

**UJI EFEKTIVITAS *Echinacea purpurea* (Radix) SEBAGAI IMUNOMODULATOR TERHADAP
TITER ANTIBODI AVIAN INFLUENZA (AI) DAN NEWCASTLE DISEASE (ND)
PADA BROILER JANTAN**

*The Effectiveness Test of Echinacea purpurea (Radix) as an Immunomodulator Against Avian Influenza
(AI) and Newcastle Disease (ND) Antibody Titer in Male Broiler*

Lusia Komala Widiastuti, Purnama Edy Santosa, Siswanto, dan Madi Hartono

Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung

Jl Prof. Soemantri Brojonegoro No. 1 Gedong Meneng Bandar Lampung 35145

E-mail: widiakomallaa@gmail.com

ABSTRACT

This study intended to know the effectiveness of *E. purpurea* as an immunomodulator against AI and ND antibody titer in male broilers, and conducted in December 2018 until January 2019 at Lapang Terpadu Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Lampung. Antibody titer analysis was done in Virology Laboratory of Balai Veteriner Lampung. The study was conducted on 60 samples of *Lohmann* male broiler with four treatments, P0 (drinking water without *E. purpurea*), P1 (drinking water with 3 mg/kg BW/day *E. purpurea*), P2 (drinking water with 6 mg/kg BW/day *E. purpurea*), and P3 (drinking water with 9 mg/kg BW/day *E. purpurea*). The results showed that *E. purpurea* (Radix) was effective to increase *Avian Influenza* antibody titers and was not effective to increase *Newcastle Disease* antibody titers in male broilers. *E. purpurea* (Radix) at a dose of 6 mg/kg BW/day can increase AI antibody titer in male broilers.

Keywords: Antibody titer, Avian Influenza, *E. purpurea*, Immunomodulator, Newcastle Disease

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas *E. purpurea* sebagai imunomodulator terhadap titer antibodi AI dan ND pada ayam pedaging jantan, dan dilakukan pada bulan Desember 2018 sampai Januari 2019 di Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Analisis titer antibodi dilakukan di Laboratorium Virologi Balai Veteriner Lampung. Penelitian dilakukan pada 60 sampel ayam broiler jantan *Lohmann* dengan empat perlakuan, P0 (air minum tanpa *E. purpurea*), P1 (air minum dengan 3 mg/kg BB/hari *E. purpurea*), P2 (air minum dengan 6 mg/kg BB/hari *E. purpurea*), dan P3 (air minum dengan 9 mg/kg BB/hari *E. purpurea*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa *E. purpurea* (Radix) efektif untuk meningkatkan titer antibodi Avian Influenza dan tidak efektif untuk meningkatkan titer antibodi Newcastle Disease pada ayam pedaging jantan. *E. purpurea* (Radix) dengan dosis 6 mg/kg BB/hari dapat meningkatkan titer antibodi AI pada ayam pedaging jantan.

Kata kunci: Avian Influenza, *E. purpurea*, Imunomodulator, Newcastle Disease, Titer antibodi

PENDAHULUAN

Peternakan broiler merupakan salah satu sektor usaha peternakan yang berkembang pesat. Pada 2017, populasi broiler di Indonesia mencapai 1,69 miliar ekor (BPS, 2017). Broiler merupakan strain ayam hasil budidaya teknologi yang juga memiliki kelemahan, salah satunya yaitu rentan terhadap penyakit. Pencegahan penyakit menjadi salah satu faktor yang harus diperhatikan dalam pemeliharaan broiler. Kasus penyakit yang disebabkan oleh virus dapat dicegah dengan cara

meningkatkan titer antibodi broiler melalui vaksinasi yang bereaksi secara spesifik dengan antigen tersebut. Kondisi tersebut mengakibatkan ayam memerlukan penggerak sistem imun (imunomodulator).

