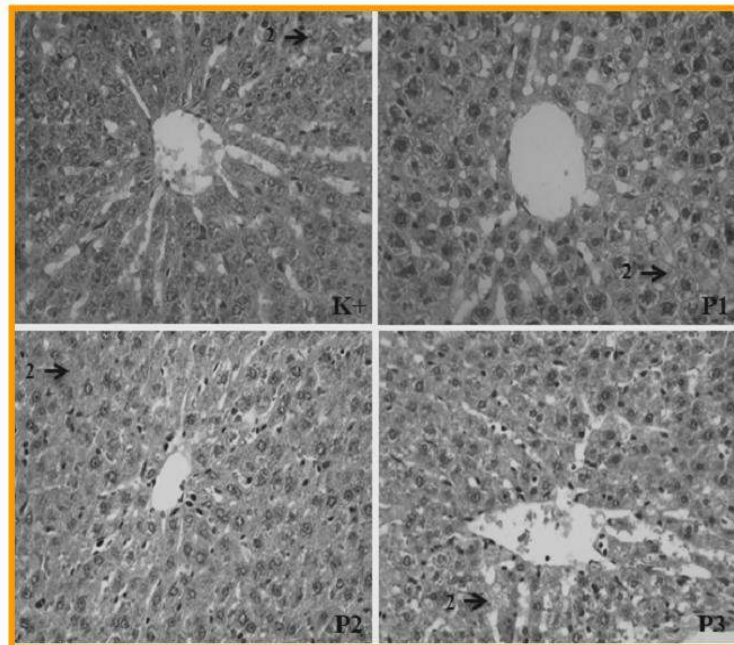


ISSN 2302-6820

Journal of Basic Medical Veterinary



JBMV.	Vol. 5	No. 1	Hal. 1-72	Surabaya, Juni 2016	ISSN 2302-6820
-------	--------	-------	-----------	---------------------	----------------

ISSN 2302-6820

Journal of Basic Medicine Veterinary

Vol.5, No.1, Juni 2016

Jurnal Kedokteran Dasar Veteriner memuat tulisan ilmiah dalam bidang
Kedokteran Hewan dan Peternakan

Terbit pertama kali tahun 2012 dengan frekuensi terbit dua kali setahun pada bulan
Juni dan Desember

Susunan Dewan Redaksi

Ketua Penyunting	:	Sri Agus Sudjarwo
Sekretaris	:	Rochmah Kurnijasanti
Bendahara	:	Kadek Rahmawati
Penyunting	:	Tutik Juniastuti Dewa Ketut Meles Iwan Syahrial Hamid Retno Bijanti Retno Sri Wahyuni M. Gandul Atik Yuliani Moch. Lazuardi Lilik Maslachah Rahmi Sugihartuti
Penyunting Penyelia	:	Nove Hidajati Kuncoro Puguh Santoso Ratna Damayanti

Alamat Redaksi : Sekretariat Journal of Basic Medical Veterinary
Departemen Kedokteran Dasar Veteriner
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga
Kampus C Unair – Mulyorejo, Surabaya
Email : jbmvnair@gmail.com

