

Identifikasi Tingkat (Titer) Antibodi *Avian Influenza (AI)* Pada Ayam *Broiler* Di Pedagang Penyalur Kecamatan Sangatta

Heru Subyantoro¹, Mey Angraeni Tamal², Andi Mariani³

¹ Mahasiswa Konsentrasi Studi Peternakan, Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur
Jl. Soekarno-Hatta No. 1 Sangatta, Kab. Kutai Timur
Email : herusubyantoro@yahoo.co.id

² Konsentrasi Studi Peternakan, Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur
Jl. Soekarno-Hatta No. 1 Sangatta, Kab. Kutai Timur

³ Program Studi Agroteknologi, Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur
Jl. Soekarno-Hatta No. 1 Sangatta, Kab. Kutai Timur

ABSTRACT

This research aims to know the level of immunity (antibodies) against disease of broiler chickens from Avian Influenza (AI) in the District supplier merchant sangatta. This research use Haemagglutination Inhibition Method and Sample size determination using sampling techniques that will represent the population by using a formula of 10% of the total population (Gay and Diehl, 1992). The results showed the level of low average of antibodies (2^1 - 2^3) and negative (2^0), this shows that the immunity of broilers chicken has decreased and gradually discharged against Avian Influenza (AI).

Keywords: Level of Antibodies, Avian Influenza (AI) and Broiler Chickens.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat antibody ayam *broiler* terhadap penyakit *Avian Influenza (AI)* yang ada di pedagang Penyalur Kecamatan Sangatta Utara dan Sangatta Selatan. Penelitian ini menggunakan metode HI (*Haemagglutination Inhibition*) dan penentuan ukuran sampel menggunakan teknik sampling yang akan mewakili populasi yang ada dengan menggunakan rumus 10% dari jumlah populasi (Gay dan Diehl, 1992). Hasil penelitian menunjukkan tingkat antibodi dengan rata-rata rendah (2^1 - 2^3) dan Negatif (2^0) hal ini menunjukkan bahwa kekebalan ayam *broiler* telah menurun dan berangsur-angsur habis terhadap virus *Avian Influenza (AI)*.

Kata kunci : Tingkat Antibodi, *Avian Influenza (AI)* dan Ayam *Broiler*.

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Penyakit infeksius *Avian Influenza (AI)* pada ayam *broiler* masih merupakan masalah yang menimbulkan kerugian ekonomis yang sangat besar berupa kinerja perusahaan peternakan *broiler* menjadi rendah (morbiditas dan mortalitas yang tinggi, laju pertumbuhan lambat, efisiensi penggunaan pakan menjadi rendah dan kontinuitas produksi daging menjadi rendah), biaya pengobatan meningkat, harus melakukan dekontaminasi (pembersihan dan desinfeksi) dan vaksinasi. Kegagalan akibat serangan penyakit yang terjadi pada *broiler* disebabkan oleh karena para peternak belum menerapkan program pencegahan penyakit secara terpadu. Strategi pencegahan

penyakit secara terpadu yang meliputi tindakan biosekuriti, tindakan vaksinasi dan tindakan medikasi yang berbasis laboratorium.

Penyakit *Avian Influenza (AI)* yang disebabkan oleh virus *Avian Influenza* tipe A yang pada mulanya menyerang unggas, meliputi ayam, kalkun, merpati, unggas air, burung piaraan maupun burung-burung liar. Virus *Avian Influenza (AI)* tipe A sangat mudah berjangkit dan dapat menjadi sangat mematikan bagi mereka, terutama pada unggas jinak misalnya ayam. Burung-burung yang terinfeksi menyebarkan virusnya di air liur, cairan saluran pernafasan, dan kotorannya. Virus flu burung menyebar diantara burung-burung yang rentan saat mereka terkena kotoran yang telah terkontaminasi. Virus *Avian Influenza (AI)* tipe A disebarkan oleh unggas liar, karena itulah dinamakan flu avian atau flu burung. Virus tersebut menyebar pada unggas hampir diseluruh dunia sangat menular terhadap sesama unggas dan mematikan, terutama jenis unggas seperti ayam. Ayam *broiler* sangat mudah terinfeksi virus *Avian Influenza (AI)* dikarenakan ayam dipelihara dengan cara berkoloni sehingga ayam kurang mempunyai tempat untuk bergerak, selain itu dengan rapatnya perkandangan ayam *broiler* menyebabkan sirkulasi udara kurang baik dan sistem sanitasi juga akan kurang terkontrol. Hal ini tidak sesuai dengan pendapat Ardana (2009), yang menyatakan Standar kepadatan ayam yang ideal adalah 15 kg/m^2 atau setara dengan 6-8 ekor ayam pedaging dan 12-14 ekor ayam petelur *grower (pullet)* per m^2 nya. Kepadatan yang berlebih akan menyebabkan pertumbuhan ayam terhambat (kerdil) karena terjadi persaingan untuk mendapatkan ransum, air minum maupun oksigen.