Salah satu tanaman herbal yang diketahui mengandung senyawa imunomodulator adalah *E. purpurea*. Sampai saat ini di Indonesia, belum ada penelitian tentang efektivitas pemberian *E. purpurea*, khususnya pada bagian akar terhadap titer antibodi AI dan ND broiler jantan. Penggunaan broiler jantan dalam penelitian ini

dilakukan karena perbedaan antara broiler jantan dan betina dari sisi morfologi dan fisiologinya. Ayam jantan dari sisi morfologi lebih atraktif, berukuran lebih besar, sehingga perdagangan lebih banyak, dan bulu ekornya panjang menjuntai. Perbedaan dari sisi fisiologis diatur oleh sistem hormon. Rohyati (2002) menyatakan bahwa perkembangan bursa *fabricius* ayam jantan sangat terhambat oleh testosteron, namun tidak dengan estrogen pada betina.

Oleh karena adanya beberapa perbedaan antara jantan dan betina, penulis menggunakan broiler jantan sebagai objek untuk mengetahui efektivitas *E. purpurea* (*Radix*) dengan dosis pemberian yang berbeda sebagai imunomodulator terhadap titer antibodi AI dan ND.

MATERI DAN METODE

Materi

Alat-alat yang digunakan yaitu alat pemeliharaan, *disposable syringe*, tabung *eppendorf*, peralatan pengujian titer antibodi meliputi *micromixer*, *microplate* tipe V, *micropipet multichannel*, dan *micropipet single*.

Bahan-bahan yang digunakan yaitu 60 ekor DOC broiler jantan *Lohmann*, ransum broiler komersial (Gold BR1), air minum, sediaan *E. purpurea* (*Radix*), bahan untuk pengujian titer antibodi meliputi PBS, cairan *chorion allantois*, antigen ND dan AI, serta RBC 1%.

Rancangan Perlakuan

Perlakuan diberikan ke broiler pada pagi hari berikutnya setelah DOC tiba (hari kedua). Penelitian dilakukan terhadap 60 sampel broiler jantan *Lohmann* dengan empat perlakuan yaitu:

- P0 : air minum tanpa *E. purpurea* (kontrol);
- P1 : air minum dengan 3 mg/kg BB/hari *E. purpurea*;
- P2 : air minum dengan 6 mg/kg BB/hari *E. purpurea*, dan;
- P3 : air minum dengan 9 mg/kg BB/hari *E. purpurea*.

Pelaksanaan Penelitian

1. melakukan pemeliharaan 60 ekor DOC broiler jantan selama 28 hari;
2. melakukan program vaksinasi AI dan ND. Vaksin ND diberikan pada hari ke-6 melalui tetes mata dan hari ke-19 melalui air minum. Vaksin AI diberikan pada hari ke-6 melalui subkutan pada leher;

3. mengambil sampel darah menggunakan *disposable syringe* melalui *vena brachialis*;
4. melakukan analisis titer antibodi AI dan ND di Laboratorium Virologi, Balai Veteriner Lampung

Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah rata-rata titer antibodi AI dan ND broiler jantan dengan pemberian imunomodulator *E. purpurea* dengan dosis yang berbeda.

Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif dan ditampilkan dalam bentuk histogram.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Efektivitas *E. purpurea* (*Radix*) terhadap Titer Antibodi Avian Influenza (AI) pada Broiler Jantan

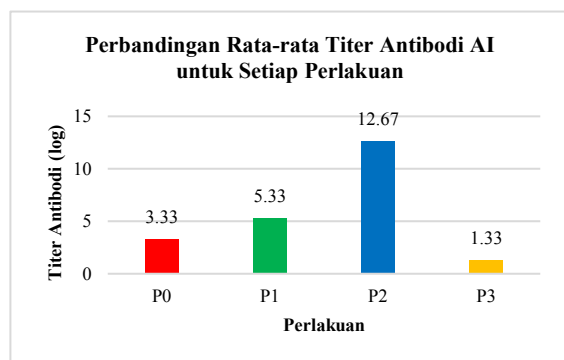
Imunomodulator *E. purpurea* (*Radix*) diduga bekerja secara spesifik, yaitu memiliki karakteristik khusus untuk bereaksi secara spesifik dengan antigen tertentu dan memberikan efek yang berbeda terhadap antigen yang berbeda pula. Suatu zat kebal terbentuk secara spesifik untuk menghadapi antigen tertentu (Roitt, 1990)

