

**PROFIL DARAH AYAM BROILER SETELAH VAKSINASI AI DAN PEMBERIAN  
BERBAGAI KADAR VCO**

**Enny Yusuf Wachidah Yuniwarti\***

\*Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Hewan, Jurusan Biologi,  
Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro

**ABSTRACT**

This research aimed to improve number of erythrocyte and hemoglobin as an alternative to AI disease prevention through increase chicken immunity. Erythrocyte and hemoglobin in addition to a role in oxygen distribution also plays a role in enhancing the immune system. This research used 40 one-day-old broiler chickens. The method applied was Completely Randomized Factorial Design in which the first factor was two levels of vaccine, namely groups of AI vaccinated and unvaccinated. The second factor was four levels of VCO namely 0, 5, 10, 15 mL/kg feed. Day Old Chick (DOC) were divided into eight treatment groups and repeated five times. Feed and water were given *ad libitum* for four weeks. The result showed that the number of erythrocyte influenced by the AI vaccination were hemoglobin levels are influenced by the AI vaccination and feeding VCO.

*Key words: Avian influenza, chicken, VCO, erythrocyte, hemoglobin*

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan jumlah eritrosit dan hemoglobin sebagai alternatif pencegahan penyakit avian influenza (AI) pada ayam pedaging melalui peningkatan daya tahan tubuh. Eritrosit dan hemoglobin selain berperan dalam distribusi oksigen kedalam sel, juga berperan dalam peningkatan sistem imun. Penelitian ini menggunakan 40 ekor ayam broiler umur satu hari. Desain penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap pola faktorial dengan faktor pertama adalah 2 level vaksin yaitu kelompok ayam yang divaksin AI dan kelompok ayam yang tidak divaksin AI. Faktor kedua menggunakan 4 level VCO yaitu 0, 5, 10 dan 15 mL/kg pakan. Ayam broiler dikelompokkan dalam 8 kelompok perlakuan dan dilakukan pengulangan dalam 5 unit percobaan. Pakan dan minum diberikan *ad libitum* selama 4 minggu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah eritrosit dipengaruhi oleh vaksinasi AI sedang hemoglobin dipengaruhi oleh vaksinasi AI dan pemberian VCO.

*Kata kunci: avian influenza, ayam pedaging, VCO, eritrosit, hemoglobin.*

**PENDAHULUAN**

Darah ayam mengandung eritrosit, leukosit granular, leukosit non granular dan trombosit yang tersuspensi dalam plasma darah (Khan dan Zafar, 2005). Jumlah sel darah merupakan indikator terhadap produksi dan kualitas sel darah. Jumlah sel

darah yang kurang dari normal akan menyebabkan hewan mudah terkena penyakit, sehingga jumlah sel darah digunakan untuk diagnosis, pengobatan dan prognosis suatu penyakit (Li *et al.*, 2013). Fungsi eritrosit secara umum berkaitan dengan fungsi hemoglobin yaitu berperan

dalam pertukaran gas dan distribusi oksigen ke dalam sel, yang diperlukan oleh sel untuk proses metabolisme. Dua dekade terakhir, beberapa penelitian menunjukkan bahwa eritrosit berperan pula dalam fungsi kekebalan tubuh secara menyeluruh, yaitu mulai dari identifikasi, adhesi dan pembunuhan patogen sehingga mampu meregulasi sistem kekebalan tubuh (Tian *et al.*, 2013).

Sistem kekebalan tubuh ayam dapat distimulasi oleh pemberian vaksinasi, khususnya vaksinasi AI yang diharapkan mampu memberikan proteksi terhadap virus Avian influenza. Rangsangan antigen yang sudah diproses, akan menyebabkan sel-sel imun berproliferasi dan berdiferensiasi, sehingga menjadi sel yang memiliki kompetensi imunologik dan mampu bereaksi dengan antigen. Pada respon primer atau kontak pertama, antigen dapat dimusnahkan sehingga sel-sel sistem imun kemudian mengadakan involusi. Apabila antigen yang sama di kemudian hari masuk ke dalam tubuh maka klon limfosit tersebut

akan berproliferasi dan menimbulkan respon sekunder spesifik yang berlangsung lebih cepat dan lebih intensif dibandingkan respon primer (Kaspers *et al.*, 2008). Antigen akan mengikat antibodi secara spesifik, ikatan antigen-antibodi akan menginaktivasi virus melalui *blocking* kemampuan virus untuk mengikat reseptor sel inang. Ikatan antibodi juga memediasi patogen untuk dihancurkan, terutama melalui sel-sel fagositik dari sistem imun innate (Albert *et al.*, 2002).