Kutai Timur memiliki keadaan topografi yang bervariasi, mulai dari daerah dataran seluas 536.200 ha, lereng bergelombang 1,42 juta ha, hingga pegunungan 1,6 juta ha, tersimpan potensi batu bara 5,35 miliar ton (Anonymous, 2010a). Sangatta Utara adalah salah satu kecamatan di Kabupaten Kutai Timur, provinsi Kalimantan Timur, Indonesia yang merupakan pecahan dari kecamatan Sangatta terdahulu. Sangatta Utara merupakan kecamatan dengan jumlah penduduk terbanyak di Kutai Timur, hal ini disebabkan karena kecamatan Sangatta Utara adalah pusat pemerintahan dan perdagangan di Kutai Timur (Anonymous, 2010a). Berdasarkan hasil sensus penduduk 2010, penduduk Sangatta Utara berjumlah 72.864 jiwa dengan rincian 40.176 jiwa laki-laki dan 32.688 jiwa perempuan dan rasio jenis kelamin sebesar 123.

Sangatta Selatan adalah sebuah kecamatan di Kabupaten Kutai Timur, Kalimantan Timur, Indonesia. Berdasarkan hasil sensus penduduk 2010, penduduk Sangatta Selatan berjumlah 18.221 jiwa dengan rincian 9.783 jiwa laki-laki dan 8.438 jiwa perempuan dan rasio jenis kelamin sebesar 116. Banyaknya jumlah penduduk yang ada di Sangatta Utara dan Sangatta Selatan kemungkinan pencemaran virus *Avian Influenza (AI)* sangatlah besar.

Kutai Timur pada tahun 2010 telah ditetapkan sebagai daerah *Endemik Avian Influenza (AI)*. Dinas Pertanian Kutim yang membawahi bidang Peternakan memastikan kasus *Avian Influenza (AI)* yang terjadi beberapa pekan lalu belum menular ke manusia. Kasus flu burung telah terjadi di Kecamatan Sangatta, namun belum ada penularan ke manusia. Kasus ini ditandai dengan matinya banyak unggas secara mendadak dalam waktu yang relatif singkat. Pada intinya flu burung bisa dicegah selama kandang unggas dan lingkungan bersih serta manajemen pemeliharaan yang tepat.

Adanya informasi mengenai penyakit *Avian Influenza (AI)* pada ayam *broiler* di Sangatta sehingga dibuatlah penelitian ini, yang diharapkan dapat melakukan tes tingkat kekebalan pada ayam *broiler* sehingga menjadi bahan informasi dalam mengantisipasi serangan *Avian Influenza (AI)* ke depan.

1.2 Tujuan

Tujuan dari usulan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat (titer) antibodi ayam *broiler* terhadap penyakit *Avian Influenza (AI)* yang ada di Pedagang Penyalur Kecamatan Sangatta.

1.3 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai bahan informasi kepada pedagang penyalur yang ada di Kecamatan Sangatta tentang tingkat antibodi ayam *broiler* terhadap virus *Avian Influenza (AI)* sehingga kedepan dapat melakukan persiapan – persiapan terhadap serangan virus *Avian Influenza (AI)*.

1.4 Perumusan Masalah

Avian Influenza (AI) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus yang menjangkiti burung dan mamalia. Cuaca ekstrim yang ada di Kutai Timur khususnya di Kecamatan Sangatta menyebabkan pencemaran *Avian Influenza (AI)* semakin mudah.