Adanya berbagai kandungan di dalam akar *E. purpurea* seperti arabinogalaktan, flavonoid, dan glikoprotein memungkinkan *E. purpurea* dapat bekerja sebagai imunostimulan atau immunosupresan. Hal ini sesuai dengan pendapat Block dan Mead (2003) yang menyatakan bahwa sifat imunomodulator dibagi menjadi tiga, yaitu imunostimulan (meningkatkan sistem imun), immunorestorasi (memperbaiki sistem imun), dan immunosupresan (menurunkan sistem imun). Pada titer antibodi AI, *E. purpurea* diduga bertindak sebagai imunostimulan sehingga pada dosis yang sesuai, titer antibodi AI meningkat.

Rataan titer tertinggi terdapat pada P2 (dapat dilihat pada Gambar 1) sebesar log 12,67. Titer antibodi yang terbentuk lebih tinggi pada P2 diasumsikan karena dosis yang digunakan sesuai untuk menggertak sistem kekebalan tubuh broiler jantan dan mampu meningkatkan titer antibodi AI meskipun belum protektif sesuai standar OIE (2002) yaitu log 16.

Antibodi yang dihasilkan pada dosis P1 belum mencapai standar protektif dan lebih rendah dibandingkan dengan dosis P2. Hal ini sesuai

dengan pernyataan Subowo (1993) bahwa apabila dosis minimal suatu antigen telah dilampaui, maka semakin tinggi dosisnya, semakin meningkat pula respon imunnya secara sebanding.



Gambar 1. Rataan hasil uji HI titer antibodi AI pada broiler jantan

Dosis tinggi pada P3 menghasilkan titer antibodi yang tidak mencapai standar protektif. Oppenheim *et al.* (1987) menyatakan bahwa dosis tinggi cenderung menekan respon imun, sedangkan dosis rendah malah meningkatkan respon imun. Sehingga, *E. purpurea* justru berperan sebagai immunosupresan pada dosis tinggi.

E. purpurea juga tidak dianjurkan untuk dikonsumsi secara rutin karena menurut Jurcic *et al.* (1989), pemberian *E. purpurea* yang berlebihan dapat menyebabkan penekanan sistem imun karena stimulasi berlebihan sehingga direkomendasikan pemberian *E. purpurea* secara bertahap dan interval.

Vaksinasi AI dilakukan untuk menghasilkan titer antibodi AI dan diberikan pada hari ke-6 secara *killed* untuk mengoptimalkan keberhasilan vaksinasi, meskipun membutuhkan waktu yang cukup lama dalam membentuk titer.

Harini *et al.* (2013) menyatakan bahwa vaksin *killed* mengandung *oil adjuvant* yang berfungsi sebagai depo antigen sehingga antigen vaksin akan dilepaskan secara perlahan-lahan.

Titer antibodi AI yang terbentuk secara keseluruhan pada seluruh perlakuan untuk 60 sampel (Gambar 1) belum mencapai standar protektif. Hal ini diduga karena vaksinasi dilakukan hanya sekali, sehingga hanya menghasilkan respon imun primer yaitu pengenalan awal terhadap suatu imunogen. Sistem kekebalan tubuh broiler belum memiliki sel memori terhadap virus AI, sehingga reaksi tubuh terhadap antigen mengandalkan

maternal antibodi dari broiler, namun tidak berlangsung lama karena akan dimetabolisme oleh tubuh ternak dan hanya berlangsung 12–14 hari (Tizard, 2000).

Titer antibodi masih dipengaruhi oleh maternal antibodi dan menghasilkan *breakthrough* titer yang merupakan kondisi jumlah maternal antibodi yang tidak menetralkan vaksin AI (Rahardjo, 2004).

