

**PENGARUH PEMBERIAN DOSIS VAKSIN AI (*Avian Influenza*) INAKTIF
PADA ITIK JANTAN TERHADAP JUMLAH SEL DARAH PUTIH DAN
TITER ANTIBODI YANG DIHASILKAN**

(Skripsi)

**Oleh :
Eva Yulistiya Arif**



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

ABSTRACT

The Effect Of Inactivated AI (Avian Influenza) Vaccine Doses In Male Ducks To White Blood Cells and Antibody Titers Produced

Eva Yulistiya Arif

The aim of research to knowing the effect of inactivated AI (Avian Influenza) vaccine doses to white blood cells and titer of antibodies also to knowing the most well vaccine doses to white blood cells and titer of antibodies production, already implemented in December 2015 in Sabah Balau, District Tanjung Bintang, District South Lampung, with the amount of duck used were 54 tail a male. The research using methode of Completely Randomized Design consisting of 6 treatment (P0: control with distilled water provission, P1= administration of inactivated AI vaccine of 0,1 ml; P2= of inactivated AI vaccine doses of 0,2 ml; P3= of inactivated AI vaccine doses of 0,3 ml; P4= of inactivated AI vaccine doses of 0,4 ml; P5=of inactivated AI vaccine doses of 0,5 ml) with repeat 3 times. The result of analysis of variance showed that the level inactivated AI vaccine againts white blood cells (P0= 52,63; P1= 69,78; P2= 69,10; P3= 58,82; P4= 73,83 and P5= 69,10) and antibody titer (P0= 4,06; P1= 3,67; P2= 5,33; P3= 5,00; P4= 3,67 and P5= 4,70) at 5 days old male ducks no significant ($p>0.05$) because white blood cells are produced every duck is more influenced by maintenance was not good and the sampling process so the duck become stressful and effects the amount of white blood cells in the body. Antibody titer not effect because sampling process is too short when sampling process are longer excepted to show different levels of antibody titers at each doses.

Keyword : Male ducks, white blood cells, antibody titer, *Avian Influenza*, doses vaccine

ABSTRAK

PENGARUH PEMBERIAN DOSIS VAKSIN AI (*Avian Influenza*) INAKTIF PADA ITIK JANTAN TERHADAP JUMLAH SEL DARAH PUTIH DAN TITER ANTIBODI YANG DIHASILKAN

Oleh

Eva Yulistiya Arif

Penelitian ini bertujuan untuk : mengetahui pengaruh dosis vaksin AI terhadap jumlah sel darah putih SDP dan titer antibodi serta mengetahui dosis vaksin terbaik terhadap jumlah SDP dan titer antibodi pada itik jantan, yang telah dilaksanakan pada Desember 2015 di Desa Sabah Balau, Kecamatan Tanjung Bintang, Kabupaten Lampung Selatan dengan jumlah itik yang digunakan sebanyak 54 ekor itik jantan. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari 6 perlakuan (P0 : kontrol dengan pemberian aquadest, P1 : pemberian dosis vaksin AI inaktif sebesar 0,1 ml, P2 : pemberian dosis vaksin AI inaktif sebesar 0,2 ml, P3 : pemberian dosis vaksin AI inaktif sebesar 0,3 ml, P4 : pemberian dosis vaksin AI inaktif sebesar 0,4 ml, dan P5 : pemberian dosis vaksin AI inaktif sebesar 0,5 ml) dengan ulangan sebanyak 3 kali. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian taraf dosis vaksin AI inaktif terhadap jumlah sel darah putih (P0 = 52,63; P1 = 69,78; P2 = 69,10; P3 = 58,82; P4 = 73,87 dan P5 = 69,10) dan titer antibodi (P0 = 4,06; P1 = 3,67; P2 = 5,33; P3 = 5,00; P4 = 3,67 dan P5 = 4,70) pada itik jantan berumur 5 hari memberikan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) karena jumlah SDP yang dihasilkan setiap itik lebih banyak dipengaruhi oleh pemeliharaan yang tidak baik dan proses pengambilan sampel sehingga itik menjadi stres dan mempengaruhi jumlah sel darah putih dalam tubuh. Titer antibodi yang dihasilkan tidak berpengaruh nyata karena pengambilan sampel yang terlalu singkat apabila pengambilan sampel lebih lama maka diharapkan akan menunjukkan tingkatan titer antibodi yang berbeda pada tiap dosisnya.

Kata kunci : dosis vaksin, *avian influenza*, itik jantan, sel darah putih, titer antibodi

**PENGARUH PEMBERIAN DOSIS VAKSIN AI (*Avian Influenza*) INAKTIF
PADA ITIK JANTAN TERHADAP JUMLAH SEL DARAH PUTIH DAN
TITER ANTIBODI YANG DIHASILKAN**

Oleh :

Eva Yulistiya Arif

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar

SARJANA PETERNAKAN

Pada

Jurusan Peternakan

Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

Judul Skripsi

**: PENGARUH PEMBERIAN DOSIS VAKSIN
AI (*Avian Influenza*) INAKTIF PADA ITIK
JANTAN TERHADAP JUMLAH SEL DARAH
PUTIH DAN TITER ANTIBODI YANG
DIHASILKAN**

Nama Mahasiswa : **Eva Yulistiya Arif**


Nomor Pokok Mahasiswa : 1214141027

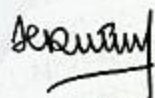
Jurusan/Program Studi : Peternakan

Fakultas : Pertanian

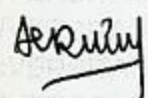
MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing


drh. Purnama Edy Santosa, M.Si.
NIP 19700324 199703 1 005


Sri Suharyati, S.Pt., M.P.
NIP 19680728 199402 2 002

2. Ketua Jurusan Peternakan


Sri Suharyati, S.Pt., M.P.
NIP 19680728 199402 2 002

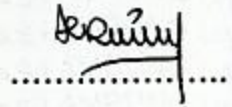
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

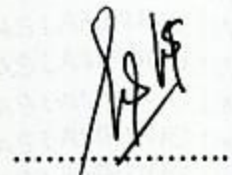
Ketua : **drh. Purnama Edy Santosa, M.Si.**



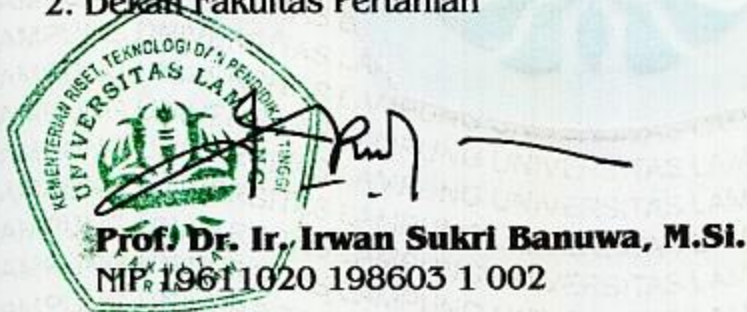
Sekretaris : **Sri Suharyati, S.Pt., M.P.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **drh. Madi Hartono, M.P.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **11 Oktober 2016**

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Desa Silir Sari, kecamatan Labuhan Ratu, Kabupaten Lampung Timur pada 2 Juli 1995, anak sulung buah hati pasangan Bapak Zainal Arifin dan Ibu Rusnanik.

Penulis menyelesaikan pendidikan taman kanak-kanak di RA Al-Hidayah 1 Labuhan Ratu IV pada 2000, sekolah dasar di SDN Labuhan Ratu V pada 2006, sekolah menengah pertama di SMP Islam YPI 3 Way Jepara pada 2009, sekolah menengah atas di SMA Teladan Way Jepara pada 2012. Pada tahun 2012 penulis terdaftar sebagai mahasiswa program studi Peternakan, Fakultas pertanian, Universitas Lampung melalui Ujian tertulis (SNMPTN Tertulis)

Penulis melaksanakan praktik umum di Meilina Farm di Jatiagung Kabupaten Lampung Selatan dan melaksanakan KKN di desa Panggung Mulya kecamatan Rawa Pitu Kabupaten Tulang Bawang selama 2 bulan. Selama masa studi penulis aktif di kepengurusan himpunan mahasiswa peternakan (Himapet) sebagai Anggota Bidang III Periode 2013-2014

Allhamdulillahillobbil alamin....

Kupanjatjan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya serta junjungaku Nabi Muhammad SAW yang menjadi lentera kebenaran dalam hidupku.

