

SKRIPSI

**DETEKSI ANTIBODI AVIAN INFLUENZA A/H5
DALAM KUNING TELUR ITIK DAN ENTOK
DI WILAYAH SURABAYA**



Oleh :

MEGA YUNITA

NIM. 060313226

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2008**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi berjudul :

Deteksi Antibodi *Avian Influenza A/H5* Dalam Kuning Telur Itik Dan Entok Di Wilayah Surabaya

tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surabaya, Juni 2008



Mega Yunita
060313226

Telah diuji pada

Tanggal : 05 Agustus 2008

KOMISI PENGUJI SKRIPSI

Ketua : Adi Prijo Rahadjo, M.Si.,drh

Anggota : Dr. Garry Cores de Vries, M.S, M.Sc.,drh

Jola Rahmahani, M.Kes.,drh

Lianny Nangoi, M.Kes.,drh

Dr. Suwarno, M.Si.,drh

Surabaya, 05 Agustus 2008

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga

Dekan,



Prof. Hj. Romziah Sidik, Ph.D.,Drh

NIP 130 687 305

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur Kehadirat Allah SWT atas karunia yang telah dilimpahkan sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi dengan judul **Deteksi Antibodi *Avian Influenza A/H5* Dalam Kuning Telur Itik Dan Entok Di Wilayah Surabaya.**

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Prof. Hj. Romziah Sidik, Ph.D., Drh atas kesempatan mengikuti pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Lianny Nangoi, M.Kes.,Drh selaku pembimbing pertama, Dr. Suwarno, M.Si., Drh selaku pembimbing kedua dan pembimbing penelitian atas saran dan bimbingannya sampai dengan selesainya skripsi ini.

Seluruh staf pengajar Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas wawasan keilmuan selama mengikuti pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Seluruh dosen dan staf di Laboratorium Virologi dan Imunologi Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas bantuan teknik dalam proses penelitian ini.

Ayahku Drs. Mardjiono, M.Pd., Ibuku Sutiah S.Pd., Dessy Puspitasari, S.T., serta adikku Septino Guntur Pamungkas yang tercinta atas segala do'a, pengorbanan, kasih sayang, dukungan dan nasihatnya selama ini.

Teman sepenelitian Wijayanti L. atas kerjasama, dukungan dan kesabarannya, Nurma S. H., Roseta Irmawati, dan teman-teman angkatan 2003 atas segala bantuan dan nasihatnya.

Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan makalah ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa makalah ini jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharap kritik dan saran dari pembaca sebagai upaya penyempurnaan makalah ini. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat dalam upaya pencegahan dan pengendalian penyakit AI.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Surabaya, Juni 2008

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
ABSTRACT.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	7
1.3 Landasan Teori.....	7
1.4 Tujuan Penelitian.....	10
1.5 Manfaat Hasil Penelitian.....	10
1.6 Hipotesis.....	10
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Tinjauan Tentang <i>Avian Influenza</i>	11
2.1.1 Etiologi dan Morfologi.....	11
2.1.2 Sifat virus AI.....	12
2.1.3 Variasi Antigenik Virus AI.....	13
2.1.4 Sumber Dan Cara Penularan AI.....	14
2.1.5 Gejala Klinik.....	15
2.1.6 Diagnosis dan Diagnosis Banding.....	16
2.1.7 Pencegahan, pengendalian dan pemberantasan AI.....	16
2.1.8 Pengobatan.....	19
2.2 Tinjauan Tentang Itik.....	20
2.2.1 Etimologi.....	20
2.2.2 Klasifikasi.....	20
2.2.3 Deskripsi.....	20
2.2.4 Domestikasi dan Urbanisasi.....	21
2.2.5 Pola Pemeliharaan di Indonesia.....	22
2.3 Tinjauan Tentang Entok.....	23
2.3.1 Etimologi.....	23
2.3.2 Klasifikasi.....	23
2.3.3 Deskripsi.....	23
2.3.4 Domestikasi dan Urbanisasi.....	24
2.3.5 Pola Pemeliharaan di Indonesia.....	24
2.4 Tinjauan Tentang Telur.....	25
2.4.1 Struktur Telur.....	25
2.4.2 Komposisi Telur.....	25
2.4.3 Kualitas Telur.....	26
2.5 Tinjauan Hemaglutinasi Inhibisi.....	27
2.5.1 Hemaglutinasi.....	27
2.5.2 Hemaglutinasi Inhibisi.....	28