Journal of Basic Medicine Veterinary

Vol.5, No.1, Juni 2016

Ketentuan Umum Penulisan Naskah

1. **Ketentuan Umum**
 - a. Jurnal Kedokteran Dasar Veteriner memuat tulisan ilmiah dalam bidang Kedokteran Hewan dan Peternakan terutama tentang Kedokteran Dasar berupa hasil penelitian, artikel ilmiah, ulasan balik (*review*) dan laporan kasus baik dalam bahasa Indonesia maupun bahasa Inggris.
 - b. Naskah harus orisinal, belum pernah diterbitkan, apabila diterima dan diterbitkan oleh Jurnal Kedokteran Dasar Veteriner tidak boleh diterbitkan dalam majalah ataupun media lain.
2. **Standar Penulisan**
 - a. Naskah diketik dengan jarak 2 spasi, kecuali judul, abstrak, judul tabel, judul gambar, daftar pustaka dan lampiran diketik menurut ketentuan tersendiri.
 - b. Alinea baru dimulai 3 (tiga) ketukan ke dalam atau (First line 0.3")
 - c. Huruf standar untuk penulisan adalah Times New Roman 12
 - d. Memakai kertas HVS ukuran A4
 - e. Menggunakan bahasa Indonesia atau bahasa Inggris
 - f. Tabel/Iluatrasi/gambar harus amat jelas dengan menyertakan *file scanning* (foto) terpisah dengan naskah dengan format JPG, keterangan tabel, gambar atau penjelasan lain dalam lampiran diketik 1 (satu) spasi.
3. **Tata cara Penulisan Naskah Ilmiah**
 - a. Tebal seluruh naskah maksimal 14 halaman
 - b. Penulisan topik (Judul, Nama Penulis, Abstrak, Pendahuluan, Metode, dst) tidak menggunakan huruf capital (sentence), tetapi menggunakan *title case* dan diletakkan dipinggir sebelah kiri, kecuali judul abstrak diletakkan ditengah.
 - c. Sistematika penulisan makalah adalah judul, nama penulis dan identitas, abstrak dengan *key word*, pendahuluan, materi dan metode, hasil dan pembahasan, kesimpulan, ucapan terima kasih, daftar pustaka, dan lampiran.
 - d. Judul harus pendek, spesifik, tidak boleh disingkat, dan informatif yang ditulis dalam bahasa Indonesia dan Inggris
 - e. Nama penulis di bawah judul, identitas dan instansi penulis harus jelas tidak boleh disingkat dan ditulis di bawah nama penulis.
 - f. Abstrak maksimal terdiri dari 200 (dua ratus) kata, diketik 1 (satu) spasi dalam bahasa Indonesia dan Inggris.
 - g. Kata kunci (*key word*) maksimum 5 (lima) kata setelah abstrak
 - h. Materi dan metode memuat peralatan/ bahan yang digunakan terutama yang spesifik.
 - i. Daftar Pustaka disusun secara alfabetik tanpa nomor urut. Singkatan majalah/jurnal berdasarkan tatacara yang dipakai oleh masing-masing jurnal. Diketik 1 (satu) spasi dengan paragraph hanging 0.3" dan before 3.6 pt. Proporsi daftar pustaka, jurnal/ majalah Ilmiah (60%) dan *textbook* (40%). Berikut contoh penulisan daftar pustaka berturut-turut untuk *textbook* dan jurnal.
 - j. Tabel, Keterangan Gambar atau penjelasan lain dalam lampiran diketik 1(satu) spasi dengan huruf *times new roman* 12.
4. Pengiriman naskah dapat dilakukan setiap saat dalam bentuk cetakan print out sebanyak 3 (tiga) eksemplar ke alamat redaksi Departemen Kedokteran Dasar Veteriner FKH Universitas Airlangga Kampus C Mulyorejo Surabaya 60115, telepon 031-5993016, Fax. 031-5993015, e-mail : jbmvnunair@gmail.com.
5. **Ketentuan akhir**

Terhadap naskah yang dikirim redaksi berhak untuk

 - a. Memuat naskah tanpa perubahan.
 - b. Memuat naskah dengan perubahan.
 - c. Menolak naskah.
6. Redaksi tidak bertanggung jawab atas isi naskah.
7. Naskah yang telah dimuat dikenai biaya penerbitan dan biaya pengiriman dengan mengirimkan ke rekening
8. Harga langganan Rp. 150.000,- / tahun
9. Seluruh keputusan redaksi tidak dapat diganggu gugat dan tidak diadakan surat menyurat untuk keperluan itu.