Dengan segenap kerendahan hati karya kecil nan sederhana ini kupersembahkan sebagai wujud bakti dan terimakasihku kepada Ibu dan Bapak atas segenap cinta dan kasih sayang yang kuterima sepanjang hayatku serta doa tulus yang selalu mengiringi di setiap langkahku semoga Allah SWT kelak menempatkan keduanya dalam Jannah-Nya

Para sahabat

Yang telah menjadi pelangi nan indah dalam setiap perjalanan hidupkumewarnai setiap hari-hariku

Serta

Alamamter hijau yang turut membangun diriku, mendewasakanku dalam berpikir dan bertindak

SANWACANA

Puji syukur penulis pajatkan kehadiran Allah SWT atas curahan rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dengan keikhllasan dan ketulusan hati kepada:

1. Bapak Zainal Arifin, Mama Rusnanik S.Pd.I, Adikku Rosida Sabrina Arif yang telah member dukungan moril dan materiil, pemberi semangat, dukungan do'a yang tulus untuk penulis;
2. Bapak drh. Purnama Edy Santosa, M.Si – selaku pembimbing Utama – atas motivasi, nasehat, kesabaran, bimbingan, dan sarannya selama penyusunan skripsi;
3. Ibu Sri Suharyati S.Pt, M.P – selaku pembimbing 2 sekaligus selaku Ketua Jurusan Peternakan – atas kesabaran, kasih sayang, motivasi, nasehat, bimbingan dan saran selama penyusunan skripsi;
4. Bapak drh. Madi Hartono M.P – selaku pembahas atas motivasi, kesabaran, nasehat, bimbingan dan saran selama penyusunan skripsi;

5. Bapak Ir. Syahrrio Tantalo YS M.P – selaku pembimbing akademik – atas nasehat dan bimbingannya selama kuliah;
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si – selaku dekan fakultas pertanian, universitas lampung atas izin yang telah diberikan untuk melaksanakan penelitian ini;
7. Seluruh dosen jurusan peternakan, fakultas pertanian, universitas lampung – atas nasihat, arahan dan bimbingan selama penulis melaksanakan studi;
8. Teman seperjuangan selama penelitian – Winddi Amelia Syaputri, Rusmiyanto dan Luthfi pratama atas kerjasama, kebersamaan, kesabaran, dukungan, doa serta motivasinya;
9. Untuk Winddi, Raina, Ayu, Ulya dan Herze atas kebersamaannya;
10. Teman-teman angkatan 2012, kakak-kakak angkatan 2011 dan 2010 serta sluruh mahasisw jurusan peternkan, Universitas Lampung atas motivasi, bantuan, kebersamaan dan kasih sayang yang telah diberikan;

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun untuk kebaikan dan kesempurnaan laporan ini. Dan pada akhirnya penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat bermanfaat, Amiin

Bandar Lampung, April 2016

Eva Yulistiya Arif

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI.....	I
DAFTAR TABEL	III
DAFTAR GAMBAR.....	IV

I. PENDAHULUAN

a. Latar Belakang dan Masalah.....	1
b. Tujuan Penelitian.....	4
c. Kegunaan Penelitian	4
d. Kerangka Pemikiran.....	5
e. Hipotesis.....	7

II. TINJAUAN PUSTAKA

a. Itik.....	8
b. <i>Avian Influenza</i> (AI).....	9
c. Vaksin dan vaksinasi (AI).....	13
d. Sel Darah Putih.....	16
e. Sistem Kekebalan Pada Itik.....	20

III. BAHAN DAN METODE

a. Waktu dan Tempat.....	26
b. Alat dan Bahan.....	26

c. Rancangan Penelitian.....	27
d. Analisis Data.....	28
e. Pelaksanaan Penelitian.....	28
f. Peubah yang Diamati... ..	32
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Pengaruh Perlakuan terhadap Titer Antibodi <i>Avian Influenza</i>	33
B. Pengaruh Perlakuan terhadap jumlah Sel Darah Putih.	36
V. KESIMPULAN	
A. Simpulan.....	39
B. Saran.	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tata letak perlakuan.....	27
2. Data hasil penelitian Titer Antibodi AI.....	33
3. Data hasil penelitian sel darah putih.....	36
4. Analisis ragam pengaruh perlakuan terhadap total sel darah putih itik jantan.....	44
5. Analisis ragam pengaruh perlakuan terhadap titer antibodi AI pada itik jantan.....	45
6. Hasil pemeriksaan jumlah sel darah putih pada jantan.....	46
7. Hasil pemeriksaan titer antibodi pada itik jantan.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Gambar itik mojosari.....	2
2. Gambar mekanisme <i>immunosupresif</i>	23

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang dan Masalah

Peternakan merupakan salah satu subsektor pertanian yang sangat diperlukan untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat, terutama kebutuhan gizi protein hewani. Komoditas peternakan terbesar di Indonesia saat ini berasal dari sektor perunggasan, hampir 70% industri peternakan didominasi industri perunggasan.

Itik merupakan jenis unggas air yang dipelihara untuk menghasilkan daging, telur dan bibit. Peternakan itik memiliki peran yang penting dalam memenuhi kebutuhan konsumsi masyarakat terhadap makanan berbahan dasar itik, hal ini dapat dibuktikan dengan semakin maraknya rumah makan yang menyajikan menu berbahan dasar itik. Daging itik adalah produk itik yang paling digemari diantara produk itik yang lain, sehingga pengembangan itik penghasil daging lebih banyak dijumpai. Itik penghasil daging biasanya diperoleh dari itik pejantan karena itik pejantan memiliki harga yang lebih murah selain itu laju perkembangan itik pejantan lebih lebih cepat sehingga secara ekonomis lebih menguntungkan.

Perkembangan ternak itik belum bisa berjalan secara mulus karena terdapat beberapa permasalahan yang menghambat perkembangan peternakan itik, salah satu permasalahannya adalah penyakit yang dapat mengakibatkan penurunan produktivitas itik. Masalah yang sering dijumpai adalah mewabahnya virus *Avian Influenza* (AI).



Gambar 1. Itik Tegal

Avian Influenza (AI) merupakan penyakit yang mempunyai dampak ekonomi yang sangat besar pada perunggasan dan membahayakan kesehatan manusia. Saat ini juga belum ada obat yang ampuh untuk mengatasi itik yang telah terkena virus flu burung. Cara yang bagus untuk mengatasinya adalah dengan mencegahnya. Anjuran pencegahan penyakit akibat virus AI yang dapat dilakukan dengan cara meningkatkan sanitasi yang baik, pengendalian lalu lintas unggas dan vaksinasi.

Vaksinasi adalah tindakan memasukkan antigen berupa virus atau agen penyakit yang telah dilemahkan dalam tubuh sehat dengan maksud merangsang zat kebal (antibodi). Vaksinasi merupakan usaha yang paling efektif untuk melindungi itik pada berbagai penyakit misalnya flu burung yang disebabkan oleh virus *Avian Influenza*. Vaksinasi harus dilakukan pada semua jenis unggas yang sehat di daerah yang diketahui telah ada virus flu burung. Vaksin yang digunakan adalah vaksin *inaktif* yang telah resmi atau telah teregistrasi oleh pemerintah. Keberhasilan vaksinasi dipengaruhi oleh kualitas vaksin, program vaksinasi, vaksinator, dan peralatan vaksin.

Program vaksinasi adalah faktor yang dapat memengaruhi tingkat keberhasilan vaksinasi. Program vaksinasi ini meliputi jadwal vaksinasi dan dosis vaksin. Dosis vaksin yang diberikan pada itik sangat memengaruhi terhadap zat kebal yang akan dihasilkan. Pada ayam petelur dan ayam pedaging telah memiliki patokan dalam memberi dosis vaksin pada proses vaksinasi, namun pada ternak itik belum ada petunjuk dosis yang tepat dalam menghasilkan zat kebal (antibodi) yang optimal baik oleh pemerintah maupun produsen vaksin.

Sel darah putih merupakan salah satu indikator terhadap penyimpangan fungsi organ dan infeksi oleh agen infeksius dan dapat menunjang diagnose klinis. SDP berfungsi sebagai pelindung tubuh dari benda asing seperti kuman dan menghasilkan antibodi. SDP terdiri atas limfosit, monosit, basofil, netrofil dan eosinofil merupakan komponen darah yang berfungsi sebagai sistem pertahanan tubuh.

Pemberian dosis vaksin itik dan unggas lain berbeda dan kurang tepat apabila pemberian dosis vaksin disamaratakan, mengingat bahwa itik merupakan unggas air yang secara fisiologis berbeda dengan jenis unggas darat lainnya. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan karena belum diketahuinya dosis vaksin yang tepat dalam menghasilkan jumlah SDP dan titer antibodi yang optimal pada itik jantan.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk

1. mengetahui pengaruh dosis vaksin AI pada itik jantan terhadap jumlah SDP dan titer antibodi;
2. mengetahui dosis vaksin AI terbaik pada itik jantan terhadap jumlah SDP dan titer antibodi.

C. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai jumlah dosis vaksin AI yang tepat dalam menghasilkan jumlah SDP dan titer antibodi yang optimal pada itik jantan.

D. Kerangka Pemikiran

Itik merupakan unggas penghasil daging dan telur. Pemanfaatan itik sebagai sumber protein memiliki potensi yang bagus, karena itik lebih tahan terhadap penyakit dibanding jenis unggas lain. Perkembangan ternak itik di Indonesia masih memiliki beberapa persoalan yang memberikan pengaruh negatif terhadap produktivitas itik. Salah satunya adalah penyakit pada itik. Penyakit yang menyerang itik dapat disebabkan oleh virus (Ranto dan Sitanggung, 2005). *Avian Influenza* (AI) adalah virus yang menyebabkan penyakit flu burung pada itik. AI dapat menyebar melalui sekresi hidung dan feses dari tubuh unggas yang terinfeksi. Virus ini dapat bertahan lama dalam kondisi lingkungan yang lembab dan dingin.

Vaksinasi adalah tindakan memasukkan antigen berupa virus atau agen penyakit yang telah dilemahkan dalam tubuh sehat dengan maksud merangsang zat kebal (antibodi). Keberhasilan program vaksinasi dalam upaya pencegahan, pengendalian dan pemberantasan AI dipengaruhi oleh berbagai faktor. Faktor tersebut dibagi menjadi dua yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal itu meliputi kualitas vaksin itu sendiri sedangkan faktor eksternal meliputi vaksinator, kondisi unggas, kondisi lingkungan dan jenis unggas.

Jenis unggas memengaruhi keberhasilan vaksinasi karena berhubungan dengan dosis vaksin yang digunakan pada setiap jenis unggas. Dosis vaksin yang diberikan pada itik sangat memengaruhi terhadap zat kebal yang akan dihasilkan. Pada ayam petelur dan ayam pedaging telah memiliki patokan dalam memberi dosis vaksin pada proses

vaksinasi. Dosis vaksin AI pada *broiler* umur 4—7 hari sebanyak 0.2 ml dan pada *layer* umur 3—4 minggu 0.5 ml, namun pada ternak itik belum ditemukan dosis yang tepat dalam menghasilkan SDP dan titer antibodi.

Sel darah putih (SDP) berfungsi sebagai pelindung tubuh dari benda asing seperti kuman dan menghasilkan antibodi. Sel darah putih terdiri atas limfosit, monosit, basofil, netrofil dan eosinofil merupakan komponen darah yang berfungsi sebagai sistem pertahanan tubuh. Standar normal SPD adalah 5520-9110 sel/ μ l (Ismoyowati *et.al*, 2012).

Titer antibodi merupakan ukuran kekebalan tubuh pada ternak. Titer antibodi yang protektif terhadap penyakit AI bernilai $\geq 2^4$ (≥ 16), yaitu tingkat titer antibodi yang menunjukkan kekebalan hewan terhadap infeksi, sebagaimana yang direkomendasikan oleh organisasi kesehatan hewan dunia atau OIE (Alfons, 2005)

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dosis vaksin AI yang tepat dalam menghasikan SDP dan profil titer antibodi yang optimal pada itik jantan, dengan diketahuinya dosis vaksin *Avian Influenza* yang tepat pada itik jantan diharapkan dapat memberikan tingkat kekebalan yang optimal sehingga pada program pencegahan penyakit pada ternak itik jantan dapat berjalan dengan baik.

E. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. terdapat pengaruh dosis terhadap jumlah SDP dan titer antibodi itik jantan;
2. terdapat tingkat dosis terbaik terhadap jumlah SDP dan titer antibodi pada itik jantan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Itik

Itik adalah salah satu unggas air (*waterfowl*) yang termasuk dalam kelas *Aves* (hewan bersayap), hewan bertulang belakang (*Chordata*), dari famili *Anatidae*. Nama pada setiap itik juga berbeda berdasarkan umur dan jenis kelaminnya. *Duck* adalah sebutan bagi itik secara umum. *Duck* juga mempunyai arti itik betina dewasa. *Drake* adalah itik jantan dewasa, sedangkan *drake* atau *drake* berarti itik jantan muda. *Duckling* adalah sebutan untuk itik betina atau itik yang baru menetas (*Day Old Duck = DOD*) (Srigandono, 1997).

Itik yang terdapat di wilayah Indonesia dikembangkan untuk memproduksi telur, bibit dan daging. Itik penghasil daging lebih banyak dijumpai karena proses budidaya yang cukup singkat, mudah dan terkesan ekonomis dibandingkan dalam memproduksi telur ataupun bibit. Itik yang dikembangkan dalam usaha itik pedaging adalah itik jantan. Perbedaan itik jantan dapat terlihat pada bulu ekor yang memiliki bulu yang melengkung ke atas, selain itu itik jantan memiliki perilaku yang agresif dan cenderung kasar dibandingkan itik betina (Suharno, 2003).

Sutrisno (2009), sifat psikis itik adalah mudah terkejut, panik, curiga, dan ketakutan. Watak bawaan ini dapat diamati, karena itik selalu ketakutan dan cepat-cepat berlari ketika didekati sesuatu termasuk hewan lain dan manusia. Hal inilah yang menyebabkan itik mudah mengalami cekaman dan akhirnya akan menjadi stres.

B. Avian Influenza

Avian Influenza (AI) atau flu burung adalah suatu penyakit menular pada unggas yang disebabkan oleh virus *Avian Influenza* tipe A. Virus ini digolongkan dalam famili *Orthomyxviridae*, genus *Orthomyxvirus* tipe A atau *Influenza* virus. Bentuk virion pada virus ini bulat tak beraturan atau menyerupai benang, dengan diameter 90—120 nanometer. Partikel virus A mempunyai lapisan luar yang mengandung glikoprotein yang berperan dalam aktivitas aglutinasi, disebut antigen hemagutinin (HA) dan neuramidase (NA). Terdapat 15 antigen haemglutinin dan 9 jenis antigen neuramidaase. Jika keduanya dikombinasikan maka terapat 135 kemungkinan sub tipe virus yang bias muncul. Virus *influenza* tipe A ini menyerang ternak unggas dan meruapakan tipe yang dapat menimbulkan wabah pada manusia. Tipe virus *influenza* lain adalah virus *influenza* B dan C, virus ini hanya menyerang manusia, tetapi tidak menyerang ternak (Rahardjo, 2004). Virus AI dapat mengaglutinasi sel dara merah unggas dan ditemukan pada dinding pembuluh darah inang (Lukman, 2005).

Virus influenza tipe A dapat berubah-ubah bentuk atau bermutasi dan dapat menyerang epidemic dan pandemic. Mutasi bias menjadikan virus ini berubah menjadi virulen atau sebaliknya. Variasi antigenik pada virus AI dapat ditemukan dengan frekuensi yang tinggi dan terjadi melalui 2 cara yaitu antigenik *drift* dan antigen *shift*. Antigenik *drift* terjadi oleh adanya perubahan struktur antigenik yang bersifat minor pada antigen permukaan H dan/atau N. perubahan yang perlahan-lahan ini tidak merubah kedudukan ikatan antibodi dengan antigen. Mutasi asam amino individual semacam itu tidak mudah menimbulkan wabah, hanya kehilangan kekebalan sebagian pada suatu populasi dan beberapa infeksi sehingga menimbulkan gejala ringan. Antigenik *shift* terjadi oleh adanya perubahan struktur antigenic yang bersifat dominan pada antigen permukaan H dan/atau N. Perubahan dapat terjadi pada seluruh bagian Haemagglutinin sehingga terbentuk haemagglutinin yang baru dari virus tersebut. Perubahan ini dapat menimbulkan wabah yang luas ke seluruh dunia. Hal ini terjadi karena tidak ada lagi perlindungan kekebalan yang tersisa untuk melawan infeksi virus baru tersebut. Virus pada unggas lebih jarang mengalami antigenik *drift* di banding virus pada mamalia. Pengaturan kembali struktur genetik dari virus pada unggas dan mamalia diperkirakan merupakan mekanisme timbulnya strain baru virus (Mulia, 2005).

Virus dikeluarkan dari tubuh unggas terinfeksi melalui sekresi hidung dan feses. Virus ini dapat bertahan lama dalam kondisi lingkungan yang lembab dan dingin. Virus ini mampu bertahan selama 30—35 hari pada suhu 40°C dan lebih dari 30 hari pada suhu 0°C. Virus AI akan mati pada pemanasan 60°C selama 30 menit dan

pemaparan menggunakan detergen, desinfektan misalnya formalin, serta cairan yang mengandung *iodine* (Indartono *et.al*, 2005).

