

**PENGARUH PEMBERIAN IMUNOMODULATOR JINTAN HITAM (*Nigella sativa*)  
TERHADAP TITER ANTIBODI AVIAN INFLUENZA dan NEWCASTLE DISEASE PADA  
BROILER JANTAN**

*The Effect of Giving Black Cumin (*Nigella sativa*) as Immunomodulator on Antibody Titer of Avian  
Influenza and Newcastle Disease in Male Broiler*

**Dwi Prasetyo, Purnama Edy Santosa, Madi Hartono, dan Muhammad Mirandy Pratama Sirat**

Departemen of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung  
Jl Prof Dr Soemantri Brojonegoro No. 1 Gedung Meneng Bandar Lampung 35145  
e-mail: [dwiprasetyoa7x@Fp.unila.ac.id](mailto:dwiprasetyoa7x@Fp.unila.ac.id)

**ABSTRACT**

This study aimed to determine the effect of giving black cumin (*Nigella sativa*) as an immunomodulator on Avian Influenza (AI) and Newcastle Disease (ND) antibody titers in male broilers. This study was conducted in December 2019--January 2020 at the Laboratory of Integrated Field, Faculty of Agriculture, University of Lampung. Analysis of antibody titers was carried out at the Laboratory of Virology, Veterinary Disease Investigation Center Region Lampung. This study used a Completely Randomized Design with four treatments and three replications namely drinking water without *Nigella sativa* (P0), drinking water with 36 mg/kg BW/day *Nigella sativa* (P1), drinking water with 72 mg/kg BW/day *Nigella sativa* (P2), and drinking water with 144 mg/kg BW/day *Nigella sativa* (P3). The results of this study showed that administration of *Nigella sativa* had no significant effect on antibody titer of AI, but had significant effect on antibody titer of ND and administration 72 mg/kg BW/day of *Nigella sativa* was the best in increasing the antibody titer of ND in male broilers.

**Keywords:** Avian Influenza, Black cumin, Male broiler, Newcastle Disease, Titer antibody

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian jintan hitam (*Nigella sativa*) sebagai imunomodulator terhadap titer antibodi Avian Influenza (AI) dan Newcastle Disease (ND) pada broiler jantan dan dilaksanakan pada Desember 2019--Januari 2019 di Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Analisis titer antibodi dilakukan di Laboratorium Virologi Balai Veteriner Lampung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga ulangan yaitu air minum tanpa *Nigella sativa* (P0), dan air minum dengan 36 mg/kg BB/hari *Nigella sativa* (P1), air minum dengan 72 mg/kg BB/hari *Nigella sativa* (P2), air minum dengan 144 mg/kg BB/hari *Nigella sativa* (P3). Berdasarkan analisis ragam, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian *Nigella sativa* tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap titer antibodi AI pada broiler jantan, namun berpengaruh nyata ( $P\leq 0,05$ ) terhadap titer antibodi ND pada pemberian *Nigella sativa* dengan dosis 72 mg/kg BB/hari dapat meningkatkan titer antibodi Newcastle Disease secara nyata pada broiler jantan.

**Kata Kunci :** Avian Influenza, Broiler jantan, Jintan hitam, Newcastle Disease, Titer Antibodi

**PENDAHULUAN**

Pendapatan bruto perkapita penduduk Indonesia selama 4 tahun terakhir mengalami peningkatan. Pada tahun 2015 pendapatan bruto per kapita sebesar Rp. 45.000.000,12 sedangkan pada tahun 2019 pendapatan bruto per kapita sebesar Rp.59.000.000,1 (BPS, 2020) mengalami peningkatan sebesar 31,1% hal ini berpengaruh pada konsumsi protein hewani di

Indonesia. Ayam pedaging (*broiler*) merupakan salah satu komoditi unggas yang memberikan kontribusi besar dalam memenuhi kebutuhan protein asal hewani bagi masyarakat Indonesia. Kebutuhan daging ayam setiap tahunnya mengalami peningkatan, dibuktikan berdasarkan data Kementerian Perdagangan (2020) yang menyatakan bahwa konsumsi daging ayam *broiler* di Indonesia tahun 2015 sebesar 2.038.869 ton, atau mengalami peningkatan

sebesar 7,51 % dari konsumsi tahun 2019 sebesar 2.194.029 ton, hal ini membuktikan bahwa *broiler* merupakan komoditas yang banyak diminati oleh berbagai kalangan masyarakat.