Journal of Basic Medicine Veterinary

Vol.5, No.1, Juni 2016

Terbit setiap 6 bulan pada bulan Juni dan Desember

DAFTAR ISI

	Halaman
01 Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Merah (<i>Allium ascalonicum</i> L) Terhadap Gambaran Histopatologi Hepar Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>) Yang Diinduksi Alokstan (Ni Komang Aprilina Widi Suputri, Ajik Azmijah, Retno Bijanti)	1 - 7
02 Pengaruh Paparan Artemisinin Berulang Terhadap Diameter Pulpa Putih dan Indeks Limpa Pada Mencit (<i>Mus musculus</i>) Yang Diinfeksi <i>Plasmodium berghei</i> (Tika Ayu Nur Windasari, Lilik Maslachah, Adi Prijo Rahardjo).....	8 - 15
03 Pengaruh Ekstrak Batang Pisang Ambon (<i>Musa paradisiaca</i> var. <i>sapientum</i>) terhadap Gambaran Histopatologi Jejunum Tikus (<i>Rattus norvegicus</i>) Inflammatory Bowel (Raditya Dimas Prayoga, Rochmah Kurnijasanti, Poedji Hastutiek)	16 - 21
04 Effect of Propolis on Histology Profile of Kidney in Male Mice (<i>Mus musculus</i>) (Hadi Muhammad Hadi, Romziah Sidik, Lucia Tri Suwanti, Eka Pramytha H, Suryo Kuncorojakti, Lita Rakhma Y.)	22 - 24
05 Uji Reaktivitas Protein 30 kDA Bakteri <i>Aeromonas hydrophila</i> yang Diisolasi dari Ikan Air Tawar dengan Teknik Indirect Elisa (Dwi Ratna Aristantya, M. Gandul Atik Yuliani, Endang Suprihati).....	25 - 31
06 Daya Antibakteri Ekstrak Daun Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i> , Nees) terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> Isolat Lapang secara In vitro (Naimah Putri, Dewa Ketut Meles, Abdul Samik)	32 - 35
07 Efek Ekstrak <i>Spirulina platensis</i> terhadap Histopatologi Ginjal Ikan Gurami (<i>Osphronemus gouramy</i> Lac.) yang Diinfeksi <i>Aeromonas hydrophila</i> (Risi Cicilia, Arimbi, Nunuk Dyah Retno Lastuti)	36 - 41
08 Isolasi dan Identifikasi Salmonella sp. Pada Daging Hasil Penyembelihan Dari Rumah Potong Hewan (RPH) Pegirian Kota Surabaya (Mohamad Sirojul Ma'arifil Huda, Retno Bijanti, Soelih Estoepangestie).....	42 - 47
09 Pengaruh Pemaparan Laserpunktur Pada Titik BL-18 terhadap Kadar SGOT dan SGPT pada Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>) Yang Diinduksi Parasetamol (Dodi Ristian, Agus Sunarso, Tutik Juniastuti).....	48 - 54
10 Efek Penggunaan Crude <i>Arthrospira</i> sp. dalam Pakan Ayam Petelur Terhadap Nilai Optical Density dan Kadar Immunoglobulin A (Widya Paramita Lokapirnasari)	55 - 59
11 Efek Perendaman Ekstrak <i>Spirulina platensis</i> terhadap Hepatopankreas Ikan Gurami (<i>Osphronemus gouramy</i>) yang Diinfeksi <i>Aeromonas hydrophila</i> (Lita Triana Keumalawati, Arimbi, Soeharsono)	60 - 66

- 12 Pengaruh Pemberian Ekstrak Daging Buah Pare Hijau (*Momordica charantia* L.) terhadap Siklus Birahi Mencit (*Mus musculus*) yang Disuperovulasi dengan PMSG DAN hCG (Galuh Chandra Agustina, Imam Mustofa, Agus Sunarso) ..

EFEK PENGGUNAAN CRUDE *Arthrospira* sp. DALAM PAKAN AYAM PETELUR TERHADAP NILAI OPTICAL DENSITY DAN KADAR IMMUNOGLOBULIN A