Pathogenesis virus AI dipengaruhi oleh spesies hewan, umur inang, ketepaparan dengan antigen (virus AI), dan faktor lingkungan (Bano *et.al*, 2003). Makhluk yang berhasil bertahan hidup setelah terinfeksi flu burung akan memiliki kekebalan selama 1—2 tahun, tetapi tidak kebal terhadap virus flu burung subtype lainnya. Pada umumnya zat kebal tubuh yang ditimbulkan karena imunisasi atau infeksi virus alami dapat menangkal serangan infeksi virus yang kedua. Prinsip serangan sistem kekebalan pada penyakit flu burung tertuju pada haemaglutinin virus (Rahardjo, 2004).

Gejala klinik dari AI ini bervariasi diantaranya, hewan susah bernafas, sayap jatuh, jengger, pial, dan kulit perut yang tidak ditumbuhi bulu, berwarna biru keunguan, pembengkakan di sekitar kepala dan muka, ada cairan yang keluar dari hidung dan mata, pendarahan dibawah kulit sub kutan), pendarahan titik (*ptechie*) pada daerah dada, kaki dan telapak kaki, batuk, bersin dan ngorok, diare, dan tingkat kematian tinggi. Berdasarkan patogenitasnya, virus flu burung diklasifikasikan menjadi dua yaitu *Low Pathogenic Avian Influenza* (LPAI) yang bersifat kurang ganas dan *Highly Pathogenic Avian Influenza* (HPAI) yang bersifat ganas. HPAI dapat menyebabkan 100% kematian pada unggas yang terinfeksi virus ini (Soejoedono, 2005).

Sumber utama penularan penyakit flu burung yaitu spesies lain dalam kelompok unggas misalnya itik, entog, burung puyuh, burung kesayangan disekitar kandang,

burung liar dan unggas komersial yang telah terinfeksi. AI menular dari unggas ke unggas, dan dari unggas ke manusia, melalui air liur, lendir dari hidung dan feses. Penyebaran utama penularan dari unggas ke unggas tergantung sub tipe virus, spesies unggas, dan faktor lingkungan, dapat berasal dari virus yang sudah ada ditempat terjadinya infeksi atau masuknya virus baru yang ditularkan oleh unggas liar. Virus ini dapat menular lewat udara yang tercemar virus H5N1 dari kotoran atau sekreta burung/unggas yang menderita flu burung. Penularan dari unggas ke manusia juga dapat terjadi jika bersinggungan langsung dengan unggas yang terinfeksi flu burung dalam jumlah yang banyak. Contohnya pekerja di peternakan ayam, pemotong ayam dan penjamah produk unggas lainnya (Indartono *et. al*, 2005).

Di Indonesia, langkah yang ditempuh untuk meredam keganasan AI adalah dengan menerapkan 9 strategi diantaranya : peningkatan biosekuriti, program vaksinasi, depopulasi (pemusnahan terbatas) di daerah tertular, pengendalian lalu-lintas unggas, produk unggas dan limbah peternakan unggas, surveilans dan penelusuran, pengisian kandang kembali (*Restocking*), pemusnahan menyeluruh di daerah tertular baru (*Stamping Out*), peningkatan kesadaran masyarakat (*Public Awareness*) serta monitoring dan evaluasi (Indartono *et. al*, 2005).

Kasus akibat virus *Avian Influenza* pertama kali dilaporkan Indonesia pada tahun 2003. Penyakit ini sekarang endemis di populasi ayam di beberapa daerah di Indonesia; jutaan unggas mati karena penyakit ini dan juga dimusnahkan sebagai wujud penanganan kasus penularan flu burung (Anonimous^A, 2015).

Biosekuriti adalah suatu tindakan pencegahan penyebaran penyakit ke dalam suatu peternakan dan harus dilaksanakan secara ketat. Pada prinsipnya biosekuriti mencakup 3 hal utama yaitu meminimalkan keberadaan agen penyebab penyakit, meminimalkan kesempatan agen penyakit berhubungan dengan induk semang, dan membuat lingkungan sedemikian rupa sehingga tidak kondusif untuk kehidupan agen penyakit. Vaksinasi merupakan salah satu cara efektif untuk memutus siklus suatu penyakit. Efektifitas vaksinasi AI dengan kombinasi bersama pelaksanaan biosekuriti ketat terbukti mampu meredam kasus AI di tanah air, yang telah dilakukan sejak November 2003 (Indartono *et.al*, 2005).

Vaksinasi harus dilakukan pada semua jenis unggas yang sehat didaerah yang diketahui telah ada virus flu burung. Vaksin yang digunakan adalah vaksin inaktif yang resmi atau telah teregistrasi dari pemerintah (Soedjoedono dan Handariyani, 2005). Depopulasi dilakukan untuk mencegah penyebaran penyakit yang lebih luas. Depopulasi harus dilaksanakan pada seluruh populasi untuk menghentikan timbulnya gejala penyakit. Depopulasi dilakukan terhadap semua unggas tertular dan sehat yang sekandang, dengan dibunuh atau disembelih sesuai prosedur pematangan unggas. Depopulasi harus selalu diikuti dengan disposal (Rahardjo, 2004).

C. Vaksin dan Vaksinasi *Avian Influenza* (AI)

Vaksin adalah bibit penyakit yang sudah dilemahkan yang apabila dimasukkan dalam tubuh akan menimbulkan zat kebal (Antibodi). Vaksin memiliki 2 tipe yaitu, vaksin

hidup (*Live Vaccine*) dan vaksin mati (*Killed Vaccine*). Vaksin hidup ciri-cirinya berisi mikroorganisme hidup (utuh), dapat berkembang biak dengan membelah diri, tidak tahan terhadap lingkungan buruk (panas, zat kimia, dan lain-lain), memiliki bahaya terjadi outbreak penyakit, tidak membutuhkan *adjuvant* (*aluminium hidroksida* atau *oil adjuvant*), dapat diaplikasikan pada semua metode vaksinasi, kekebalan dapat terbentuk secara cepat namun tidak tahan lama, perlu ulangan (*booster*) dalam waktu tertentu dan harga lebih murah. Vaksin mati cirri-cirinya berisi mikroorganisme mati (tidak utuh), tidak dapat berkembang biak, resiko *outbreak* tidak ada ada, lebih tahan terhadap lingkungan ekstrim, perlu tambahan adjuvant, aplikasi hanya dengan suntik (*intramuscular / subcutan*), kekebalan lambat namun tahan lama, tidak perlu ulangan dan harga lebih mahal (Arzey, 2007).

Vaksin Avian Influenza digunakan untuk menimbulkan kekebalan terhadap AI Subtipe H5N1 pada ayam dan unggas lainnya. Cara pemberian dan dosis yaitu sebelum dipakai, kocok terlebih dahulu botol vaksin sampai homogen. Suntik vaksin dibawah kulit pada pangkal leher atau dalam urat daging dada ayam atau unggas lainnya dengan menggunakan alat suntik steril (Alexander, 1991). Karakteristik vaksin *Avian Influenza* yang ideal adalah vaksin dapat merangsang respon kekebalan humoral dan seluler, sehingga perlindungan terhadap unggas cepat terbentuk (Anonymous,2007).

Vaksinasi adalah tindakan memasukkan antigen berupa virus atau agen penyakit yang telah dilemahkan dalam tubuh sehat dengan maksud untuk merangsang kekebalan yang diharapkan. Vaksinasi merupakan usaha yang paling efektif untuk melindungi

itik pada berbagai tingkat umur terhadap penyakit. Keberhasilan vaksinasi dipengaruhi oleh kualitas vaksin, program vaksinasi, vaksinator, dan peralatan vaksinasi. Hal itu dapat juga dipengaruhi oleh kondisi kesehatan hewan.

Prinsip dasar vaksinasi yaitu mikroorganisme yang sudah dimatikan / dilemahkan masuk ke dalam tubuh hewan melalui suntik, tetes mata, tetes hidung, tetes ulut, atau minum. Selanjutnya mikroorganisme memperbanyak diri / membelah diri sehingga merangsang tubuh (Timus, Limpa, Bursa Fabricius, Sumsum Tulang) memproduksi antibodi yang spesifik/sesuai. Lalu antibodi bereaksi dengan antigen dari mikroorganisme, serta menghambat perlekatan mikroorganisme tersebut dengan sel tubuh hewan yang bersangkutan sehingga infeksi gagal. Kelamahan vaksinasi adalah memerlukan waktu sebelum kekebalan protektif tercapai, *flock* yang di vaksinasi tidak memperlihatkan gejala klinis sesudah terekspos, tetapi tetap dapat terinfeksi virus dan bertindak sebagai *reservoir* (Rahardjo, 2004).