Virgin Coconut Oil (VCO) merupakan *food supplement* yang dapat diproduksi di Indonesia, mengandung asam laurat, asam miristat, asam palmitat, asam kaprilat, asam kaprat, asam oleat, asam stearat dan asam kaproat. Kandungan terbesar adalah asam laurat yang terdapat lebih dari 50 %. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa VCO mampu meningkatkan aktivitas makrofag (Yuniwati *et al.*, 2013), dan meningkatkan jumlah sel limfosit Th-CD4 (Yuniwati *et al.*, 2012). Asam lemak dalam VCO juga

berpotensi sebagai antivirus (Bartolotta *et al.*, 2001).

Peningkatan daya tahan tubuh merupakan alternatif pencegahan penyakit *avian influenza* (AI) pada ayam pedaging karena virus H5N1 mempunyai sifat mudah mengalami mutasi (Peiris *et al.*, 2007) dan cenderung dapat menimbulkan penyakit yang terbatas pada suatu kawasan (Suarez & Cherry, 2000). Sifat virus AI tersebut menyebabkan vaksinasi terhadap AI yang diberikan pada ayam tidak selalu dapat melindungi ayam dari serangan virus AI (Perkin & Swayne, 2003). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah virgin coconut oil mampu meningkatkan jumlah eritrosit dan hemoglobin pada ayam pedaging yang divaksinasi maupun tidak divaksinasi AI.

#### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan 40 ekor ayam broiler doc. Kandang yang digunakan adalah kandang kolektif untuk 10 ekor ayam sampai ayam berumur 3 minggu, 40

kemudian dipindah ke kandang individu sampai umur 5 minggu. Kandang dilengkapi dengan tempat pakan dan tempat air minum. Penempatan ayam pada masing-masing kandang dilakukan secara acak. Pakan kontrol yang digunakan adalah pelet BR1 buatan pabrik, sedangkan pakan perlakuan merupakan pakan kontrol yang dicampur dengan VCO secara manual sesuai dengan perlakuan yang diberikan yaitu masing-masing 5 ml, 10 ml dan 15 ml VCO per kg pakan. VCO yang digunakan didapatkan dari pabrik sehingga konsistensi kualitasnya terjamin. Pakan dan minum diberikan *ad libitum*, vaksinasi AI sub type H5N1 diberikan kepada kelompok ayam yang divaksinasi secara intramuscular sebesar 0,5 mL.

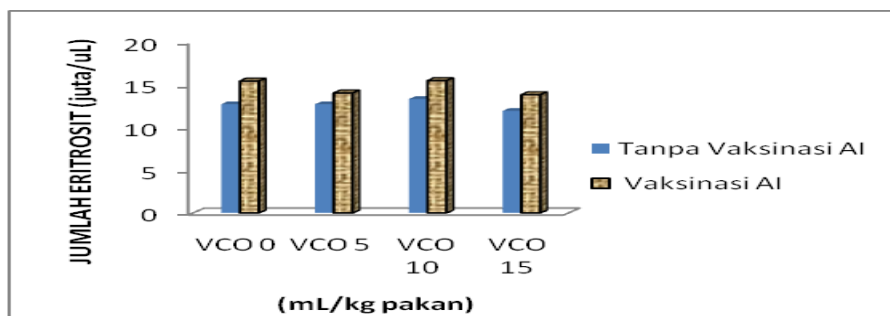
Peubah yang diamati adalah jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin. Darah ayam dikoleksi pada akhir perlakuan, diambil dari vena sayap dan ditampung pada tabung 2 ml untuk penentuan jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin. Penelitian ini menggunakan pola faktorial dengan faktor

pertama adalah 2 level vaksin yaitu vaksin+ adalah kelompok ayam yang divaksin AI dan vaksin- yaitu kelompok ayam yang tidak divaksin AI. Faktor kedua menggunakan 4 level VCO yaitu 0, 5, 10 dan 15 ml VCO per kg pakan. Ayam dikelompokkan dalam 8 kelompok dan dilakukan pengulangan dalam 5 unit percobaan. Perlakuan selama 4 minggu dan pada minggu ke 5 dilakukan koleksi sampel untuk pengambilan data. Data yang didapat selanjutnya dianalisis dengan ANOVA dan

uji lanjut menggunakan uji LSD (Gomez & Gomez, 1984).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