THE EFFECT OF CRUDE *Arthrospira* sp. IN LAYER FEED TO OPTICAL DENSITY AND IMMUNOGLOBULIN A LEVELS

Widya Paramita Lokapirasari*

* Departemen Peternakan,
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga
Kampus C UNAIR, Jl. Mulyorejo-Surabaya 60115
Telp. 031-5992785, Fax. 031-5993015
Email : widyaparamitalokapirasari@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this research to know the effect of crude *Arthrospira* sp in feed on optical density and Immunoglobulin A in layer. The design used in this research was completely randomized design with 4 treatments and 9 replications. The first treatment is without giving crude *Arthrospira* sp (0 g/kg feed), as a control (P₀). P₁, P₂ and P₃ are the experimental animals fed crude *Arthrospira* sp in their diet at doses 0.5 g/kg feed , 1.0 g/kg feed and 1.5 g/kg feed Each animal vaccinated with the H5N1 strain of avian influenza after being fed crude *Arthrospira* sp. The dependent variable in this study is Ig A (Elisa). The independent variables is provide crude *Arthrospira* sp [(-)/(+)]. Statistical analysis showed a significant difference (p <0.05) among treatments, the optical density of Ig A is 0.536 -0.671 and the percentage of Ig A is 49.115 to 61.406% in layer. The average optical density of Ig A shows that the highest value in the P₀ treatment, which is not significantly different from P₁, but significantly different from P₂ and P₃. The lowest OD value in the treatment of P₂ and P₃ were not significantly different from P₁. The average percentage of Ig A shows that the high value in the P₁, P₂ and P₃ treatment. The lowest percentage value lies in the treatment of P₀ was significantly different from P₁, P₂ and P₃ treatment. Based on this research showed that effect of crude *Arthrospira* sp could increasing level IgA in layer.

Keywords : Immunoglobulin A (Ig A), crude *Arthrospira* sp

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek penggunaan crude *Arthrospira* sp dalam pakan ayam petelur terhadap optical density dan kadar Immunoglobulin A. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap terdiri dari empat ulangan, masing-masing diulang sebanyak sembilan kali. Perlakuan pertama adalah control, tanpa penambahan crude *Arthrospira* sp, perlakuan kedua adalah penggunaan crude *Arthrospira* sp sebesar 0,5 g/kg pakan, perlakuan ketiga adalah 1,0 g/kg pakan dan perlakuan keempat adalah 1,5 g/kg pakan. Semua hewan coba mendapatkan vaksinasi AI H5N1. Variabel tergantung pada penelitian ini adalah kadar Ig A, sedangkan variable bebasnya adalah *Arthrospira* sp [(-)/(+)]. Hasil analisis statistik menunjukkan terdapat perbedaan antara perlakuan pada nilai *optical density* Ig A yaitu 0.536 -0.671 dan terdapat perbedaan pada kadar Ig A yaitu 49.115 - 61.406%. Rerata OD IgA tertinggi terdapat pada perlakuan kontrol (P₀) yaitu 0.671, yang menunjukkan kadar Ig A yang rendah dan tidak berbeda dengan perlakuan P₁, tetapi berbeda dengan perlakuan P₂ and P₃, sedangkan antara perlakuan P₂ dan P₃ menunjukkan tidak terdapat perbedaan dengan P₁. Rerata persentase kadar IgA menunjukkan nilai tertinggi pada perlakuan P₁, P₂ dan P₃, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan P₀. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan crude *Arthrospira* sp dalam pakan ayam pedaging dapat meningkatkan kadar IgA pada ayam petelur.

Kata kunci : Immunoglobulin A (Ig A), crude *Arthrospira* sp

Pendahuluan

Arthrospira sp. termasuk dalam phylum *Cyanobacteria*, diklasifikasikan sebagai *blue-green algae /bacteria*. Phyco-cyanin yang terkandung di dalam *Arthrospira* sp merupakan bahan yang bersifat sebagai immunomodulator, karena mengandung *blue-polypeptida* yang mempengaruhi stem cells pada sumsum tulang, merupakan induk sel darah putih yang membentuk sistem immune cellular dan sel-sel darah merah. *Stem cell* pada sumsum tulang membentuk sel-sel yang berperan dalam sistem kekebalan. Sebagian berkembang menjadi sel *myeloid* (fagosit, makrofag dan mikrofag), sebagian menjadi calon sel limfoid (limfosit T, limfosit B dan *natural killer/NK*) (Liu et al. 2009). *Arthrospira* bersifat immunomodulator karena dapat meningkatkan produksi dari sistem humoral, yaitu cytokines dan antibodi). *Arthrospira* juga mempengaruhi sistem immune cellular termasuk *T-cells*, *B-cells*, *Macrophages*, dan anti-kanker *Natural Killer cells*. Beberapa studi penelitian pada mice, hamsters, ayam, kalkun, kucing dan ikan, menunjukkan bahwa *Arthrospira* memiliki kemampuan untuk meningkatkan fungsi sistem immune dan meningkatkan kemampuan tubuh untuk menghasilkan sel-sel darah baru (Richard and Ronald, 2007).