Keunggulan *broiler* didukung oleh sifat genetik dan keadaan lingkungan meliputi makanan, temperatur lingkungan, dan pemeliharaan, namun *broiler* memiliki kelemahan yaitu rentan terhadap serangan penyakit, terutama penyakit yang disebabkan oleh virus seperti *Avian Influenza (AI)* dan *Newcastle Disease (ND)*. Penyakit ini adalah dua penyakit pada unggas yang dapat menyebabkan wabah berulang dan seringkali menimbulkan gejala klinis dan lesi patologis yang serupa pada unggas dengan morbiditas dan mortalitas tinggi sehingga menyebabkan kerugian ekonomis yang besar pada industri perunggasan (Ekaningtias *et al.*, 2017).

Kasus penyakit yang disebabkan oleh virus dapat dicegah dengan cara meningkatkan titer antibodi pada *broiler*. 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). Titer antibodi dapat ditingkatkan dengan cara memberikan bahan tambahan sebagai perangsang sistem imun atau dikenal sebagai imunomodulator. *Nigella sativa* termasuk obat herbal sebagai imunomodulator dengan khasiat sebagai antioksidan, anti inflamasi, anti mikroba, anti neoplasma dan dapat meningkatkan sekresi insulin (Salama, 2010).

Penggunaan Jintan hitam dalam penelitian yang dilakukan oleh Rohyati (2002) menghasilkan bahwa adanya senyawa ekstrak etanol pada jintan hitam yang dapat meningkatkan kekebalan tubuh yaitu melalui peningkatan pembentukan sel leukosit, sel sumsum tulang dan peningkatan bobot limfa dimana organ tersebut berpengaruh pada produksi imun tubuh *broiler*.

Pemilihan *broiler* jantan dalam penelitian ini dilakukan karena adanya perbedaan antara *broiler* jantan dan betina pada organ limfoid sebagai organ pembentuk antibodi. Pada ayam jantan perkembangan bursa Fabricius yang merupakan tempat produksi antibodi mengalami penghambatan oleh hormon testosteron, sedangkan hormon estrogen pada ayam betina tidak menghambat perkembangan bursa Fabricius (Rohyati, 2002). Pemberian *Nigella sativa* yang dilarutkan dalam air minum diharapkan dapat meningkatkan sistem imun dan

dapat meningkatkan titer antibodi *broiler* jantan. Penelitian tentang pengaruh pemberian *Nigella sativa* pada *broiler* terhadap titer antibodi AI dan ND khususnya di Indonesia sampai saat ini belum ada, maka, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui titer antibodi *broiler* jantan yang dihasilkan dari pemberian *Nigella sativa* sebagai imunomodulator.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada Desember 2019–Januari 2020 di unit kandang Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Sampel darah penelitian ini dianalisis di Balai Veteriner Lampung, Bandar Lampung, Provinsi Lampung.

### Materi

Materi penelitian adalah *Day Old Chicken (DOC)* *broiler* jantan strain Cobb CP 707, ransum N-511, air minum, ekstrak *Nigella sativa* (jintan hitam), vaksin *Newcastle Disease (ND)*, vaksin *Newcastle Disease* dan *Avian Influenza (NAI)*, vaksin *Infectious Bursal Disease (IBD)*, darah *broiler*, alkohol 70%; isotonis PBS pH 7,0–7,4, cairan *chorion allantois*, antisera ND dan AI, serta RBC 1%. Kandang *broiler*, plastik terpal, koran, sekam, lampu bohlam, *hanging feeder*, *chick feeder tray*, tempat minum, ember, *hand spray*, timbangan elektrik, *thermohyrometer*, kapas, *disposable syringe*, *cooler box*, *micromixer*, *microplate* bentuk V, dan *micropipemultichannel*, alat tulis dan kertas.