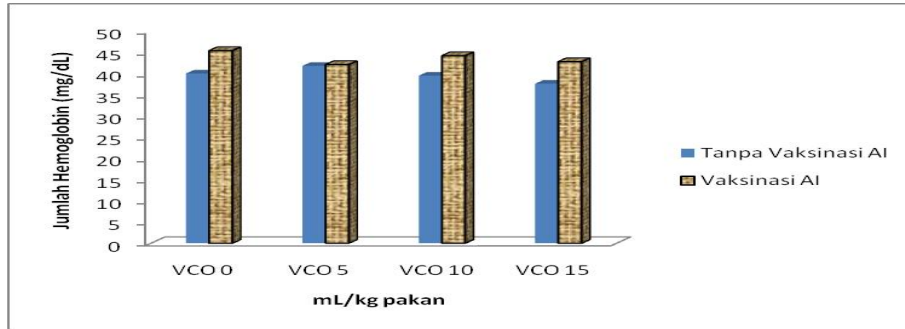
Berdasarkan hasil analisis data menunjukkan bahwa jumlah eritrosit ayam broiler dipengaruhi oleh vaksinasi AI sementara pemberian VCO tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap jumlah eritrosit, seperti nampak pada gambar 1.



Gambar 1. Jumlah eritrosit ayam broiler setelah vaksinasi AI dan pemberian berbagai kadar VCO.

Hasil analisis data terhadap jumlah hemoglobin juga menunjukkan bahwa vaksinasi AI dan pemberian VCO berpengaruh nyata dalam meningkatkan

jumlah hemoglobin, seperti nampak pada gambar 2.



Gambar 2. Jumlah hemoglobin ayam broiler setelah vaksinasi AI dan pemberian berbagai kadar VCO

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa eritrosit ayam yang mempunyai nukleus mengandung organela dalam sitoplasmanya, juga hemoglobin yang berperan penting dalam pertukaran gas dan distribusi oksigen kedalam sel. Eritrosit juga berperan dalam sistem kekebalan tubuh secara menyeluruh (Tian *et al.* 2013). Jumlah eritrosit merupakan indikator produksi dan kualitas sel eritrosit, sehingga jumlah sel eritrosit digunakan untuk diagnosis, pengobatan dan prognosis. Secara klinis, penurunan jumlah eritrosit akan berakibat pada penurunan hemoglobin dan

menyebabkan terjadinya anemia (Li *et al.*, 2013).

Vaksinasi terhadap AI akan menstimulasi sel B untuk menghasilkan antibodi sehingga akan meningkatkan aktivitas fagositosis makrofag karena antibodi ini berperan sebagai opsonin (Abbas *et al.*, 2007). Vaksinasi akan menyebabkan adanya respon antibodi humoral dengan intensitas respon antibodi yang berbeda-beda pada tiap spesies aves. Respon antibodi humoral merupakan sumber utama perlindungan. Antibodi terhadap protein HA merupakan antibodi yang paling penting karena dapat menetralkan virus dan mencegah virus memulai infeksi.

Netralisasi meliputi pemblokiran ikatan virus ke sel inang dan dapat bekerja pada proses lain yang terlibat dalam masuknya virus. Antibodi terhadap protein NA memiliki beberapa efek perlindungan karena berperan untuk memperlambat penyebaran virus (Hunt, 2009). Vaksinasi AI pada ayam juga terbukti meningkatkan jumlah limfosit Th (Gioia *et al.*, 2008), dan virus AI juga terbukti meningkatkan aktivasi limfosit ayam (Holt, 1990).