Hormon seks diduga menjadi salah satu faktor penghambat terbentuknya titer antibodi. Hormon seks mengatur fungsi kekebalan tubuh bawaan dari monosit, sel dendritik, makrofag, sekresi interferon, dan produksi sitokin. Broiler jantan memiliki hormon testosteron, sedangkan broiler betina memiliki hormon estrogen (Klein *et al.*, 2014).

Testosteron dan hormon seks lainnya memainkan peran dalam imunitas dan berdampak pada aktivitas sel B. Pada betina, estrogen telah terbukti berdampak pada perkembangan, maturasi, dan pembentukan sel memori karena estrogen memiliki reseptor yaitu ER A dan ER B, yang memungkinkan senyawa yang berhubungan dengan estrogen untuk langsung memodulasi fungsi limfosit. Senyawa yang berhubungan dengan estrogen ini meningkatkan jumlah molekul sel B *antiapoptotic* penting untuk aktivitas dan perkembangan sel B serta sel B memori, peningkatan produksi antibodi, dan hipermutasi *somatic*, sedangkan testosteron juga memiliki reseptor, namun justru menurunkan jumlah molekul sel B serta tidak memiliki pengaruh terhadap sel B seperti estrogen (Voigt *et al.*, 2019).

Penelitian Steeg *et al.* (2016) pada manusia mengungkapkan bahwa kadar testosteron yang lebih tinggi berkorelasi dengan respon antibodi yang lebih rendah terhadap vaksin influenza. Dalam penelitian ini, tidak dilakukan pengamatan terhadap kadar testosteron broiler jantan, namun diduga testosteron menghambat sekresi titer antibodi. Spach (2009) menyatakan bahwa kromosom Y juga telah terbukti memengaruhi kerentanan yang bergantung pada jenis kelamin untuk penyakit autoimun dan mungkin untuk fungsi kekebalan tubuh lainnya.

Salah satu faktor lain yang menyebabkan titer antibodi AI pada 60 sampel broiler menjadi kurang protektif adalah karena stres. Cekaman yang diterima oleh ternak diduga diakibatkan karena suhu tertinggi di kandang dapat mencapai 33,8°–33,9°C. Padahal, suhu nyaman broiler berkisar antara 18–22°C. Panas dapat menyebabkan stres pada broiler dan mengganggu sekresi antibodi serta metabolismenya. Stres akan berpengaruh terhadap

imunitas tubuh melalui stimulasi sekresi kortisol dan adrenalin dari korteks dan medula adrenal serta berpengaruh terhadap pelepasan noradrenalin di pembuluh darah dan organ limfoid. Pelepasan kortisol dan adrenalin ini akan menyebabkan penurunan stimulasi sistem imun seluler (Charles, 2002).

E. purpurea (*Radix*) efektif pada titer antibodi AI pada broiler jantan. Namun, beberapa faktor mengakibatkan titer antibodi AI 60 sampel broiler Lohmann secara keseluruhan belum mencapai standar protektif.

Efektivitas *E. purpurea* (*Radix*) Terhadap Titer Antibodi Newcastle Disease (ND) pada Broiler Jantan

OIE (2002) menyatakan bahwa nilai minimum titer antibodi protektif ND adalah log 32. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa titer antibodi pada perlakuan kontrol berada dalam level protektif dan pemberian *E. purpurea* tidak meningkatkan titer antibodi ND. Imunomodulator *E. purpurea* (*Radix*) diduga bekerja secara spesifik.