### Metode

Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu air minum tanpa *Nigella sativa* (P0), air minum dengan 36 mg/kg BB/hari *Nigella sativa* (P1), air minum dengan 72 mg/kg BB/hari *Nigella sativa* (P2), air minum dengan 144 mg/kg BB/hari *Nigella sativa* (P3).

Setiap pukul 06.00 WIB dilakukan penimbangan sampel *broiler* untuk mendapatkan data bobot badan yang dijadikan dasar untuk menghitung dosis *Nigella sativa* sesuai perlakuan, kemudian *broiler* dipuaskan selama satu jam. Pukul 07.00 WIB *broiler* diberi air minum dengan perlakuan dilanjutkan pemberian air minum secara *ad libitum*.

Pengukuran suhu dan kelembaban kandang dilakukan setiap hari, yaitu pada pukul 07.00, 12.00, dan 17.00 WIB. Pakan diberikan secara *ad libitum*. Program vaksinasi *broiler* dilakukan untuk mencegah penyakit yang dapat menurunkan produktivitas. Vaksinasi yang

dilakukan yaitu vaksinasi ND *live*, NDAI *killed*, dan IBD. Broiler umur 6 hari diberikan vaksin NDAI *killed* melalui injeksi pada bagian subkutan leher dan ND *live* melalui tetes mata. Umur 12 hari dilakukan vaksinasi IBD melalui air minum.

Pengambilan sampel darah dilakukan ketika broiler berumur 31 hari. Sampel darah diambil menggunakan *disposable syringe* 5 ml melalui *vena brachialis*. Sampel darah yang telah diambil didiamkan tetap berada di dalam *disposable syringe* dan didiamkan sampai terjadi pemisahan antara darah dengan serum darah yang berwarna kuning. Serum darah kemudian dimasukkan ke dalam tabung *ependorf* dan diberi label sesuai dengan perlakuan. Serum dikirim ke Laboratorium Virologi Balai Veteriner Lampung untuk analisis titer antibodi ND dan AI.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh perlakuan terhadap Titer Antibodi Avian Influenza (AI) pada Broiler Jantan

Hasil pemeriksaan titer antibodi Avian Influenza (AI) pada masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 1. Pemeriksaan titer antibodi dilakukan untuk mengetahui kemampuan protein serum yang mengandung antibodi untuk mengumpulkan dan menghancurkan antigen yang masuk ke dalam tubuh (Subowo, 2009). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata pada setiap perlakuan, namun hasil uji *Hemagglutination Inhibition* (HI) yang dihasilkan menunjukkan bahwa broiler dengan pemberian *Nigella sativa* dengan dosis 144 mg/kg BB/hari (P3) dengan rata-rata titer antibodi sebesar 17,33 menunjukkan protektif terhadap penyakit AI hal ini sesuai dengan pendapat Alfons (2005) yang menyatakan titer antibodi protektif AI adalah  $>\log 2^4$  atau  $>16$  melalui uji HI.

Hasil analisis titer antibodi AI yang rendah pada perlakuan tersebut kemungkinan dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti penggunaan vaksin inaktif/*killed vaccine* yang menyebabkan titer antibodi AI belum terbentuk. Pemberian vaksin inaktif umumnya menghasilkan respons imun yang lambat. Respons imun yang terbentuk pada vaksin inaktif lebih lambat jika dibandingkan dengan menggunakan vaksin aktif. Hal ini disebabkan karena vaksin inaktif mengandung *oil adjuvant* yang berfungsi sebagai *depo* antigen sehingga antigen vaksin akan dilepaskan secara perlahan-lahan (Aiyer et al., 2013).