Pelaksanaan vaksinasi unggas, ada beberapa teknik atau cara yang umum dilakukan antara lain vaksinasi melalui tetes mata, tetes hidung atau mulut, dan suntikan (Office International epizootic, 2002). Menurut Malole (1988), vaksinasi yang dilakukan dengan cara menyuntikan vaksin, lokasi penyuntikan, dapat didaerah dibawah kulit (*subkutan*) yaitu pada leher bagian belakang sebelah bawah dan paha otot (*intramuscular*) yaitu pada otot dan dada atau paha.

Vaksinasi dengan cara penyuntikan harus dilakukan secara berhati-hati. Bila dilakukan dengan ceroboh mengakibatkan kegagalan dan akan berakibat fatal.

Akibat fatal yang mungkin terjadi antara lain unggas menjadi stress sehingga kemattian tinggi pasca penyuntikan, leher terpuntir (*tortikolis*), terjadinya abses (pembengkakan) pada leher, terjadi infeksi bakteri secara campuran dan unggas menjadi mengantuk kurang bergairah (Akoso, 1988).

D. Sel Darah Putih (SDP)

Leukosit atau SDP berasal dari bahasa Yunani *leuco* artinya putih dan *cyte* artinya sel (Dharmawan, 2002). SDP atau leukosit merupakan komponen seluler yang berfungsi melawan infeksi dalam tubuh. SDP memiliki ukuran 8 - 25 μm . SDP mempunyai inti sel dan kemampuan gerak yang independen. Masa hidup leukosit sangat bervariasi, mulai dari beberapa jam untuk granulosit, sampai bulanan untuk monosit, dan tahunan untuk limposit. Di dalam aliran darah kebanyakan leukosit bersifat nonfungsional dan hanya diangkut ke jaringan ketika dibutuhkan saja (Frandsen, 1993).

SDP dibentuk sebagian di sumsum tulang dan sebagian lagi di jaringan limfe yang kemudian diangkut dalam darah menuju berbagai tubuh untuk digunakan (Guyton dan Hall, 1997). SDP memiliki bentuk yang khas, pada keadaan tertentu inti, sitoplasma, dan organelnya mampu bergerak. Jika eritrosit bersifat pasif dan melaksanakan fungsinya dalam pembuluh darah, leukosit mampu keluar dari pembuluh darah menuju jaringan dalam melakukan fungsinya (Dharmawan, 2002).

Peningkatan jumlah leukosit dapat bersifat fisiologis ataupun sebagai indikasi terjadinya suatu infeksi dalam tubuh (Guyton dan Hall, 1997). Fluktuasi jumlah leukosit pada tiap individu cukup besar pada kondisi tertentu, seperti cekaman atau stres panas, aktivitas fisiologi, gizi, umur, dan lain – lain (Dharmawan, 2002)

Menurut Guyton dan Hall (1997), leukosit dalam darah terdiri dari granulosit dan agranulosit berdasarkan penampakan histologisnya. Swenson (1984) menambahkan bahwa granulosit memiliki granula pada sitoplasmanya. Leukosit dapat ditemukan dalam sirkulasi darah dan pertahanan tubuh, atau kematian perlahan pada lapisan endothelial kapiler dan menyempitnya pembuluh darah. Sel darah putih atau leukosit sangat berbeda dengan eritrosit, karena adanya nukleus dan memiliki kemampuan gerak yang independen.

Granulosit terdiri atas neutrofil, eosinofil, dan basofil yang dapat dilihat dengan reaksi pewarnaan. Agranulosit terdiri atas limfosit dan monosit. Neutrofil mengandung granula yang memberikan warna indiferen dan tidak merah ataupun biru. Ini merupakan jajaran pertama untuk sistem pertahanan melawan infeksi dengan cara migrasi ke daerah – daerah yang sedang mengalami serangan oleh bakteri, menembus dinding pembuluh, dan menerkam bakteri untuk dihancurkan. Neutrofil merupakan komponen terbanyak dari sel darah putih. Letaknya di pinggiran dalam kapiler dan pembuluh kecil, dan hal ini disebut *marginasi*. Jumlah neutrofil di dalam darah meningkat cepat ketika terjadi infeksi yang akut (Haryono, 1978).

Eosinofil dikenal dengan nama asidofil nampak sebagai granula yang berwarna merah di dalam sitoplasma. Jumlah sel-sel ini umumnya tidak banyak, dapat meningkat pada kasus penyakit kronis tertentu, seperti infeksi oleh parasit. Eosinofil ameboid dan fagositik. Fungsi utamanya adalah untuk toksifikasi baik terhadap protein asing yang masuk ke dalam tubuh melalui paru-paru ataupun saluran pencernaan, maupun racun yang dihasilkan bakteri dan parasit. Pada keadaan reaksi alergi, jumlah eosinofil akan meningkat (Haryono, 1978).

Keterlibatan basofil dalam proses peradangan menandakan adanya suatu keseimbangan yang peka antara basofil dan eosinofil dalam mengawali dan mengontrol peradangan. Sel-sel ini terlibat dalam reaksi peradangan jaringan dan dalam proses reaksi alergetik (Dallman dan Brown, 1992).

Agranulosit (bahasa Yunani A = tanpa), umumnya memperlihatkan sejumlah granula di dalam sitoplasma, contohnya monosit dan limfosit. Monosit mempunyai diameter 15 - 20 μm dan jumlahnya 3 – 9% dari seluruh sel darah putih. Monosit merupakan sel-sel darah putih yang menyerupai neutrofil bersifat fagositik, yaitu kemampuan untuk memangsa material asing, seperti bakteri. Akan tetapi, jika neutrofil kerja utamanya mengatasi infeksi yang akut, maka monosit akan mulai bekerja pada keadaan infeksi yang tidak terlalu akut. Monosit darah akan masuk ke dalam jaringan dan berkembang menjadi fagosit yang lebih besar yang disebut makrofag (Frandsen, 1993).

Limfosit memiliki ukuran dan penampilan yang bervariasi serta jumlahnya paling banyak dalam leukosit pada ayam. Limfosit juga memiliki nukleus yang relatif besar dikelilingi oleh sejumlah sitoplasma. Limfosit memiliki masa hidup yang cukup lama, berkisar 100 dan 300 hari atau bahkan satu tahun. Fungsi utama limfosit adalah merespon adanya antigen dengan membentuk antibodi yang bersirkulasi di dalam darah atau dalam pengembangan imunitas seluler

Kesehatan ternak merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi produktivitas ternak, dan salah satu yang berpengaruh pada kesehatan tersebut adalah SDP. Gambaran SDP dari seekor ternak dapat dijadikan sebagai salah satu indikator terhadap penyimpangan fungsi organ atau infeksi agen infeksius, dan benda asing serta untuk menunjang diagnosa klinis (Frandsen, 1993). Sel darah putih berfungsi untuk melindungi tubuh terhadap kuman-kuman penyakit yang menyerang tubuh dengan cara fagosit, menghasilkan antibodi (Junguera dan Carnerio, 1997).

Sel darah putih terdiri atas limfosit, monosit, basofil, netrofil dan eosinofil merupakan komponen darah yang berfungsi sebagai sistem pertahanan tubuh (Nordenson, 2002). Peningkatan atau penurunan jumlah SDP dalam sirkulasi darah dapat diartikan sebagai hadirnya agen penyakit, peradangan, penyakit autoimun atau reaksi alergi, untuk itu perlu diketahui gambaran normal leukosit pada setiap individu (Nordenson, 2002). Standar normal SPD pada itik adalah 5520-9110 sel/ μ l (Ismoyowati, 2012).

E. Sistem Kekebalan Tubuh Itik

Sistem kekebalan adalah bentuk adaptasi dari sistem pertahanan ternak sebagai pelindung terhadap benda asing yang ditimbulkan oleh pengaruh lingkungan. Sistem kekebalan itik dibagi menjadi sistem kekebalan spesifik dan system non-spesifik. Sistem kekebalan spesifik terdiri dari sistem perantara sel dan sistem perantara antibodi. Sistem kekebalan non-spesifik merupakan sistem kekebalan yang secara alami diperoleh tubuh dan proteksi yang diberikan tidak terlalu kuat. Semua agen penyakit yang masuk ke dalam tubuh akan dihancurkan oleh sistem kekebalan tersebut sehingga proteksi yang diberikan tidak spesifik terhadap penyakit tertentu (Butcher dan Miles, 2003).

Sistem kekebalan antibodi pada itik tidak jauh berbeda dengan sistem kekebalan pada manusia maupun mamalia lainnya. Unggas mempunyai dua organ limfoid primer yaitu timus dan bursa fabrisius. Bursa fabrisius adalah organ limfoid primer yang berfungsi sebagai tempat pematangan dan diferensiasi bagi sel dari system pembentuk antibodi, sehingga sel ini disebut sel B. Disamping itu, bursa fabrisius juga berfungsi sebagai organ limfoid sekunder (Tizard, 1987).