2 Metode

2.1 Waktu dan Tempat

Pelaksanaan penelitian akan dilaksanakan, mulai tanggal 17 Juni – 17 Juli 2013 selama satu bulan. Tempat pengambilan sampel di pedagang penyalur Kecamatan Sangatta, kemudian hasil pengambilan sampel diuji di Laboratorium Kesehatan Hewan Dinas Pertanian dan Peternakan Kutai Timur.

2.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam pengujian *Haemagglutination Inhibition Test (HI)* ialah sebagai berikut :

A. Pereaksi dan Spesimen

- Pengencer *Phosphat Buffer Saline* (PBS) PH. 7.0 atau *NaCl fisiologis*.
- Antigen 4 HA unit / 25 μ l.
- Suspensi sel darah merah (s.d.m) ayam 1 %.

B. Spesimen : Serum Ayam *Broiler*.

C. Peralatan

- *Multichannel pipet* 25 μ l.
- *Pipette tip*.
- *Mikroplate* 96 sumuran dengan dasar V.
- *Titer plate shaker*.
- *Centrifuge*.
- *Spoit* 3 cc.

2.3 Rancangan Penelitian

2.3.1 Penentuan Ukuran Sampel

Penelitian yang akan dilakukan menggunakan teknik sampling secara acak yang mewakili populasi yang ada dengan menggunakan rumus 10 % dari jumlah populasi (Gay dan Diehl, 1992).

Setelah menentukan ukuran sampel selanjutnya adalah pengambilan sampel darah pada ayam *broiler* yang dilakukan secara acak, semua ayam pada populasi tersebut memiliki kesempatan yang sama untuk di jadikan sampel.

2.3.2 Pengambilan Sampel Darah

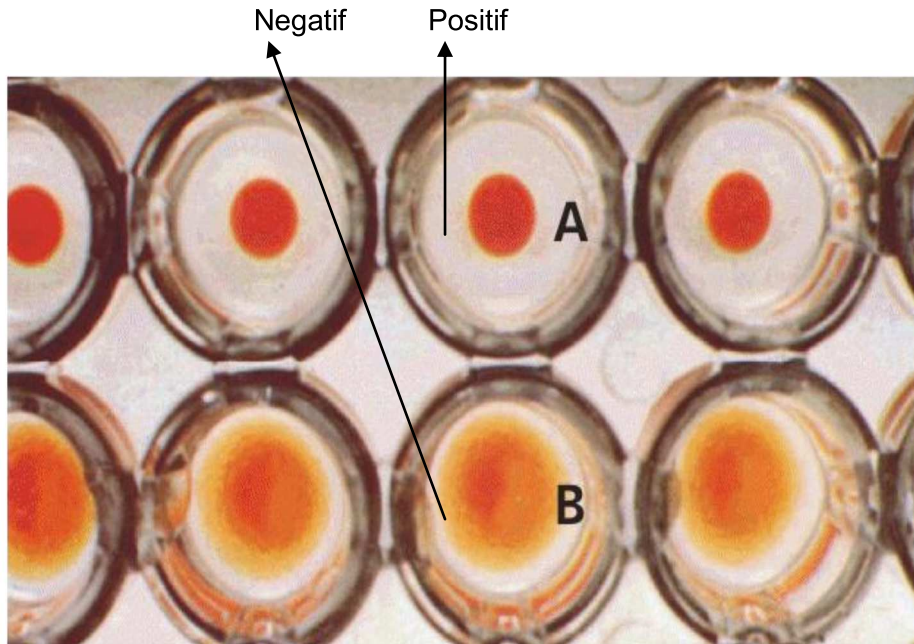
Sampel darah dari ayam *broiler* yang terpilih diambil dari vena *brachialis* pada sayap menggunakan spuit 3 cc. Sampel darah kemudian dimasukkan kedalam box lalu dibawa ke Laboratorium Kesehatan Hewan Dinas Pertanian dan Peternakan untuk diuji.