Pada penelitian ini, perlakuan vaksinasi AI meningkatkan jumlah eritrosit dan hemoglobin ayam broiler diperkirakan terkait dengan fungsi eritrosit dalam sistem kekebalan tubuh secara menyeluruh, karena vaksinasi dengan menggunakan virus avian influenza yang sudah tidak aktif dapat mengaktifasi antigen (Holt, 1990) sehingga akan memicu respon imun bawaan melalui ekspresi berbagai

reseptor yang terlibat dalam pathogenesis (Kogut *et al.*, 2003). Heterophil merupakan first line pertahanan seluler terhadap invasi mikroba patogen, komponen utama leukosit, bergranula, dan merespon inflamasi akut melalui aktifitas fagositosis serta mempunyai aktifitas antimikrobia berspektrum luas (Harmon, 1998). Heterophil akan dengan cepat dibawa ke lokasi infeksi dan terjadi proses fagositosis (Hea *et al.*, 2005). Heterophil mampu mengekspresikan nitrit oksida yang berperan dalam menghambat replikasi virus (Gudev *et al.*, 2011), nitrit oksida juga diekspresikan oleh eritrosit (Stephenson, 2003). Hemoglobin akan mengurangi nitrit untuk diubah menjadi nitrit oksida sehingga eritrosit-Hb dianggap sebagai sumber nitrit oksida synthase yang menstimulasi pembentukan nitrit oksida. Nitrit oksida

merupakan molekul signaling yang sangat penting (Petra *et al.*, 2006), dan berperan sebagai antioksidan melalui deaktivasi radikal bebas oleh nitrit oksida yang diekspresikan oleh eritrosit (Richard *et al.*, 1998). Berbagai fungsi eritrosit selain mendistribusikan oksigen kedalam sel, juga adanya nitrit oksida synthase akan menstimulasi nitrit oksida yang berperan sebagai antioksidan dan penghambatan replikasi virus. Vaksinasi AI akan membentuk antibodi yang akan meningkatkan fungsi nitrit oksida pada eritrosit dalam netralisasi antigen. Banyaknya eritrosit yang digunakan untuk berbagai fungsi tersebut menstimulasi sintesis eritrosit yang lebih banyak sehingga terjadi peningkatan jumlah eritrosit.

Efek VCO terhadap peningkatan kadar hemoglobin terjadi secara tak langsung melalui tambahan energi yang dihasilkan oleh VCO, karena VCO dapat

menghasilkan tambahan energi metabolisme dengan cara melakukan resirkulasi ke dalam hepar melalui arteri hepatica (Enig, 2010). Energi tambahan dari VCO ini sangat diperlukan untuk sintesis hemoglobin maupun eritrosit.

## **KESIMPULAN**

Jumlah eritrosit ditingkatkan oleh vaksinasi AI sedang hemoglobin dipengaruhi oleh vaksinasi AI dan pemberian VCO.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Abbas AK, Lichtman AH, Pillai S, 2007. Cellular and Molecular Immunology, Saunders Elsevier. Philadelphia.
- Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P, 2002. Molecular Biology of the Cell, www.Garlandscience.com.
- Bartolotta S, García CC, Candurra NA, Damonte EB, 2001. Effect of fatty acids on arenavirus replication: inhibition of virus production by lauric acid. *Arch. Virol.* 146(4):777-90.
- Chunhong Li, Yulong Dong, Haifeng Hou, Qian Li, Ruihua Zhang, Ruiling Qin, Zhonghao Li, Yongzhan Bao and Wanyu Shi. 2013. Effects of traditional Chinese herbal medicines on