Antibodi maternal adalah antibodi yang berasal dari induk yang diturunkan kepada anak. Pada unggas maternal antibodi diturunkan melalui kuning telur. Kegunaan antibodi tersebut adalah untuk ketahanan tubuh anak terutama pada tahap awal kehidupan (Anonymous^B, 2015).

Antibodi maternal yang terkandung dalam kuning telur mulai diserap oleh embrio sejak 1 minggu embrio terbentuk dan akan terus berlanjut hingga anak ayam ditetaskan. Sisa kuning telur yang masih menempel pada anak ayam setelah menetas, masih mengandung antibodi maternal sebesar 7%. Antibodi maternal inilah yang paling berperan pada unggas karena sangat mempengaruhi status kesehatannya. Kekebalan/antibodi yang terkandung dalam kuning telur dikenal dengan *gamma globulin*. Antibodi tersebut diturunkan dari induk melalui transfer kekebalan pasif (*passive immunity*) dengan tujuan melindungi anak ayam dari serangan mikroorganisme. Karena pentingnya fungsi dari kuning telur inilah, maka kita harus memastikan bahwa sisa kuning telur bisa terserap seluruhnya dengan cepat agar anak ayam memiliki kekebalan awal.

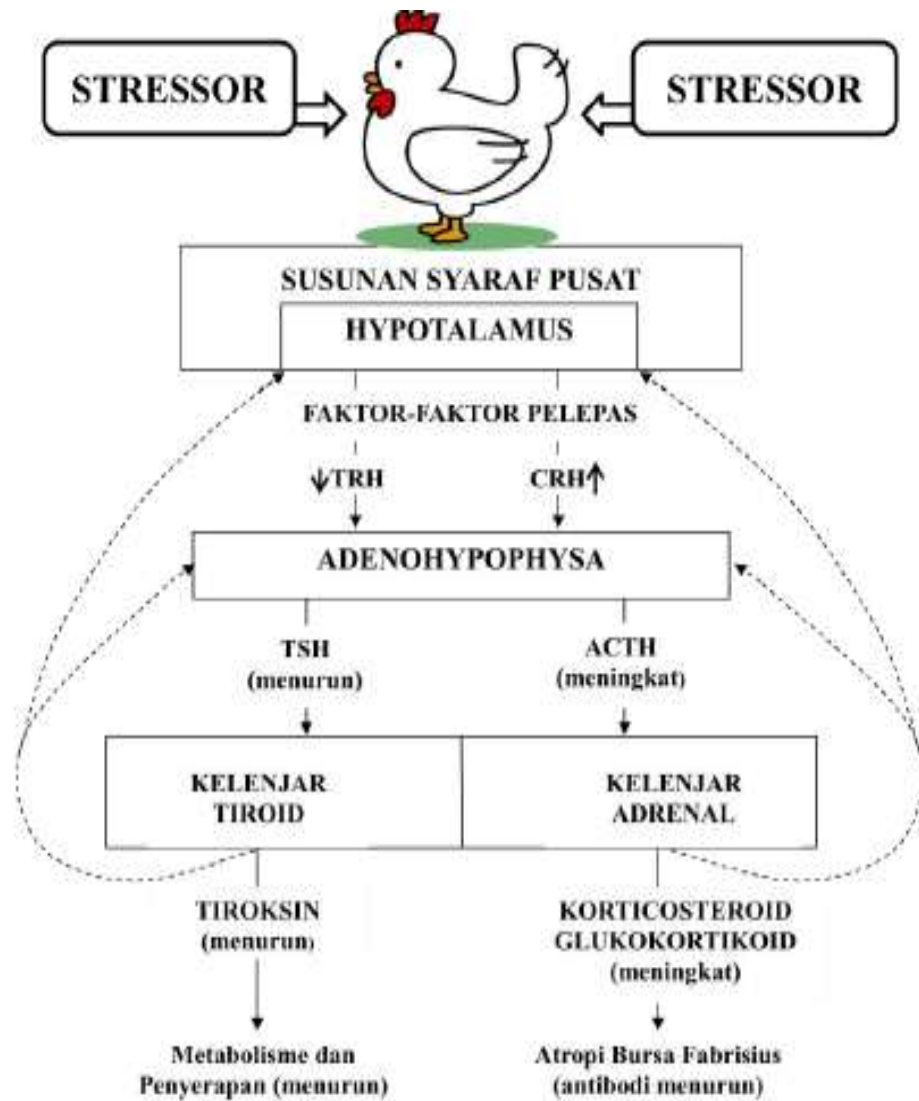
Imunoglobulin yang terbentuk dalam darah sebagai akibat paparan antigen tertentu, mudah ditransfer ke dalam kuning telur dan kemudian dikenal dengan nama IgY (Yolk imunoglobulin). Pada unggas, IgY dalam kuning telur menyebabkan kekebalan bawaan anak dari induk, yang kemudian dikenal dengan maternal antibodi. Produksi IgY terhadap berbagai jenis antigen dapat dilakukan pada telur. Fungsi biologis IgY sama dengan Ig G mamalia (Soejoedono et al. 2005).

Antibodi maternal yang diperoleh secara pasif dapat menghambat pembentukan imunoglobulin, sehingga mempengaruhi keberhasilan vaksinasi. Vaksinasi yang dilakukan pada saat antibodi maternal masih ada dalam sirkulasi darah akan percuma, karena akan dinetralisir oleh antibodi maternal (Anonymous^A, 2012).

Penghambatan antibodi maternal berlangsung sampai antibodinya habis yaitu sekitar 10-20 hari setelah menetas (Tizard, 1987). Anak ayam yang antibodi maternal asal induknya telah hilang akan menjadi sangat rentan terhadap infeksi penyakit di alam. Oleh karena itu perlu dilakukan vaksinasi untuk merangsang sistem kekebalan anak ayam.

Menurut Leeson dan Summers (2001), cekaman merupakan suatu kondisi yang mengakibatkan kesehatan ternak terganggu karena pengaruh lingkungan yang terjadi secara terus-menerus pada hewan dan mengganggu proses *homeostasis*.

Stres akan memicu terjadinya *immunosupresif* di dalam tubuh. Stres merubah respon fisiologis unggas menjadi abnormal. Perubahan respon fisiologis ini berpengaruh pada keseimbangan hormonal dalam tubuh unggas. Stres akan menstimulir syaraf pada hipotalamus untuk aktif mengeluarkan *Corticotropic Relasing Hormone* (CRH). CRH akan mengaktifkan sekresi *Adrenocorticotropic Hormone* (ACTH) dalam jumlah banyak. Meningkatnya ACTH akan merangsang korteks adrenal untuk aktif mengeluarkan kortikosteroid serta menyebabkan peningkatan pada sekresi glukokortikoid. Peningkatan kadar kortikosteroid dan glukokortikoid berpengaruh buruk terhadap kesehatan unggas karena menimbulkan *immunosupresif* yang dapat menurunkan sistem pertahanan tubuh (Naseem, *et al.*, 2005). Peristiwa tersebut mengakibatkan terjadinya *atropi* pada *nodus limfatikus* dan *thymus*. *Atropi* pada organ limfoid (*bursa fabrisius*) akan menurunkan produksi antibodi unggas (Prasetyo, 2010).



Gambar 2. Mekanisme immunosupresif dan gangguan metabolisme akibat stress.

Keberhasilan vaksinasi dapat dilakukan melalui uji Laboraturium dengan menghitung titer antibodi yang terbentuk pada saat vaksinasi. Uji titer antibodi bertujuan untuk melihat tingkat atau titer antibodi vaksinasi. Oleh sebab itu pemeriksaan titer antibody yang efektif yaitu saat titer antibody mencapai titer protektif. Pengambilan sampel dilakukan setelah 3-4 minggu vaksinasi sesuai dengan lama pembentukkan titer antibodi

vaksin *killed* atau *inaktif*. Titer antibodi akan protektif setelah 3-4 minggu pasca vaksinasi (Anonymous, 2013).

Panji (2014), pembentukan titer antibodi pada saat vaksinasi pertama tidaklah secepat vaksinasi ulang (ke-2, dan seterusnya). Saat vaksinasi pertama di dalam tubuh, unggas belum terbentuk sel memori. Akibatnya, respon pembentukan antibodinya memerlukan waktu relatif lama dibandingkan dengan vaksinasi ulang, dimana telah terbentuk sel memori.

Menurut Aryoputra (2011), titer antibodi yang tinggi bisa jadi diduga hal ini mengindikasikan adanya infeksi lapangan, namun unggas mampu bertahan sehingga titer yang terbentuk berasal dari virus lapang. Monitoring dapat dilakukan secara rutin 1 sampai 2 bulan sekali setelah masa produksi terutama terhadap titer ND, AI, dan IB.