2.4 Prosedur Kerja

Prosedur Penelitian yang dilakukan ialah dengan menggunakan metode *Haemagglutination Inhibition Test* (HI) :

- a) Teteskan 25 μ l pengencer (PBS / NaCl fisiologis) ke dalam sumuran 1 s/d 11, sedangkan sumuran 12 isikan 50 μ l (kontrol sel darah merah).
- b) Teteskan 25 μ l serum uji kedalam sumuran 1 s/d 11 (kontrol serum).
- c) Encerkan kelipatan 2 (twofold dilutions) serum uji dari sumuran 1 s/d 11 Dari 11 buang 25 μ l.
- d) Tambahkan 25 μ l antigen 4 HA unit kedalam sumuran 1 s/d 11.
- e) Campur semua sumurandengan cara menggoyang dengan *mikroplate* shaker atau menggoyangkan dengan tangan.
- f) Inkubasikan *mikroplate* pada suhu ruang minimum 30 menit.

- g) Setelah masa inkubasi selesai tambahkan 25 μ l sel darah merah ayam 1 % kedalam masing-masing sumuran 1 s/d 12.
- h) Campur isi *mikroplate* dengan cara menggoyangkan.
- i) Inkubasikan kembali *mikroplate* pada suhu ruang selama \pm 40 menit atau sampai control sel darah merah (s.d.m) pada sumuran 12 mengendap.



Gambar 1 . Hasil Tingkat/Titer Positif dan Negatif

2.5 Analisis Data

Data yang terkumpul dikelompokkan berdasarkan variabel, kemudian dilakukan analisis data dengan pendekatan :

1. Informasi vaksinasi *Avian Influenza (AI)* dari peternak. Hal ini dilakukan untuk mengetahui antibodi yang terbentuk disebabkan faktor vaksin atau infeksi secara alami dari virus *Avian Influenza (AI)*.
2. Titer antibodi yang diperoleh dari hasil pengujian *Haemagglutination Inhibition (HI)* di Laboratorium Kesehatan Hewan dikategorikan berdasarkan antibodi ayam *broiler*.

Tabel 1. Identifikasi Tingkat/Titer Antibodi Ayam *Broiler*.

No	Titer Antibodi	Makna
1	2^0	Negatif
2	$2^1 - 2^4$	Rendah
3	$2^5 - 2^8$	Sedang
4	$2^9 - 2^{11}$	Tinggi

Sumber : Direktorat Jenderal Peternakan, 2005.

3 Hasil Dan Pembahasan

3.1 Lokasi Perkandangan

Peneliti telah mengidentifikasi tingkat/titer antibodi *Avian Influenza (AI)* pada ayam *broiler* di Kecamatan Sangatta Utara dan Kecamatan Sangatta Selatan yang dilakukan di Laboratorium Dinas Pertanian dan Peternakan Sangatta Kabupaten Kutai Timur, diperoleh hasil yang cukup beragam. Pengambilan sampel penelitian ini dilakukan pada lokasi yang dianggap *representatif* oleh peneliti. Kecamatan Sangatta merupakan lokasi yang dianggap memiliki potensi konsumsi ayam potong cukup besar. Ada dua lokasi peternakan yang berada di Sangatta Selatan yaitu, peternakan Pak Amin dan Hj.Wati sedangkan peternakan yang berlokasi di Sangatta Utara, berada pada peternakan Pak Naya dan Ibu Siah.

Peternakan yang berada di Kecamatan Sangatta Selatan yaitu peternakan Pak Amin berlokasi di pemukiman penduduk, luas kandang 63 m². Tipe kandang monitor, informasi dari pekerja pada peternakan tersebut bahwa kandang di bersihkan tiap hari. Selain peternakan Pak Amin, di Kecamatan Sangatta Selatan juga terdapat peternakan milik Hj.Wati dengan luas kandang 56 m² yang berada di tengah-tengah pemukiman penduduk. Kondisi dalam kandang terlihat kurang bersih. Menurut Ardana (2009), kandang yang bersih akan meminimalkan tantangan bibit penyakit. Maka upaya pembersihan harus sangat di perhatikan, setidaknya dilakukan pembersihan tempat ransum dan air minum setiap hari serta penyemprotan disinfektan setiap 3-4 hari sekali.