Vaksinasi AI *killed*/inaktif dilakukan pada umur ke-6, rendahnya titer antibodi juga diduga dipengaruhi oleh maternal antibodi broiler yang menetralkan vaksin. Menurut Hamal et al. (2006) nilai titer antibodi maternal akan berangsur turun pada hari ke-7 dan akan hilang pada hari ke-14 dan ditambahkan Prabowo (2003), keberadaan antibodi maternal yang masih tinggi dalam tubuh ayam akan dapat menetralkan antigen vaksin yang berakibat pada berkurangnya respon vaksin yang diberikan sehingga menyebabkan kegagalan vaksinasi.

### Pengaruh perlakuan terhadap Titer Antibodi Newcastle Disease (ND) pada Broiler Jantan

Hasil pemeriksaan titer antibodi Newcastle Disease (ND) masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 2. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian jintan hitam (*Nigella sativa*) berpengaruh secara nyata ( $P \leq 0,05$ ) terhadap titer antibodi ND pada broiler jantan. Hasil dalam penelitian ini menunjukkan bahwa *Nigella sativa* yang digunakan dalam penelitian ini efektif untuk meningkatkan titer antibodi ND pada broiler jantan. Menurut Allan et al., (1978) bahwa titer antibodi ND dikatakan protektif apabila memiliki nilai uji HI  $> \log 2^5$  atau  $> 32$ . Pada penelitian ini perlakuan yang memberikan hasil protektif terhadap ND adalah pada perlakuan dengan pemberian *Nigella sativa* 72 mg/kg BB/hari (P2) dan 144 mg/kg BB/hari (P3) dengan masing-masing rata-rata titer antibodi ND 64 (P2) dan 42,67 (P3).

Berdasarkan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) didapatkan hasil bahwa perlakuan tanpa pemberian *Nigella sativa* (P0) berbeda nyata ( $P \leq 0,05$ ) jika dibandingkan dengan pemberian *Nigella sativa* pada air minum dengan dosis 36 mg/kg BB/hari (P1), namun tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) jika dibandingkan dengan pemberian *Nigella sativa* pada air minum dengan dosis 144 mg/kg BB/hari (P3), antara perlakuan pemberian *Nigella sativa* pada air minum dengan dosis 36 mg/kg BB/hari (P1) dan 144 mg/kg BB/hari (P3) tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap titer antibodi Newcastle disease, sedangkan pada perlakuan pemberian *Nigella sativa* pada air minum dengan dosis 72 mg/kg BB/hari (P2) sangat berbeda nyata ( $P \leq 0,01$ ) jika dibandingkan dengan pemberian *Nigella sativa* pada air minum dengan dosis 36 mg/kg BB/hari (P1), namun tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian *Nigella sativa* (P0) dan 144 mg/kg BB/hari (P3).

Tabel 1. Hasil uji HI titer antibodi *Avian Influenza*

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
	-----Log x-----			
1	0	8	0	16
2	4	0	4	32
3	16	8	8	4
Jumlah	20	16	12	52
Rata-rata	6,67	5,33	4,00	17,33

Keterangan :

P0 : air minum tanpa jintan hitam (*Nigella sativa*);

P1 : air minum dengan dosis 36 mg/kg BB/hari jintan hitam (*Nigella sativa*);

P2 : air minum dengan dosis 72 mg/kg BB/hari jintan hitam (*Nigella sativa*);

P3 : air minum dengan dosis 144 mg/kg BB/hari jintan hitam (*Nigella sativa*).

Tabel 2. Hasil uji HI titer antibodi *Newcastle Disease*

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
	-----Log x-----			
1	32	16	64	64
2	64	4	64	32
3	64	32	64	32
Jumlah	160	52	192	128
Rata-rata	53,33 <sup>b</sup>	17,33 <sup>a</sup>	64,00 <sup>b</sup>	42,67 <sup>ab</sup>

Keterangan :

P0 : air minum tanpa jintan hitam (*Nigella sativa*);

P1 : air minum dengan dosis 36 mg/kg BB/hari jintan hitam (*Nigella sativa*);

P2 : air minum dengan dosis 72 mg/kg BB/hari jintan hitam (*Nigella sativa*);

P3 : air minum dengan dosis 144 mg/kg BB/hari jintan hitam (*Nigella sativa*).

