of *Nigella sativa* L. proteins fractionated by Ion exchange chromatography. *Jurnal Immunopharmacol*, 21: 283--295
- Harini, A. P., H. G. A. Kumar, G. P. Kumar, and N. Shivakumar. 2013. An overview of immunologic adjuvant. *A Review of Jurnal Vaccines Vaccine* 4: 1--4
- Kartasudjana, R. dan E. Suprijatna. 2010. *Manajemen Ternak Unggas*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Kencana, G.A.Y., I. N. Sanuartha, N. M. A. S. Paramita, A. N. Handayani., A. Ong, Syamsidar dan A. Kusumastuti. 2015. Respons antibodi terhadap penyakit Tetelo pada ayam yang divaksin Tetelo dan Tetelo-Flu Burung. *Jurnal Veteriner* 16 (2) : 283--290
- Kencana, G. A. Y., I. N. Sanuartha, N. M. A. S. Paramita, dan A. N. Handayani. 2016. Vaksin kombinasi *Newcastle Disease* dengan *Avian Influenza* memicu imunitas protektif pada ayam petelur terhadap penyakit tetelo dan flu burung. *Jurnal Veteriner*. 17 (2) : 257--264
- Kurnianingtyas, E., M. S. Djati, dan M. Rifa'i. 2013. Aktivitas imunomodulator *Polyscias obtusa* terhadap sistem imunitas pada Bone Marrow Broiler setelah pemberian *Salmonella typhimurium*. *Jurnal Exp. Life Scienc*. 3 (1) : 25--30
- Marliana, N dan R. M. Widhyasih. 2018. *Bahan Ajar Teknologi Laboratorium Medik (TLM) Imunoserologi*. Pusat pendidikan sumber daya manusia kesehatan. Jakarta
- Medion. 2016. *Melihat Keberhasilan Vaksinasi*. www.medion.co.id. Diakses Februari 2020
- Office International Epizootic. 2008. *Manual of Diagnostic Test and Vaccines For Terrestrial Animals (mammals, birds, and bees)*. 6th Edition. Paris
- Oppenheim, J. J., F. W. Ruscetti, and C. R. Faltynek. 1987. *Interleukin and Interferon*. Appleton and Lange Norwalk. California
- Orsi, M A, L. Doretto Jr, SCA., Camillo, D. Reischak, SAM. Ribeiro, A. Ramazzoti, AO. Mendonça, FR. Spilki, MG. Buzinaro, HL. Ferreira, & CW. Arns. 2010. Prevalence of Newcastle disease virus in broiler chickens (*Gallus gallus*) in Brazil. *Brazilian. Jurnal Microbiology*. 4:349--357

- Prabowo, D. 2003. Maternal antibodi anak ayam Pelung yang induknya divaksin dengan Vaksin ND kombinasi. *Jurnal Animal Production* 5 (1): 11--18.
- Pratikno, H. 2010. Pengaruh ekstrak kunyit (*Curcuma Domestica Vahl*) terhadap bobot badan ayam broiler (*Gallus Sp*). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 18 (2):10--18
- Roitt, M. I. 1990. Pokok-pokok Ilmu Kekebalan. Diterjemahkan oleh: G. Bonang. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Sianita, N., Ziaul. H, dan Kusningrum. R. 2011. Respon antibodi dan protektivitas pada ayam pasca vaksinasi menggunakan vaksin ND aktif Lv12. *Jurnal Veteriner*. 4 (2) : 129--134
- Soeroso, A. 2007. Sitokin. *Jurnal Oftamologi Indonesia* 5 (3) : 171--180
- Sturkie, P.D. 2000. *Avian Physiology* 3th ed. Springer-Verlag. New York
- Subowo. 2009. *Immunobiologi Edisi 2*. Sagung Seto. Jakarta
- Sudirga, S. K. 2013. Modul Kuliah Biokimia Karbohidrat. Universitas Udayana. Bukit Jimbaran
- Suprijatna, E., U. Atmomarso, dan R. Kartasudjana. 2005. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Syukron, M.U., I.N. Suartha, dan N.S. Darmawan. 2013. Serodeteksi penyakit tetelo pada ayam di Timor Leste. *Indonesia Medicus Veterinus*. 3: 360--36
- Tizard, I. R. 1987. *Pengantar Imunologi Veteriner*. Diterjemahkan oleh Dr Masduki Partodiredjo. Penerbit Universitas Airlangga. Surabaya
- _____. 1988. *Pengantar Imunologi Veteriner*. Ed 2. Diterjemahkan oleh: M. Partodirejo. Penerbit Universitas Airlangga. Surabaya
- Widiastuti, L. K. 2019. Uji Efektivitas *Echinacea purpurea (radix)* sebagai Imunomodulator terhadap Titer Antibodi AI (*Avian Influenza*) dan ND (*Newcastle Disease*) pada Broiler Jantan. Skripsi. Universitas Lampung. Lampung
- Woo, C.C., A. P. Kumar, G. Sethi, and K.H.B. Tan. 2012. Thymoquinone: Potential cure for inflammatory disorders and cancer. *Biochemical Pharmacology*. 83 (4): 443--451