Virus avian influenza dapat menginduksi sekresi sitokin proinflamasi dan proses apoptosis (Morris et al., 2008). Infeksi virus avian influenza menyebabkan hiperinduksi sitokin proinflamasi, disebut *sitokine storm* (Asmara, 2008). Sekresi TNF- α yang meningkat saat terjadi infeksi virus avian influenza, dilaporkan, akan meningkatkan morbiditas. Di sisi lain, IL-1 bertindak sebagai faktor pemicu proses "*clearance*" virus avian influenza (Ishikawa et al., 2005). Kurang lebih 30% dari seluruh sel pulmo terinfeksi virus Avian Influenza memperlihatkan *apoptotic bodies* pada hari ke dua, dan meningkat secara

signifikan pada hari ke lima (80% sel terinfeksi memperlihatkan *apoptotic bodies*). Terkait dengan kondisi ini, jumlah sel makrophage yang aktif mulai meningkat pada hari ke dua pasca infeksi dan jumlah itu mencapai puncaknya pada hari ke lima pasca infeksi virus Avian Influenza (Hashimoto et al., 2007). Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya (Lokapirnasari et al., 2014), penggunaan *Spirulina* dapat mempengaruhi jumlah sel eosinofil dan monosit yang turut berperan dalam meningkatkan pembentukan sistem kekebalan *innate* (alami) pada ayam yang diinfeksi dengan virus AI H5N1.

IgA memiliki dua fungsi pertahanan lainnya, antara lain ekskresi virus serta netralisasi intraseluler. IgA juga ditemukan sebagai monomer dalam serum di mana ia dapat berfungsi sebagai garis kedua pertahanan untuk menghilangkan patogen yang ada pada permukaan mukosa. Serum Ig A berinteraksi dengan Fc reseptor disebut Fc α R1 memicu *antibodydependent-cell-mediated cytotoxicity* (ADCC). Peranan Ig A sangatlah penting karena memiliki potensi terhadap perlindungan mucosal melawan virus dan bakteri (Yan, et al., 2002).

Materi dan Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya. Bahan penelitian terdiri dari: ayam petelur 36 ekor (terbagi dalam 4 perlakuan dan 9 ulangan), vaksin H5N1, crude *Arthrospira* sp, Kit Elisa Ig A (Cusabio). Perlakuan penelitian adalah sebagai berikut: Kontrol (T0): tanpa pemberian crude *Arthrospira* sp (0 g/kg pakan), T1: pemberian crude *Arthrospira* sp 5 g/kg pakan, T2: pemberian crude *Arthrospira* sp 10 g/kg pakan dan T2: pemberian crude *Arthrospira* sp 15 g/kg pakan.

Data nilai diolah dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 4 perlakuan dan 9 ulangan. Apabila terdapat perbedaan diantara perlakuan,

maka dilanjutkan dengan uji Jarak Berganda Duncan 5% (Steel and Torrie, 1995).

Hasil dan Pembahasan

Optical Density Immunoglobulin A

Hasil yang diperoleh dari pengamatan rerata OD λ 450 nm immunoglobulin A pada serum ayam petelur tercantum dalam Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Rerata OD λ 450 nm Immunoglobulin A pada ayam perlakuan

Perlakuan	Rerata OD λ 450 nm Immunoglobulin A
P ₀	0,671 ^a
P ₁	0,611 ^{ab}
P ₂	0,558 ^b
P ₃	0,536 ^b

Keterangan: Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan terdapat perbedaanyang nyata ($p < 0.05$)

Hasil analisis statistik menggunakan ANAVA dengan uji F terhadap *optical density*(OD) immunoglobulin A pada ayam petelur menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata ($p < 0.05$) di antara perlakuan. Rerata *optical density* immunoglobulin A menunjukkan bahwa nilai tertinggi terletak pada perlakuan P₀, yang tidak berbeda dengan perlakuan P₁. Nilai OD terendah terletak pada perlakuan P₂ dan P₃ yang tidak berbeda nyata dengan P₁. Pada kit elisa Ig A yang digunakan menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai OD atau absorbansi maka semakin rendah kadar immunoglobulin A.