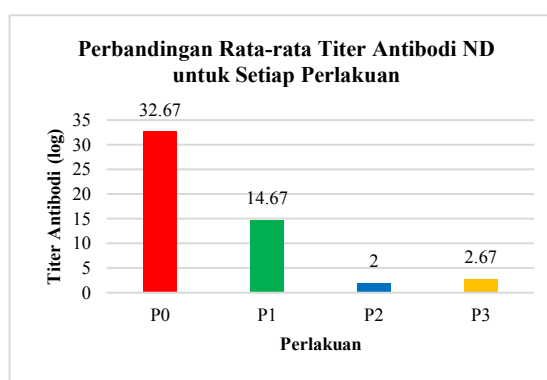
Adanya berbagai kandungan di dalam akar *E. purpurea* memungkinkan *E. purpurea* dapat bekerja sebagai imunostimulan atau immunosupresan. Hal ini sesuai dengan pendapat Block dan Mead (2003) yang menyatakan bahwa sifat imunomodulator dibagi menjadi tiga, yaitu imunostimulan, immunorestorasi, dan immunosupresan. *E. purpurea* diduga bertindak sebagai immunosupresan pada titer antibodi ND karena pada kelompok perlakuan tidak ada titer yang mencapai standar protektif.

Vaksin ND *live* dalam penelitian ini diberikan pada hari ke-6 melalui tetes mata (bersamaan dengan vaksin AI *killed*) dan pada hari ke-19 melalui air minum. Selain itu, DOC broiler yang digunakan dalam penelitian ini sudah tervaksinasi, sehingga pemberian vaksin pada hari ke-6 dan 19 justru mengakibatkan pengulangan siklus pembentukan antibodi karena antigen yang masuk dari pemberian vaksin ND menyebabkan titer antibodi pada kelompok perlakuan mengalami penurunan. Penelitian ini menunjukkan bahwa titer antibodi ND pada kelompok perlakuan mendapat pengaruh reaksi netralisasi yang signifikan,

Rataan titer antibodi ND tertinggi ada pada P0 (dapat dilihat pada Gambar 2) yaitu air minum tanpa *E. purpurea*, dan telah mencapai standar protektif menurut OIE (2002) yaitu log 32 untuk titer antibodi ND. Titer pada kelompok perlakuan secara keseluruhan mengalami lebih rendah dibandingkan dengan sampel broiler tanpa pemberian *E. purpurea*.

Dosis yang lebih rendah pada P1 (air minum dengan 3 mg *E. purpurea* /kg BB/hari) menghasilkan titer antibodi yang lebih tinggi dibandingkan dengan P2 (air minum dengan 6 mg *E. purpurea* /kg BB/hari) dan P3 (air minum dengan 9 mg *E. purpurea* /kg BB/hari) dengan dosis yang berbeda.

Subowo (1993) menyatakan bahwa dosis rendah cenderung meningkatkan respon imun, sedangkan dosis tinggi menurunkan respon imun karena faktor immunosupresan. Immunosupresan mampu menurunkan titer antibodi ND pada broiler jantan karena epitop antigen tidak mampu dikenali dan menghambat transkripsi antigen oleh makrofag, sehingga proses pembentukan antibodi tidak terjadi.



Gambar 2. Rataan hasil uji HI titer antibodi ND pada broiler jantan

Hal ini terjadi karena terjadinya proses homeostasis untuk membuat jumlah antibodi di dalam tubuh broiler jantan menjadi stabil. Vaksinasi ND yang dilakukan pada hari ke-19 diduga membuat titer antibodi ND pascavaksinasi sudah mencapai fase puncak di saat pengambilan sampel darah di hari ke-28. *E. purpurea* yang diberikan tidak menyebabkan titer antibodi ND menjadi meningkat. Sehingga, hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa *E. purpurea* yang digunakan di dalam penelitian ini tidak efektif untuk meningkatkan titer antibodi ND.

Faktor yang mengakibatkan stres adalah suhu kandang yang kurang nyaman untuk broiler karena menurut Charles (2002), suhu nyaman broiler berkisar antara 18–22°C. Cekaman yang diterima oleh ternak diduga diakibatkan karena suhu lingkungan tertinggi di kandang dapat mencapai 33,8°–33,9°C pada siang dan sore hari. Pada saat mendapatkan stres, kemampuan fagositosis menurun. Produksi titer antibodi ND yang kurang

protektif dapat disebabkan karena adanya cekaman yang berujung pada stres.