Berdasarkan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) didapatkan hasil bahwa perlakuan P1, jika dibandingkan dengan P0 dan P2 berbeda nyata, namun tidak berbedanya jika dibandingkan dengan P3. Pada perlakuan P1 (17,33) titer antibodi yang dihasilkan belum protektif bahkan lebih rendah dari P0 (53,33), diduga hal ini terjadi karena kandungan minyak atsiri pada dosis tertentu menurunkan titer antibodi sehingga titer antibodi yang terbentuk belum protektif atau *Nigella sativa* yang diberikan bertindak sebagai imunosupresi yang menekan aktifitas sistem imun pada broiler jantan. Menurut Islam *et al.* (2004) yang melakukan penelitian imunosupresi dari minyak atsiri *Nigella sativa* pada tikus yang telah di imunisasi dengan *Salmonella thypi*-H dengan melihat parameter titer antibodi dan parameter sel imun perifer. Hasilnya menunjukkan bahwa minyak atsiri menurunkan titer antibodi serum. Baratawidjaja (2009) menambahkan

imunosupresi menekan aktivitas sistem imun dengan cara penghambatan transkrip dari sitokin, sehingga rantai penting dalam sistem imun diperlemah khususnya IL-2. IL-2 esensial bagi perbanyakan dan deferensial limfosit, yang dapat dihambat oleh efek sitostatis langsung.

Berdasarkan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) (Tabel 2) didapatkan hasil bahwa perlakuan P2, jika dibandingkan dengan P1 berbedanya, namun tidak berbedanya jika dibandingkan dengan P0 dan P3. Titer antibodi yang tinggi pada perlakuan P2 diduga karena dosis imunomodulator yang digunakan sesuai untuk membantu mengertak sistem kekebalan tubuh broiler jantan. Diferensial leukosit terdiri dari heterofil dan limfosit yang merupakan bagian dari sel darah putih yang juga berfungsi untuk pertahanan tubuh. Heterofil berfungsi sebagai pertahanan tubuh ayam terhadap pengaruh luar dan merupakan alat pendeteksi awal adanya infeksi (Mayes *et al.*, 1997).

Tingginya jumlah limfosit disebabkan adanya antigen virus ND yang masuk ke dalam tubuh sehingga limfosit meresponnya dengan memproduksi antibodi. Perlakuan P2 (64,00) memiliki antibodi yang lebih tinggi dibandingkan pada perlakuan P1 (17,33). Hal ini sesuai dengan pernyataan Suardana (2017) bahwa Apabila dosis minimal suatu antigen telah dilampaui, maka semakin tinggi dosisnya, respons imun akan meningkat secara sebanding.

Berdasarkan uji lanjut BNT didapatkan hasil bahwa perlakuan P3, jika dibandingkan dengan P0, P2 dan P3 tidak berbedanya. Dosis yang terlalu tinggi pada perlakuan P3 dengan dosis 144 mg/kg BB/hari justru membuat titer antibodi menurun. Pada dosis tertentu (dosis maksimal) akan mengakibatkan penurunan respon imun atau bahkan dapat menghilangkan imun sama sekali dan keadaan ini disebut dengan toleransi imunologik. Yilmaz *et al.* (2011) menyatakan efek negatif dari tumbuhan herbal berkaitan dengan unsur racun, dosis tinggi dan kondisi alergi, tetapi apabila digunakan dengan dosis tepat tidak mengganggu kesehatan. Francis *et al.* (2002), menambahkan bahwa kandungan saponin dalam jintan hitam dengan jumlah normal berperan sebagai immunostimulator, sedangkan dalam jumlah yang melebihi batas normal saponin akan berperan sebagai immunosupresor (zat yang menekan/menurunkan sistem imun).