Peternakan yang berada di Kecamatan Sangatta Utara terdapat peternakan Pak Naya dengan luas sekitar 35 m². Kondisi lingkungan peternakan berada di dekat pemukiman penduduk. Di dalam peternakan tersebut terdapat dua sekat kandang, dengan menggunakan sistem bentuk kandang terbuka dimana tiap sekat masing-masing terdapat 500 ekor ayam *Broiler*. Secara umum kondisi kandang di peternakan Pak Naya ini tergolong cukup bersih. Selain itu, ternak pada lokasi ini masih jarang ditemukan kematian. Selain peternakan milik Pak Naya, di Kecamatan Sangatta Utara juga terdapat peternakan milik Bu Siah, luas kandang 56 m², kondisi lingkungan peternakan jauh dari pemukiman penduduk. Kondisi kandang sendiri kurang bersih, bentuk kandang tertutup. Menurut Ardana (2009), faktor yang mempengaruhi antibodi ayam diantaranya adalah tatalaksana vaksinasi yang kurang tepat, kondisi ayam *broiler* harus nyaman, parameter yang menunjukkan kenyamanan kandang diantaranya dibutuhkan suhu dan kelembaban yang baik, sirkulasi udara, kepadatan yaitu 6-8 ekor ayam *broiler* per m² nya dan terakhir adalah kebersihan kandang. Seketat apapun program vaksinasi dan pengobatan yang dijalankan namun harus tetap diimbangi dengan kegiatan pembersihan dan disinfeksi/penyemprotan kandang.

3.2 Jumlah Populasi

Berdasarkan hasil penelitian identifikasi titer antibodi *Avian Influenza (AI)* pada ayam *broiler* di kecamatan Sangatta Selatan dan Sangatta Utara dapat di ketahui :

Tabel 2. Jumlah populasi dan jumlah sampel ayam *broiler* yang diambil

No.	Peternak	Alamat	Jumlah Populasi	Jumlah Sampel yang diambil
1	H. Amin	Sangatta Selatan	1000	100
2	Hj.Wati	Sangatta Selatan	800	80
3	Pak Naya	Sangatta Utara	1000	100
4	Bu Siah	Sangatta Utara	1000	100

Sumber : Data Primer Penelitian

Peneliti menggunakan teknik sampling secara acak yang akan mewakili populasi dengan menggunakan rumus 10% dari jumlah populasi (Gay dan Diehl, 1992), jadi jumlah sampel yang harus diambil pada masing-masing peternakan terdapat pada Tabel 2.

Kecamatan Sangatta Selatan dan Sangatta Utara merupakan lokasi yang dianggap memiliki potensi konsumsi ayam potong cukup besar. Ada dua lokasi peternakan yang berada di Sangatta Selatan yaitu, peternakan Pak Amin dengan jumlah populasi peternakannya sebanyak 1000 ekor, sampel darah yang di ambil sebanyak 100 sampel dan Peternakan Hj.Wati populasi ayam peternakannya sebanyak 800 ekor, sampel darah yang di ambil sebanyak 80 sampel sedangkan peternakan yang berlokasi di Sangatta Utara, berada pada peternakan Pak Naya dengan populasi ayam ternaknya sebanyak 1000 ekor, sampel yang di ambil sebanyak 100 sampel dan Bu Siah sebanyak 1000 ekor, sampel yang di ambil sebanyak 100 sampel.

3.3 Hasil Pengujian *Haemagglutination Inhibition (HI)*

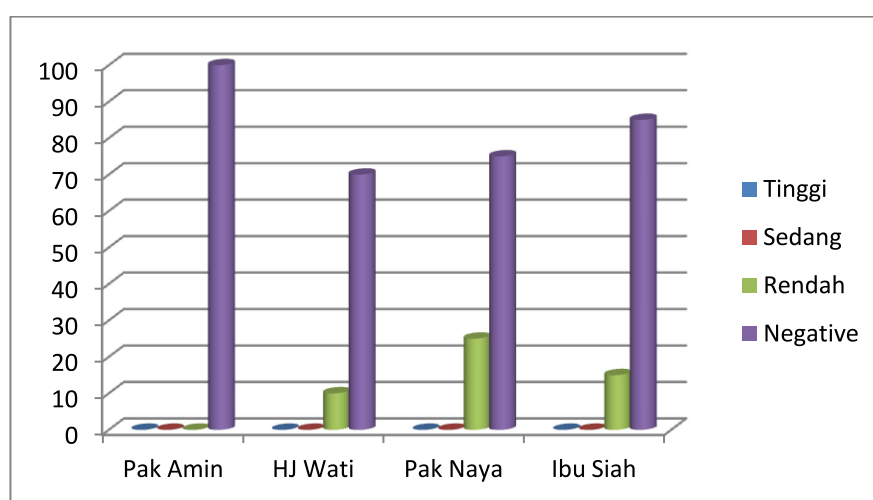
Tabel 3. Tingkat antibodi ayam *broiler* dari Kecamatan Sangatta Selatan dan Kecamatan Sangatta Utara.