Hasil yang diperoleh dari perhitungan kadar immunoglobulin A pada serum ayam petelur tercantum dalam Tabel 2. Hasil analisis statistik menggunakan ANAVA terhadap kadar Ig A pada ayam petelur menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata ($p < 0.05$) di antara perlakuan. Rerata kadar Ig A menunjukkan bahwa nilai terendah

terletak pada perlakuan P₀, yang berbeda dengan perlakuan P₁, P₂ dan P₃

Tabel 2. Rerata Kadar Immunoglobulin A pada ayam perlakuan

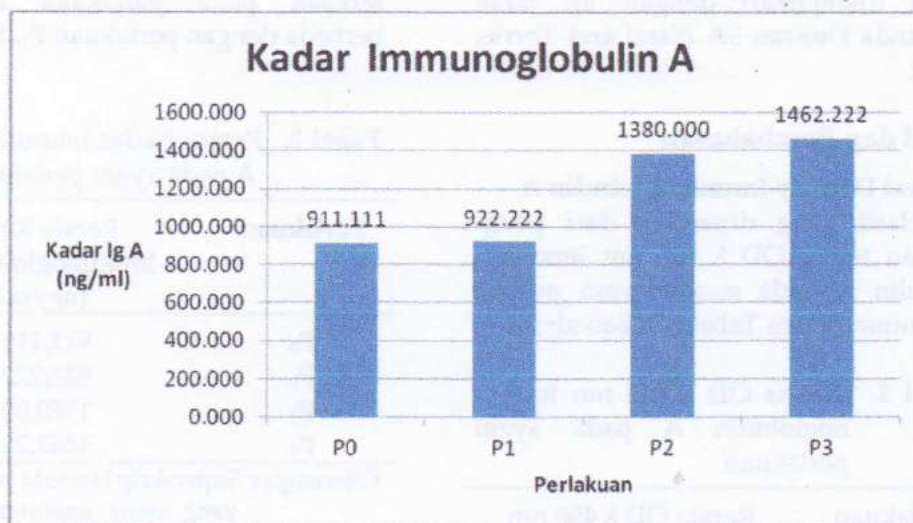
Perlakuan	Rerata Kadar Immunoglobulin A (ng/ml)
P ₀	911,111 ^a
P ₁	922,222 ^b
P ₂	1380,00 ^b
P ₃	1462,22 ^b

Keterangan: Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata ($p < 0.05$)

Permukaan mukosa merupakan daerah paparan tubuh terbesar terhadap patogen eksternal. Immunoglobulin A (IgA), dalam bentuk sekretornya, adalah efektor utama dari sistem kekebalan mukosa dan merupakan garis awal yang penting bagi pertahanan terhadap patogen yang menyerang tubuh pada permukaan mukosa (Woof & Mestecky, 2005). Sekretori IgA (sIgA) adalah immunoglobulin yang paling melimpah pada sekresi tubuh seperti air liur, air mata, kolostrum, dan sekresi gastrointestinal.

IgA juga ditemukan sebagai monomer dalam serum di mana ia dapat berfungsi sebagai garis kedua pertahanan untuk menghilangkan patogen yang ada pada permukaan mukosa. IgA memiliki dua fungsi pertahanan lainnya, antara lain ekskresi virus serta netralisasi intraseluler. Serum Ig A berinteraksi dengan Fc reseptor disebut Fc α R1 memicu *antibodydependent-cell-mediated cytotoxicity* (ADCC). Peranan Ig A sangatlah penting karena memiliki potensi terhadap perlindungan mucosal melawan virus dan bakteri (Yan, *et al.*, 2002).