Uji yang digunakan untuk pemeriksaan sampel serum adalah uji HI (Haemagglutination Inhibition). Uji sampel ini akan dapat diketahui rata-rata titer HI (dalam log₂) dan keseragaman titer HI dalam flock tertentu. Hasil uji ini tentunya sangat tergantung pada umur itik, riwayat vaksinasi dan dapat juga menggambarkan adanya suatu serangan AI di dalam peternakan (OIE, 2008).

Prinsip kerja HI test adalah mereaksikan antigen dan serum dengan pengenceran tertentu sehingga dapat diketahui sampai pengenceran berapa antibodi yang terkandung dalam serum dapat menghambat terjadinya aglutinasi eritrosit. HI test merupakan

metode uji serologis yang mudah di lakukan dan hasilnya dapat diketahui dengan cepat (Office International Epizootic, 2008).

Titer antibodi merupakan ukuran kekebalan tubuh pada ternak. Antibodi adalah suatu molekul protein yang dihasilkan oleh sel plasma sebagai akibat interaksi antara limfosit B dengan bibit penyakit atau agen asing (termasuk vaksin). Titer antibodi itik dapat terlihat dari deteksi hematologisnya. Titer antibodi yang protektif terhadap penyakit *Avian Influenza* (AI) bernilai $\geq 2^4$ (≥ 16), yaitu tingkat titer antibodi yang menunjukkan kekebalan hewan terhadap infeksi, sebagaimana yang direkomendasikan oleh organisasi kesehatan hewan dunia atau OIE (Alfons, 2005).

Monitoring titer antibodi guna melihat pembentukan titer antibodi hasil vaksinasi biasanya dilakukan pada 2-3 minggu *post* vaksinasi aktif dan 3-4 minggu *post* vaksinasi *inaktif*. Jumlah sampel darah untuk pemeriksaan titer antibodi yang bisa mencerminkan kondisi ayam secara keseluruhan minimal 10-15 sampel per kandang (Anonymous, 2008).

Darah berperan dalam membentuk sistem kekebalan tubuh, sehingga perlu diketahui untuk memperoleh ternak yang memiliki kekebalan tubuh tinggi dan berpengaruh terhadap penyakit dan produktivitasnya.

III. BAHAN DAN METODE

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada Desember 2015 di Desa Sabah Balau, Kecamatan Tanjung Bintang, Kabupaten Lampung Selatan. Analisa jumlah sel darah putih (SDP) dilakukan di Balai Veteriner Lampung dan titer antibodi dilakukan di PT. Vaksindo Jakarta.

B. Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat penelitian

Alat alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain

1. alat pemeliharaan itik (kandang, tempat pakan dan tempat minum)
2. tabung *disposable syringe* 3 ml untuk mengambil sampel darah itik 18 buah;
3. tabung *ependof* untuk wadah serum darah sebanyak 18 buah;
4. tabung EDTA untuk wadah sampel darah sebanyak 18 buah;
5. termos es (*cooler*) pendingin serum darah;
6. *soccorex*.

2. Bahan penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 54 ekor anak itik jantan umur 1 hari *Day Old Duck* (DOD), pakan itik, vaksin *Avian Influenza* (AI) inaktif, kapas, es, aquadest, dan alkohol.

C. Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 3 kali ulangan dan 6 perlakuan. Rancangan perlakuan pada penelitian ini adalah

Tabel 1. Tataletak perlakuan

Ulangan	Perlakuan					
	P0	P1	P2	P3	P4	P5
1	P ₀₃	P ₃₁	P ₄₃	P ₂₃	P ₅₁	P ₁₁
2	P ₂₂	P ₀₂	P ₁₃	P ₃₂	P ₄₁	P ₅₃
3	P ₅₂	P ₂₁	P ₁₂	P ₀₁	P ₄₂	P ₃₃

Keterangan : P0--P5 (perlakuan taraf dosis vaksin AI inaktif yang diberikan)
U1--U3 (banyaknya ulangan perlakuan)

1. P0 = Kontrol (disuntik aquadest sebanyak 0,5 ml)
2. P1 = dosis vaksin AI inaktif sebanyak 0,1 ml
3. P2 = dosis vaksin AI inaktif sebanyak 0,2 ml
4. P3 = dosis vaksin AI inaktif sebanyak 0,3 ml
5. P4 = dosis vaksin AI inaktif sebanyak 0,4 ml
6. P5 = dosis vaksin AI inaktif sebanyak 0,5 ml

D. Analisis Data

Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan analisis ragam dengan taraf sebesar 5 %. Uji lanjut akan dilakukan apabila data penelitian yang diperoleh memberikan hasil yang nyata. Uji lanjut ini dilakukan menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT).

E. Pelaksanaan Penelitian

1. Lima puluh empat ekor itik jantan dipelihara secara individual dalam kandang koloni, diberi makan dan minum secara *ad libitum*;
2. Lima hari setelah pemeliharaan 45 dari 54 ekor itik jantan tersebut divaksinasi (9 ekor sebagai control disuntik dengan aquadest) dengan vaksin Avian Influenza (H5N1). Pemberian vaksin tersebut dibedakan berdasarkan jumlah dosisnya (0.1 ml sampai 0.5 ml);
3. Pengambilan sampel darah yang dilakukan pada itik jantan setelah itik umur 32 hari dengan cara mengambil darah dari vena brachialis (kiri atau kanan) pada sayap itik;
4. Sampel darah yang telah diambil dibagi menjadi dua bagian. Bagian pertama dimasukkan dalam tabung EDTA untuk perhitungan jumlah sel darah putih (SDP). Bagian kedua dibiarkan ditampung menggunakan *spluit disposable* syring sebanyak 3 cc, kemudian didiamkan selama 2--3 jam sampai terjadi pemisahan antara sel darah dengan serum darah;
5. Serum darah yang telah keluar kemudian dipindah dalam tabung *eppendof* ;

6. Setelah itu, serum darah dikirim ke PT. Vaksindo Jakarta dalam keadaan dingin atau dalam kondisi beku untuk dihitung titer antibodinya dan sampel darah dikirim ke Balai Veteriner Lampung dalam suhu ruang untuk dihitung jumlah sel darah putih;
7. Selanjutnya data yang diperoleh dianalisis ragam dan apabila hasil analisis terdapat hasil yang berpengaruh nyata terhadap perlakuan maka akan dilanjutkan dengan Uji BNT.

Langkah-langkah menghitung sel darah putih: (Anonimous^B, 2012)

Mengisi pipet leukosit

Cara menghisap pipet leukosit adalah:

1. menghisap darah kapiler (kapiler, EDTA, atau oxalate) sampai pada garis 0.5;
2. menghapus kelebihan darah yang melekat pada ujung pipet;
3. memasukkan ujung pipet ke dalam larutan TURK sambil mempertahankan darah tetap pada garis tadi, pipet dipegang dengan sudut 45^0 dan larutan TURK dihisap perlahan-lahan sampai garis tanda 11 tepat;
4. mengangkat pipet dari cairan, tutup ujung pipet dengan ujung jari kemudian melepaskan karet penghisap;
5. mengocok pipet tadi selama 15—30 detik. Jika segera dihitung meletakkan pipet dalam posisi horizontal.

Mengisi kamar hitung Neubauer

Cara mengisi kamar hitung Neubauer adalah:

1. meletakkan kamar hitung yang telah benar-benar bersih dengan kaca penutup yang terpasang mendatar di atas meja;
2. mengocok pipet yang berisi cairan selama 3 menit secara terus-menerus;
3. membuang seua cairan yang ada pada batang kapiler (3—4 tetes) kemudian menyentuhkan ujung pipet (sudut 30^0) dengan menyinggung pinggir kaca penutup pada kamar hitung. Membiarkan kamar hitung tersebut terisi cairan perlahan-lahan;
4. membiarkan kamar hitung yang sudah terisi tersebut selama 2—3 menit agar leukosit mengendap.

Perhitungan sel darah putih

Jumlah sel darah putih dihitung menggunakan mikroskop dengan cara:

1. memakai lensa objektif kecil (pembesaran 10X)
2. meletakkan kamar hitung dengan bidang bergaris dibawah lensa objektif dan mengarahkan fokus mikroskop pada garis-garis bagi tertentu;
3. menghitung semua leukosit yang terdapat dalam keempat bidang besar pada sudut-sudut seluruh permukaan yang dibagi;
4. memulai menghitung dari sudut kiri atas lalu ke kanan, kemudian turun ke bawah dari kanan ke kiri dan seterusnya;

5. perhitungan dilakukan pada pipet adalah 20x. Jumlah semua sel yang dihitung dalam keempat bidang itu dibagi 4 menunjukkan jumlah leukosit dalam 0.1 ul. Mengalikan angka tersebut dengan 10 (untuk tinggi) dan 20 (untuk pengenceran). Untuk mendapatkan jumlah leukosit dalam 1 ul darah.