*Nigella sativa* termasuk obat herbal sebagai immunomodulator dengan khasiat sebagai antioksidan, anti inflamasi, anti mikroba, anti neoplasma dan dapat meningkatkan sekresi insulin (Salama, 2010). Hal ini mengindikasikan bahwa kandungan senyawa dari *Nigella sativa* memiliki efek potensiasi yang baik terhadap imunitas seluler yang diperantarai sel T. Efek immunostimulasi *Nigella sativa* diperkirakan dengan cara meningkatkan respon imunitas seluler, namun respon imunitas seluler tidak dapat diukur pada Laboratorium Virologi Balai Veteriner Lampung.

Biji jintan hitam memiliki kandungan *fixed oils*, *essential oils*, protein, alkaloid dan saponin, namun aktivitas biologi yang terlihat paling menonjol dari biji ini adalah *thymoquinone*. *Thymoquinone* diketahui merupakan sumber dari antioksidan (Ali dan Blunden, 2003). *Thymoquinone* memiliki efek sitoprotektif dari sitotoksitas melalui mekanisme antioksidan (Mousavi *et al.*, 2010).

Senyawa golongan kuinon hadir dalam minyak atsiri, *Thymoquinone* yang mampu berperan sebagai immunostimulan. Menurut hasil penelitian Fetrisa (2013) kandungan zat aktif *thymoquinone* pada *Nigella sativa* berpengaruh

terhadap luas korteks timus, luas folikel bursa fabrisius dan meningkatkan ukuran luas pulpa putih (folikel limfoid) pada broiler. Luas korteks timus digunakan untuk melihat aktivitas proliferasi limfosit, luas korteks 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 limfoblast yang kemudian menjadi limfosit selain itu Kandungan *Thymoquinone* pada *Nigella sativa* 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, meningkatkan 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.

Menurut Khoirunisa dan Sumiwi (2019) flavonoid memiliki efek untuk meningkatkan kesehatan dengan spektrum yang luas dan merupakan komponen yang sangat diperlukan dalam berbagai nutraceutical, farmasi, obat dan aplikasi kosmetik. Hal ini disebabkan karena flavonoid memiliki beragam aktivitas seperti antioksidan, antiinflamasi, antimutagenik dan sifat antikarsinogenik ditambah dengan kapasitasnya untuk memodulasi seluler kunci fungsi enzim. Zat aktif yang juga diduga memiliki peran sebagai immunostimulan adalah flavonoid. Flavonoid diduga mampu menginduksi peningkatan sekresi sitokin yang terlibat dalam proses aktivitas sel T. Flavonoid juga dapat dinyatakan sebagai komponen yang bersifat immunomodulator yang mampu meningkatkan sistem kekebalan tubuh.

Menurut Tenggara *et al.* (2014) flavonoid adalah suatu kelompok senyawa fenol yang banyak terdapat di alam. Aktivitas biologis senyawa flavonoid terhadap bakteri dilakukan dengan merusak dinding sel dari bakteri yang terdiri atas lipid dan asam amino. Dinding sel bakteri akan bereaksi dengan gugus alkohol pada senyawa flavonoid sehingga dinding sel akan rusak dan senyawa tersebut dapat masuk ke dalam inti sel bakteri, selanjutnya gugus alkohol ini akan kontak dengan DNA pada inti sel bakteri melalui perbedaan kepolaran antara lipid penyusun DNA dengan gugus alkohol pada senyawa flavonoid, sehingga bakteri tidak dapat berkembang dengan baik dan tidak.