Cekaman dapat menyebabkan kortikosteroid mengurangi respon peradangan dan kekebalan yang menekan sintesis interferon. *E. purpurea* (*Radix*) diduga tidak efektif untuk meningkatkan titer antibodi ND pada broiler jantan karena *E. purpurea* justru berperan sebagai imunosupresan pada titer antibodi ND.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. *E. purpurea* (*Radix*) efektif dalam meningkatkan titer antibodi *Avian Influenza* dan tidak efektif dalam meningkatkan titer antibodi *Newcastle Disease* pada broiler jantan.
2. Pemberian *E. purpurea* (*Radix*) dengan dosis 6 mg/kg BB/hari dapat meningkatkan titer antibodi *Avian Influenza* pada broiler jantan.

Saran

Berdasarkan penelitian ini, saran yang perlu disampaikan yaitu:

1. Penelitian dilakukan dengan pemberian dosis *E. purpurea* (*Radix*) yang lebih tinggi untuk meningkatkan titer antibodi AI.
2. Pengambilan sampel darah serta pengecekan titer antibodi AI dan ND dilakukan pada saat pembentukan titer antibodi mencapai titik puncak.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2017. Populasi Broiler di Indonesia. www.bps.go.id. Diakses pada 1 Oktober 2018
- Block, K. I. and M. N. Mead. 2003. Immune system effects of *Echinacea*, Ginseng, and *Astragalus*. *J. Integrative Cancer Therapies*. 2: 247–267
- Charles, D. R. 2002. Responses to the Thermal Environment. In *Poultry Environment Problem, A Guide to Solution*. Nottingham University Press. Nottingham
- Harini, A. P., H. G. A. Kumar, G. P. Kumar, and N. Shivakumar. 2013. An overview of immunologic adjuvants. *A Review of J. Vaccines Vaccine*. 4: 1–4
- Jurcic, K., D. Melchart, M. Holzmann, P. I. Martin, R. Bauer, H. Doenecke, and H. Wagner. 1989. Two clinical studies to stimulate the Granulozyten phagozytose by *Echinacea* extract containing preparations. *J. Zoo Phytother*. 10: 67–70
- 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
- Office International Epizootic. 2002. Animal Disease Data. www.oie.int. Diakses pada 12 Oktober 2018
- Oppenheim, J. J., F. W. Ruscetti, and C. R. Faltynek. 1987. *Interleukin and Interferon*. Appleton and Lange Norwalk. California
- Rahardjo, Y. 2004. *Avian Influenza, Pencegahan, Pengendalian dan Pemberantasannya: Hasil Investigasi Kasus Lapangan*. Edisi I. PT Gallus Indonesia Utama. Jakarta
- Rohyati, N. 2002. Pengaruh Pemberian Probiotik B-Mix dan Infeksi *Salmonella Enteritidis* terhadap Gambaran Mikroskopis Bursa Fabricius pada Ayam Broiler. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Roitt, M. I. 1990. *Pokok-pokok Ilmu Kekebalan*. Diterjemahkan oleh: G. Bonang. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Spach, K. M. 2009. Cutting edge: The Y chromosome controls the age-dependent experimental allergic encephalomyelitis sexual dimorphism in SJL/J mice. *J. Immuno*. 182: 1789–1793
- Steege, L. G. V., M. S. Vermillion, O. J. Hall, O. Alam, R. McFarland, H. Chen, B. Zirk, and S. L. Klein. 2016. Age and testosterone mediate influenza pathogenesis in male mice. *J. Physiol Lung Cell Molecule Phys*. 311: 1234–1244
- Subowo. 1993. *Imunobiologi*. Penerbit Angkasa. Bandung
- Tizard, I. R. 2000. *Veterinary Immunology and Introduction*. Ed 6th. Diterjemahkan oleh: P. Masduki dan S. Hardjosworo. WB Saunders Company. Philadelphia
- Voigt, E. A., I. G. Ovsyannikova, R. B. Kennedy, D. E. Grill, K. M. Goergen, D. J. Schaid, and G. A. Poland. 2019. Sex differences in older adults immune responses to seasonal influenza vaccination. *J. Frontiers of Immuno*. 10: 345–348