- blood cell count and immunity in chickens. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*. Vol. 7(29), pp. 2081-2086, 2013. DOI 10.5897/ AJPP2013.3460 ISSN 1996-0816
- Enig M, 2010. Action of Fatty Acid in Virgin Coconut Oil, *www.Cocofat.Com*
- E. Y. W. Yuniwanti, W. Asmara, W. T. Artama and C. R. Tabbu. 2012, The Effect Of Virgin Coconut Oil On Lymphocyte and CD4 In Chicken Vaccinated Against Avian Influenza Virus. *J.Indonesian Trop.Anim.Agric.* 37(1) March 2012
- E.Y.W Yuniwanti., Widya Asmara, Wayan Tunas Artama<sup>3</sup>, Charles Ranga Tabbu. 2013. *Virgin Coconut Oil* Meningkatkan Aktivitas Fagositosis Makrofag Ayam Pedaging Pascavaksinasi Flu Burung. *Jurnal Veteriner* Juni 2013 Vol. 14 No. 2: 190-196. ISSN : 1411 - 8327
- Gioia C, Castilletti C, Tempestilli M, Piacentini P, Bordi L, Chiappini R, Agrati C, Squarcione S, Ippolito G, Puro V., Capobianchi MR, and Poccia F, 2008. Cross-subtype Immunity against Avian Influenza in Persons Recently Vaccinated for Influenza. *Emerg Infect Dis.* 14(1): 121–128.
- Gomez KA, Gomez AA, 1984. Procedure for Agricultural Research. John Wiley & Sons. Inc.
- Gudev D, Popova-Ralcheva S, Ianchev I, Moneva P, 2011. Effect Of Betaine And Air Ammoniaconcentration On Broiler Performance, Plasma Corticosterone Level, Lymphoid Organ Weights And Some Haematological Indices. *Biotech in Animal Husb.* 27 (3): 687-70.
- Harmon BG, 1998. Avian Heterophils in Inflammation and Disease Resistance. 1998. *Poult. Sci.* 77:972–977.
- Hea H, Lowryb VK, Ferroc PJ, Koguta MH, 2005. CpG-oligodeoxynucleotide-stimulated chicken heterophil degranulation is serum cofactor and cell surface receptor dependent. *Dev. and Comp. Immunol.* 29:255–264
- Holt PS, 1990. Enhancement of Chicken Lymphocyte Activation and Lymphokine release by Avian influenza virus, *Dev. & Comp. Immunol.* 14 (4): 447-455.
- Hunt M, 2009. Virology-Chapter Thirteen:Influenza Virus (*Orthomyxovirus*), Microbiology and Immunology On-Line, University of South Carolina School of Medicine.
- Kaspers B, Kothlow S, Butter C, 2008. Avian Antigen Presenting Cells: in Avian Immunology. Academic Press. Elsevier.
- Khan T.A and F. Zafar. 2005. Haematological Study in Response to Varying Doses of Estrogen in Broiler Chicken. *International Journal of Poultry Science.* 4 (10). 748-751.2005. ISSN 1682-8356.
- ogut MH, Rothwell L, Kaiser P, 2003. Differential Regulation of Cytokine Gene Expression by Avian Heterophils During Receptor-Mediated Phagocytosis of Opsonized and Nonopsonized *Salmonella enteritidis*. *J. Interferon & Cyfokine Research.* 23:319-327.
- Peiris MJS, de Jong MD, Guan Y, 2007. Avian Influenza Virus



- (H5N1): a Threat to Human Health. *Clin. Microbiol. Rev.* 20(2):243-267
- Perkins LEL, Swayne DE, 2003. Varied Pathogenicity of a Hong Kong origin H5N1 Avian Influenza Virus in Four Passerine Species and Budgerigars. *Vet. Path.* 40: 14-24.
- Petra Kleinbongard, Rainer Schulz, Tienush Rassaf, Thomas Lauer, André Dejam, Thomas Jax, Intan Kumara, Putrika Gharini, Svetlana Kabanova, Burcin Özüyaman, Hans-Georg Schnürch, Axel Gödecke, Artur-A. Weber, Mirko Robenek, Horst Robenek, Wilhelm Bloch, Peter Rösen, and Malte Kelm. 2006. Red Blood Cell Express a Functional Endothelial Nitric Oxide Synthase. *Blood*: 107 (7).
- Richards RS, Roberts TK, McGregor NR, Dunstan RH, Butt HL: The role of erythrocytes in the inactivation of free radicals. 1998. The Role Of Erythrocytes In The Inactivation Of Free Radicals. *Med Hypotheses* 1998, 50 (5):363-367
- Stephenson, I., Wood, J.M., Nicholson, K.G. and Zambon, M.C. (2003), Sialic Acid Receptor Specificity on Erythrocytes Affects Detection Of Antibody To Avian Influenza Haemagglutinin. *J. Med. Virol.*, 70: 391–398.  
doi: 10.1002/jmv.10408
- Suarez DL, and SS Cherry, 2000, Immunology of Avian Influenza Virus: Review. *J. Dev and Comparative Immunology*, Vol 24, Issues 2-3, March 2000, P 269-283.
- W.X. Tian, N. Sun, G.B. Ning, D.J. Zhang, J. Feng, T.X. Lv, Y. Wang, H.M. Wang, X.H. Wang and F. Li. 2013. Effects of Gallid Herpesvirus 2 Marek's Disease Challenge Virus and Attenuated Vaccine Virus CVI988/Rispens on Immune Adhesion of Erythrocytes of Chickens. *International Journal of Poultry Science* 12 (4): 217-223, 2013. ISSN 1682-8356