Langkah-langkah pengujian titer antibodi (HI test) adalah: (Anonimous, 2011)

1. mengisi mikropate V sumuran 1 s.d 12 dengan 0,025 ml PBS dengan menggunakan mikropipet;
2. menambahkan 0,025 ml serum ke dalam sumuran pertama;
3. melakukan pengenceran kelipatan 0,025 (doubling dilution) suspense serum dari sumuran pertama sampai sumuran ke-11 dengan mikrodiluter, sedangkan sumuran ke-12 digunakan sebagai kontrol;
4. menambahkan 0,025 ml antigen AI dengan hasil 4 HA Unit ke dalam tiap sumuran dan diinkubasi selama 30 menit pada suhu ruang \pm 60 menit pada suhu 4°C;
5. menambahkan 0,025 ml sel darah merah 1% ke dalam tiap sumuran;
6. menggoyangkan plate secara perlahan (angka 8), dengan tujuan mencampurkan antigen dengan serum, inkubasi selama 40- 60 menit pada suhu ruang, hingga terbentuk mengendap sempurna pada sel darah merah kontrol;

7. titer antibodi dapat dilihat dengan cara menegakkan plate dan mengamati ada tidaknya aliran sel darah merah pada sumuran;
8. hasil yang didapat apabila pada sumuran mengalami endapan pada waktu yang sama, sehingga dapat dinilai sebagai hambatan aglutinasi.

A. Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah jumlah SDP dan jumlah titer antibodi yang dihasilkan pascavaksinasi.

V. KESIMPULAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. pemberian dosis vaksin AI *inaktif* pada itik jantan umur 5 hari tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap jumlah sel darah putih (SDP)
2. pemberian dosis vaksin AI *inaktif* pada itik jantan umur 5 hari tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap titer antibodi pada itik jantan.

B. Saran

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan dilakukan penelitian lebih lanjut dengan waktu pengambilan sampel lebih dari satu kali dan waktu pengambilan sampel dilakukan >4 minggu agar diperoleh hasil sel darah putih dan titer antibodi yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- 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
- Alexander, DJ. 1991. Newcastle Disease And Other *Paramyxovirus* Infection In Disease Of Poultry, 9 ed. Edited by Calnek, B. J., *et al.*, Iowa State University Press. Iowa
- Akoso, B.T. 1988. Manual Kesehatan Unggas. Yogyakarta: Kanisius
- Anonimous. 2007. Avian Influenza. <http://majalahinforevet.com/>. Diakses pada 12 Maret 2016
- Anonimous. 2008. Penyebab Stres pada Unggas. <http://sentralternak.com/index.php/2008/11/12/berbagai-penyebab-stres-pada-unggas/>. Diakses pada 29 Maret 2016
- Anonimous. 2011. Perhitungan Titer Antibodi. <http://triliani.blogspot.co.id/uji-ha-dan-hi-ayam-pedaging/> diakses pada 27 april 2016
- Anonimous^A, 2012. Evaluasi Maternal Antibodi. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/3461/> 2012. Diakses pada 17 April 2016
- Anonimous^B. 2012. Perhitungan jumlah Sel Darah Putih.sk etsaitsjourney .co .id/other /hitung-leukosit-2/. Diakses pada 11 Mei 2016
- Anonimous. 2013. Dosis Vaksin Unggas. <https://info.medion.co.id/index.php/component/content/article/7-info-produk/1696-info-produk-medivac-nd-g7b-ai-subtype-h5n1>. diakses pada 27 Maret 2016
- Anonimous^A. 2015. Kasus Flu Burung Di Indonesia. [http:// www.unicef.org/indonesia/id/health_nutrition_7194.html](http://www.unicef.org/indonesia/id/health_nutrition_7194.html). Diakses pada 12 Maret 2016
- Anonimous^B. 2015. Maternal Antibodi. <http://bebyprat iwy.blogspot.co.id/2015/06/maternal-antibody.html/> diakses pada 23 April 2016

- Aryoputranto R. 2011. Gambaran Respon Kebal Newcastle Disease pada Ayam Pedaging yang Divaksinasi Newcastle Disease dan Avian Influenza pada Berbagai Tingkat Umur. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Arzey, T. 2007. Immunologi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Bano S., K. Naeem, dan S. A. Malik. 2003. The Fifth International Symposium On Avian Influenza. The University of Georgia, Athens
- Butcher G.D., dan R.D, Miles. 2003. The Avian Immune System. Edis.ifas.ufl.edu.
- Leeson, S. and J. D. Summers. 2001. *Nutrition of the Chicken*. 4th Edition. University Books. Guelph, Ontario. Canada
- Dallman, H. D dan E. M Brown. 1992. Buku Teks Histology Veteriner I. UI press. Jakarta
- Dharmawan, N. S. 2002. Pengantar Patologi Klinik Veteriner Hematologi Klinik. Cetakan II. Pelawa Sari. Denpasar
- Frandsen, R. D. 1993. Anatomi dan Fisiologi Ternak. Edisi keempat. Alih Bahasa oleh B. Srigandono dan Koen Praseno. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Guyton, A. C. dan J. E Hall. 1997. Fisiologi Kedokteran. Buku Ajar. Alih Bahasa Setiawan, I., K. A. Tengadi, A. Santoso. Penerbitan Buku Kedokteran EGC. Jakarta
- Haryono, B. 1978. Hematologi Klinik. Bagian Kimia Medik Veteriner. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Indartono. 2005. Deteksi Antibodi Serum Terhadap Avian Influenza Pada Ayam Buras. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh
- Ismoyowati, Lestari dan Hilda. 2013. Kajian Jumlah Leukosit dan Diferensial Leukosit Pada Berbagai Jenis Itik Lokal Betina yang Pakannya di Suplementasi Probiotik. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto
- Junqueira, L.C. dan J Carnerio. 1997. Histology dasar. Edisi ke 8. Penerbit Buku kedokteran EGC. Jakarta
- Leeson, S. dan J. D. Summer. *Commercials Poultry Nutrition*. Edisi ke 4. University Books. Geulph: Ontario
- Lukman, TY. 2005. Problematika Newcastle Disease. Gramedia. Jakarta

- Malole, M. B. 1988. Virologi. Bogor. PAU-Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Mulia BH. 2005. Inaktivasi Virus Avian Influenza (AI) Untuk Pembuatan Vaksin AI Inaktif dengan Penambahan Formalin Konsentrasi Bertingkat. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Naseem, M. T., S. Naseem, M. Yunus, Z. Iqbal Ch., A. Ghafoor, A. Aslam, and S. Akhter. 2005. Effect of Pottasium Choride and Sodium Bicarbonate Supplementation on Thermotolerance of Broiler Exposed to Heat Stress. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Nordenson, N.J. 2002. White Blood Cell Count and Differential. [http:// www.Lifesteps.Com/gm.Atoz/y/white_blood_cell_count_and_differetil](http://www.Lifesteps.Com/gm.Atoz/y/white_blood_cell_count_and_differetil). Diakses 29 Maret 2016.
- Office International Epizootic, 2008. Manual of Diagnostic Test and Vaccines for Terrestrial Animals. <http://www.oie.int>. Diakses pada 30 November 2015
- Panjianugrah. 2014. Vaksinasi. <http://panjianugrah72.co.ic/2014/01/tata-laksana-vaksinasi-harus-tepat-anak.html?m=1>. Diakses pada 19 April 2016
- Prasetyo, H. 2010. Jumlah Total dan Hitung Jenis Leukosit pada Ayam Potong yang Terpapar Heat Stress. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya
- Rahardjo Y. 2004. Avian Influenza, Pencegahan, Pengendalian Dan Pemberantasnya: Hasil Investigasi Kasus Lapangan. Edisi 1. PT Gallus Indonesia Utama. Jakarta
- Ranto Dan Sitanggung, M. 205. Panduan Lengkap Beternak Itik. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Soedjodono RD. 2005. Penelitian Virus AI Di Laboraturium Imunologi, dept. Kitwan Kesmavet Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor
- Srigandono. B. 1997. Produksi Unggas Air (Edisi Revisi). Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah mada. Yogyakarta
- Suharno, D. 2003. Ilmu Ternak Itik. Gramedia. Jakarta
- Sutrisno. K. 2009. Pengelolaan Unggas. Intitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Swenson, M. J. 1984. Physiologycal Properties and Celluler and Chemical Constituents of Blood. In. Sweson, M. J. Duke's Physiology of Domestic Animals. The Eleven Edition. Cornell University Press. London
- Tizard IR. 1987. Pengantar Imunologi Veteriner. Terjemahan: Dr Masduki Partodiredjo. Surabaya: Airlangga University