Sel lamina propia saluran pencernaan unggas yang divaksinasi kombinasi ND hidup dan *adjuvant* melalui



Gambar 1. Grafik Kadar Immunoglobulin A pada ayam perlakuan

tetes mulut akan mensekresikan IgA dalam jumlah besar. Immunoglobulin A merupakan molekul yang sangat penting dalam melindungi permukaan mukosa (Zhang *et al.* 2012). Menurut Al-Shahery *et al.*, (2008), respon kekebalan seluler dan humoral timbul setelah dua sampai dengan tiga hari pasca-vaksinasi ND tetapi respon kekebalan seluler hanya berperan kecil pada ayam yang divaksinasi ND. Karakteristik Immunoglobulin A pada unggas, menunjukkan respon setelah kontak dengan antigen 3-7 hari, sedangkan waktu untuk mencapai kadar maksimum 18-23 hari (Trenchi, 2013).

Peranan spirulina untuk meningkatkan imunitas, juga tampak pada penggunaan Spirulina pada dosis 10% dan 20% pada ayam pedaging yang diinfeksi virus AI (H5N1) (A/Ck/Indonesia/BL/03) 10^4 EID₅₀. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) pada jumlah sel eosinofil, monosit, yang turut berperan dalam pembentukan sistem kekebalan alami (*innate*) (Lokapirnasari *et al.*, 2014).

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *Arthrospira* dalam pakan ayam petelur pada dosis 5 g/kg pakan sampai 15 g per kg pakan, mampu meningkatkan kadar Immunoglobulin A pada ayam petelur yang divaksinasi H5N1.

Daftar Pustaka

- Al-Shahery MN, Al-Zubedy AZ, Al-Baroodi SY. 2008. Evaluation of cell mediated immune response in chickens vaccinated with new castle disease virus. *Iraqi J Vet Sci.* 22:21-24.
- Asmara, W. 2008. Peran Biologi Molekuler Dalam Pengendalian Avian Influenza dan Flu Burung. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Hashimoto Y.; T. Moki, T. Takizawa, A. Shiratsuchi, and Y. Nakanishi. 2007. Evidence for Phagocytosis of Influenza Virus-Infected, Apoptotic Cells by Neutrophils and Macrophages in Mice. *The Journal of Immunology.* 178 : 2448 - 2457.
- Ishikawa E.; M. Nakazawa, M. Yoshinari, and M. Minami. 2005. Role of Tumor Necrosis Factor-

- Related Apoptosis-Inducing Ligand in Immune Response to Influenza Virus Infection in Mice. *Journal of Virology*. 79 (12) : 7658 - 7663.
- Liu K, Victora GD, Schwickert TA, Guermonprez P, Meredith MM, Yao K, Chu FF, Randolph GJ, Rudensky AY, Nussenzweig M. 2009. *In vivo* analysis of dendritic cell development and homeostasis. *Science*. 324:392-397.
- Lokapirnasari, WP, dan A.B Yulianto. 2014. Gambaran Sel Eosinofil, Monosit dan Basofil Setelah Pemberian Spirulina pada Ayam yang Diinfeksi Virus Flu Burung H5N1. *Jurnal Veteriner Udayana*, Vol 15 No.4, Hal:499-505.
- Moris, S.J.; A. Brydon, E. William, and S. Clive. 2008. Role of Apoptosis and Proinflammatory Cytokines in Influenza Virus Morbidity and Mortality. *Current Medicinal Chemistry - Anti-Inflammatory and Anti-Allergy Agents*. 7 (2) : 59 - 70.
- Richard, K and H. H. Ronald. 2007. Effects on the AIDS Virus, Cancer and the Immune System. Energyfix.com Inc.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik*, Edisi Kedua, P.T. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Trenchi H. 2013. Immunology and disease prevention in poultry. *Lohmann Inf*. 48:17-22.
- Woof JM. & Mestecky J., 2005. Mucosal immunoglobulins. *Immunol Rev*. 64-82. Review.
- Yan H., 2002. Multiple functions of immunoglobulin A in mucosal defense against viruses: an in vitro measles virus model. *J. Virol*. 76:10972.
- Zhang D, Shi W, Zhao Y, Zhong X. 2012. Adjuvant effects of sijnzi decoction in chickens orally vaccinated with attenuated Newcastle disease vaccine. *African J Tradit Complement Altern Med*. 9:120-130.