Faktor hormon diduga memberikan pengaruh terhadap pembentukan titer antibodi ND yang tidak protektif pada kelompok perlakuan karena setiap individu broiler jantan memiliki kadar hormon testosteron yang berbeda-beda. Hormon seks mengatur fungsi kekebalan tubuh bawaan dari monosit, sel dendritik, makrofag, sekresi interferon, dan produksi sitokin. Broiler jantan memiliki hormon testosteron yang dapat berdampak secara tidak langsung pada sel-sel kekebalan (Klein *et al.*, 2014). Hormon kelamin akan ikut berperan dalam sistem kekebalannya jika ternak telah mencapai dewasa kelamin. Testosteron dan hormon seks lainnya memainkan peran dalam imunitas dan berdampak pada aktivitas sel B. Testosteron juga memiliki reseptor, namun justru menurunkan jumlah molekul sel B serta tidak memiliki pengaruh terhadap sel B seperti estrogen (Voigt *et al.*, 2019). Rohyati (2002) menyatakan bahwa perkembangan bursa fabricius ayam jantan sangat terhambat oleh aktivitas testosteron. Bursa fabricius merupakan organ limfoid yang hanya dimiliki oleh unggas dan berfungsi sebagai penghasil dan tempat pendewasaan limfosit serta berisi makrofag dan sel plasma. Menurut Fetriza (2013) bursa fabricius 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 yang menstimulasi sumsum tulang dan sel imun.

Vaksinasi merupakan cara yang paling umum diterapkan untuk mencegah penyakit yang disebabkan oleh virus. Ada dua strategi utama yang digunakan dalam pembuatan vaksin, yaitu *live* dan *killed*. Vaksin ND *live* dalam penelitian ini diberikan pada hari ke-6 (bersama dengan vaksin ND dan AI *killed*). Pada penelitian ini terdapat dugaan bahwa tingginya titer antibodi ND dibandingkan titer antibodi AI disebabkan adanya pemberian vaksin ND *live*. Vaksin *killed/inaktif* mengandung *oil adjuvant* sehingga proses pelepasan antigen menjadi lebih lambat. *Oil adjuvant* di samping berfungsi untuk memperlambat pelepasan antigen juga mampu meningkatkan daya imunogenik vaksin. Waktu relatif lama untuk memicu pembentukan antibodi maksimal, namun respons kekebalan yang terbentuk dapat bertahan lebih lama di dalam tubuh ayam dibandingkan dengan penggunaan vaksin *live/aktif* yang dapat memicu pembentukan antibodi maksimal dalam waktu yang singkat (Aiyer *et al.*, 2013).

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian Jintan hitam (*Nigella sativa*) tidak berpengaruh nyata terhadap titer antibodi *Avian Influenza*, namun berpengaruh nyata terhadap titer antibodi *Newcastle Disease* pada broiler jantan dan pemberian Jintan hitam (*Nigella sativa*) sebanyak 72 mg/kg BB/hari merupakan dosis terbaik yang dapat meningkatkan titer antibodi *Newcastle Disease* pada broiler jantan.

### Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan dengan pemberian dosis terendah (72 mg/kg BB/hari) dengan pemeliharaan yang lebih lama dan pengambilan sampel darah dan pengecekan titer antibodi dilakukan pada saat pembentukan titer antibodi mencapai titik puncak serta pengambilan sampel darah setiap minggu untuk mengetahui rentang waktu pemberian *Nigella sativa* yang efektif dalam meningkatkan kesehatan broiler.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aiyer, H. P., H. G. Ashok, G. P. Kumar, dan N. Shivakumar. 2013. An overview of immunologic adjuvants. *J. Vaccines*. 4(1): 2—4.
- Alfons, M.P.W. 2005. Pengaruh Berbagai Metode dan Dosis Terhadap Efikasi Vaksin Avian Influenza (AI) Inaktif. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ali, B.H. dan G. Blunden. 2003. Pharmacological and toxicological properties of *Nigella sativa*. *J. Phytotherapy Research*. 17(4): 299.
- Allan, W.H., J.F. Lancaster, dan B. Toth. 1978. Newcastle Disease Vaccines, Their Production and Use. Food and Agriculture Organization of The United Nations. Rome.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2020. Pendapatan Bruto Indonesia tahun 2015--2020. Badan Pusat Statistik Indonesia. Jakarta.
- Baratawidjaja, K. G. 2009. Imunologi Dasar edisi ke-8. Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.