Peternak	Jumlah Sampel (ekor)				Total
	Titer Antibodi <i>Avian Influenza (AI)</i>			Negatif	
	Tinggi	Sedang	Rendah		
Pak Amin	0	0	0	100	100
Hj.Wati	0	0	10	70	80
Pak Naya	0	0	25	75	100
Bu Siah	0	0	15	85	100

Sumber : Data Primer Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah uji HI (*Haemagglutination Inhibition*). Berdasarkan metode tersebut diperoleh identifikasi tingkat antibodi *Avian Influenza (AI)* pada ayam *broiler* dimana rata-rata memiliki titer antibodi rendah dan negatif, dari masing-masing peternakan yaitu peternakan milik Pak Amin, ada 100 sampel darah

ayam *broiler* dan dari 100 sampel darah tersebut semuanya memiliki tingkat negatif (2^0), sedangkan peternakan milik Hj.Wati ada 80 sampel darah ayam *broiler* terdapat 70 sampel memiliki tingkat antibodi negatif (2^0) dan 10 sampel memiliki tingkat antibodi rendah ($2^0 - 2^3$). Pada peternakan milik Pak Naya dari 100 sampel darah ayam *broiler* ada 25 sampel darah ayam *broiler* yang memiliki tingkat antibodi rendah (2^0-2^3) dan 75 sampel darah yang memiliki tingkat antibodi Negatif (2^0), kemudian pada peternakan Bu Siah terdapat 100 sampel darah ayam *broiler*, ada 15 sampel darah ayam *broiler* yang memiliki tingkat antibodi rendah ($2^1 - 2^3$) dan 85 sampel darah ayam *broiler* yang memiliki tingkat antibodi Negatif (2^0). hasil tersebut dapat disajikan dalam bentuk diagram yang terdapat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Hasil Pengujian Tingkat Antibodi.

Berdasarkan hasil penelitian yang ada di empat peternakan menunjukkan bahwa ayam *broiler* Pak Amin, Hj.Wati, Pak Naya dan Ibu Siah memiliki tingkat antibodi *Avian Influenza (AI)* rendah dan dominan negatif yaitu 100, 70, 75, dan 85. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kekebalan ayam *broiler* telah menurun dan berangsur-angsur habis terhadap virus *Avian Influenza (AI)*.

Menurut informasi dari masing-masing peternak, bahwa ternak mereka telah divaksin *Avian Influenza (AI)* ketika ayam *broiler* masih ada pada peternak brokersehingga peternak penyalur tidak perlu vaksinasi kembali ayam *broiler* dan ayam *broiler* dipanen pada umur 30 hari. Ayam *broiler* telah kebal terhadap virus *Avian Influenza (AI)* setelah tiba di peternak peyalur.Kekebalan hanya bertahan setelah 7 sampai 21 hari. Hal ini sesuai dengan pendapat Nidom (2006), bahwatujuan penggunaan vaksin dalam pemberantasan penyakit adalah untuk mendapatkan kekebalan. Kekebalan diperoleh setelah 7 hari dan bertahan pada tingkat puncak pada 21 hari pasca vaksinasi. Selanjutnya Akoso (1999), menyatakan upaya pencegahan dan pengendalian virus

adalah melakukan vaksinasi dan disamping itu juga perlu sanitasi dan kebersihan kandang yang cukup baik. Selanjutnya Saprawiryo (2009), menyatakan bahwa ayam ras petelur (*layer*) adalah ayam ras yang dternakkan khusus sebagai penghasil telur dan diafkir pada umur 18-20 bulan. Upaya vaksinasi yang dilakukan pada ayam *broiler* tidak lebih dominan dibandingkan dengan yang dilakukan pada ayam tipe petelur yang umurnya lebih panjang. Karena umur ayam tipe petelur lebih panjang maka sangat efektif bila dilakukan vaksin *Avian Influenza (AI)* secara terkontrol.