- Ekaningtias M., Wuryastuty H., Wasito. 2017. Pendekatan Diagnosis AvianInfluenza Virus dan Newcastle Disease Virus pada Kasus Lapangan AyamPetelur: Immunopatologis Streptavidin Biotin. *J. Saint Veteriner*. 35(1): 118--126
- Fetrisa, Z. 2013. Studi Histopatologi Pengaruh Ekstrak Minyak Jintan Hitam (*Nigella Sativa*) 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. *J. of Nutrition*. 88: 587—605.
- Hamal K.R., S.C. Burgess, I.Y. Pevzner, G.F. Erf. 2006. Maternal antibody transfer from dams to their egg yolks, egg whites, and chicks in meat lines of chickens. *J. Poultry Science*. 85:1364-1372.
- Islam, S.K.N., P. Begum, T. Ahsan, S. Huque, and M. Ahsan. (2004). Immunosuppressive and cytotoxic properties of *Nigella sativa*. *J. Phytotherapy Research*. 18(5) : 395–398.
- Kementrian Perdagangan. 2020. Analisis Outlook Pangan 2015-2019. Pusat Kebijakan Perdagangan Dalam Negeri Badan Pengkajian Dan Pengembangan Kebijakan Perdagangan RI . Jakarta
- Khoirunisa I. dan S.A. Sumiwi. 2019. Review Artikel: Peran Flavonoid Pada Berbagai Aktivitas Farmakologi. *J. Farmaka* 17(2):131—142.
- Klein, S. L., I. Marriott, and E. N. Fish. 2014. Sex-based differences in immune function and responses to vaccination. *J. of Trop Med and Hygiene*. 109: 10–15.
- Mayes P A, Murray R K, Granner D K, Rodwell V W. 1997. Biokimia Harper. 24<sup>th</sup> Edition. Buku Kedokteran, Jakarta.
- Mousavi SH, Z. Tayarani-Najaran, M. Asghari dan H.R. Sadeghnia. 2010. Protective effect of *Nigella sativa* extract and thymoquinone on serum/glucose deprivation-induced PC12 cells death. *J. Cell. Mol. Neurobiol*. 30(4): 591—598.
- Prabowo, D. 2003. Maternal antibodi anak Ayam pelung yang induknya divaksin dengan vaksin ND kombinasi. *J. Anim Prod*. 5(1): 11--18.
- Rohyati, N. 2002. Pengaruh Pemberian Probiotik B-Mix dan Infeksi *Salmonella Enteritidis* Terhadap Gambaran Mikroskopis *Bursa Fabrisius* pada Ayam Broiler. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Salama, R. H M. (2010). Clinical and therapeutic trials of *Nigella sativa*. *TAF Prev Med Bull* 9(5): 513—522.
- Suardana I. B. K., 2017. Diktat Immunologi Dasar Sistem Imun. Universitas Udayana Denpasar. Bali.
- Subowo. 2009. Immunobiologi Edisi 2. Sagung Seto. Jakarta
- Tenggara F., Y. Rizka, dan K. Parisihni. 2014. Daya hambat ekstrak daun sirsak (*Annona muricata*) terhadap pertumbuhan bakteri mixed periodontopatogen. *J. Kedokteran Gigi*. 8 (2):103—226.
- Voigt, E. A., I. G. Ovsyannikova, R. B. Kennedy, D. E. Grill, K. M. Goergen, D. J. Schaid, dan G. A. Poland. 2019. Sex differences in older adults immune responses to seasonal influenza vaccination. *J. Frontiers of Immuno*. 10:345—348.
- Yılmaz S., S. Ergün, and N. Türk. 2011. Effects of cumin-supplemented diets on growth and disease (*Streptococcus iniae*) resistance of tilapia (*Oreochromis mossambicus*). *J. Israeli Aquaculture*. 64(768): 1—5.