Ayam *broiler* telah divaksin pada umur 5-10 hari sehingga tingkat antibodi yang didapat rendah dan telah menurun berangsur-angsur habis. Pemberian vaksin diberikan untuk merangsang sistem *imunologi* tubuh untuk membentuk antibodi spesifik sehingga dapat melindungi tubuh dari serangan penyakit yang dapat dicegah dengan vaksin. Hal ini sesuai dengan pendapat Sudarsono (2009), menyatakan bahwa vaksin diberikan setelah 5-10 hari disini bertujuan agar antibodi yang terjadi pada ayam *broiler* rendah dan telah menurun berangsur-angsur habis.

Upaya vaksin *Avian Influenza (AI)* yang dilakukan secara tidak terkontrol dapat menyebabkan penurunan antibodi secara signifikan dan bahkan menyebabkan kematian. Menurut Darmanto dan Ronohardjo (1996), *Avian Influenza (AI)* dapat menyebabkan mortalitas sampai 100 % pada ayam-ayam yang tidak divaksin *Avian Influenza (AI)* dan mempunyai antibodi/kekebalan yang rendah (bibit penyakit tidak sepadan dengan antibodi ayam *broiler*).

4 Penutup

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa, peternakan ayam *broiler* yang ada di Kecamatan Sangatta Selatan memiliki tingkat antibodi negatif dan rendah sedangkan peternakan ayam *broiler* yang ada di Kecamatan Sangatta Utara memiliki tingkat antibodi rendah.

4.2 Saran

1. Untuk memperoleh antibodi/kekebalan yang melindungi ayam *broiler* terhadap infeksi virus *Avian Influenza (AI)*, maka harus dilakukan sistem sanitasi dan vaksinasi yang lebih baik dan terkontrol.
2. Peternakan yang ada di Sangatta Utara dan Sangatta Selatan memiliki tingkat (titer) antibodi negatif dan rendah, tetapi sebaiknya harus ditingkatkan sistem sanitasi dan vaksinasi agar ayam peliharaan lebih kebal terhadap virus *Avian Influenza (AI)*.

Daftar Pustaka

- Akoso, B. T. 1993. Manual Kesehatan Unggas. Panduan Bagi Petugas Teknik. Institut Pertanian Bogor. Jawa Barat.
- Anonimous. 2010a. Topografi Sangatta Utara dan Sangatta Selatan. (Online) [www. Kutai Timur.com](http://www.kutaitimur.com). Tanggal Diakses 1 januari 2010.
- Ardana I.B 2009. Ternak Pedaging (Manajemen Produksi dan Penyakit). Cetakan I. Swasta Nulus. Denpasar- Bali.
- Darmanto Dan Ronohardjo. 1996. *Penyakit Ayam Dan Penanggulangannya*. Kanisius. Yogyakarta.
- Direktorat Jenderal Peternakan. 2005. *Manual Standar Kesehatan Hewan*. Edisi Pedoman Surveilans dan Monitoring Avian Influenza di Indonesia Jakarta. Departemen Pertanian RI.
- Gay and Diehl. 1992. Methods for Business. <http://eddistp.wordpress.com/2013/03/26/Dasar-Penentuan-Jumlah-Sample>.
- Nidom, C.A., 2006. Kupas tuntas AI versi Nidom. Info Iptek edisi 144 Juli 2006. <http://infovet.multiply.com/journal>.
- Saprawiryo. 2009. Budidaya Panen Ayam Ras. (Online). www.Info_Medion.co.id. Tanggal Diakses 15 Oktober 2009.
- Sudarsono. 2009 . Pengobatan dan Pencegahan Penyakit. (Online). www.Wikipedia.com. Tanggal Diakses 05 Mei 2009.