BAB 3 MATERI DAN METODE PENELITIAN.....	29
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	29
3.2 Materi Penelitian	29
3.2.1 Bahan Penelitian.....	29
3.2.2 Alat-alat Penelitian.....	29
3.3 Metode Penelitian.....	30
3.3.1 Pengambilan Sampel.....	30
3.3.2 Ekstraksi Kuning Telur.....	30
3.3.3 Titrasi Antigen.....	31
3.3.4 Retitrasi Antigen 4 HA Unit.....	31
3.3.5 Uji Hemaglutinasi Inhibisi (HI) Mikroteknik.....	32
3.5 Peubah Yang Diamati.....	33
3.6 Analisis Data.....	33
BAB 4 HASIL PENELITIAN.....	34
BAB 5 PEMBAHASAN.....	37
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
6.1 Kesimpulan.....	40
6.2 Saran.....	40
RINGKASAN.....	42
DAFTAR PUSTAKA.....	44
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Jumlah Antibodi AI A/H5 Positif Pada Sampel Kuning Telur Itik dan Entok di Lima Wilayah Kota Surabaya.....	34
4.2 Rata-Rata dan Simpangan Baku Titer Antibodi (Log ₂) Sampel Kuning Telur Itik di Lima Wilayah Kota Surabaya.....	35
4.3 Rata-Rata dan Simpangan Baku Titer Antibodi (Log ₂) Sampel Kuning Telur Entok di Lima Wilayah Kota Surabaya.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Ilustrasi virus <i>Avian influenza</i>	12
4.1 Grafik Jumlah Antibodi AI A/H5 Positif Pada Sampel Kuning Telur Itik dan Entok di Lima Wilayah Kota Surabaya.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Interpretasi Hasil Uji HI.....	49
2. <i>Analysis of Variance</i>	57
3. Data Populasi Ternak Itik Per Kabupaten/Kota di Jawa Timur.....	61
4. Populasi Ternak Entok Per Kabupaten/Kota di Jawa Timur.....	62
5. Produksi Telur Itik Per Kabupaten/Kota di Jawa Timur.....	63
6. Produksi Telur Entok Per Kabupaten/Kota di Jawa Timur.....	64
7. Konsumsi Bahan Asal Ternak dan Hewan Lainnya di Jawa Timur.....	65
8. Bahan dan Peralatan Penelitian.....	66
9. Ekstraksi Kuning Telur Itik dan Entok.....	67
10. Hasil Uji HI pada Microplate.....	68

SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG

AI	: <i>Avian Influenza</i>
AGP	: <i>Agar Gel Presipitation</i>
BSA	: <i>Bovine Serum Albumin</i>
CF	: <i>Complement Fixation</i>
EIA	: <i>Enzyme Immuno Assay</i>
ELISA	: <i>Enzyme Linked Immuno Assay</i>
HA	: <i>Hemagglutinin</i>
HI	: <i>Hemagglutinin Inhibition</i>
HPAI	: <i>High Pathogenic Avian Influenza</i>
ID	: <i>Immuno Diffusion</i>
LPAI	: <i>Low Pathogenic Avian Influenza</i>
M1	: <i>Matrix 1</i>
M2	: <i>Matrix 2</i>
NA	: <i>Neuraminidase</i>
PA	: <i>Polimerase Acid</i>
PB1	: <i>Polymerase Basic 1</i>
PB2	: <i>Polymerase Basic 1</i>
RNA	: <i>Ribonucleo Acid</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>

BAB 1

PENDAHULUAN

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar belakang penelitian

Manusia memiliki kecenderungan dasar untuk selalu memenuhi seluruh aspek kebutuhannya, di antaranya adalah aspek kesehatan. Permasalahan kesehatan merupakan masalah global yang harus mendapat perhatian dari berbagai pihak, salah satunya mengenai kesehatan hewan, sejak manusia tercipta di muka bumi penyakit hewan bukan hanya menjadi masalah bagi hewan semata, namun juga memberikan dampak penyakit pada manusia (zoonosis), sampai pada saat ini tercatat sekitar 156 jenis penyakit zoonosis di muka bumi, hal ini menandakan bahwa penyakit zoonosis merupakan contoh konkret akan pentingnya penanganan kesehatan hewan.

Salah satu penyakit zoonosis yang perlu mendapatkan perhatian khusus adalah *Avian Influenza* (AI), penyakit yang bersifat antropozoonosis ini pada awalnya hanya ditemukan pada hewan seperti: burung, bebek, dan ayam, tetapi sejak 1997 virus ini mulai menjangkiti manusia (Santoso dkk., 2005). Pertama kali muncul di Hongkong dengan 18 orang dirawat di rumah sakit dan enam orang di antaranya meninggal dunia (Claas *et al.*, 1998), kemudian menyebar di Vietnam dan Korea. Berdasarkan data WHO yang telah dikonfirmasi untuk tahun 2003 di Vietnam ditemukan tiga kasus pada manusia dan ketiganya meninggal dunia (mortalitas 100 %), tahun 2004 kasus di Vietnam bertambah 29 kasus (20 meninggal), ditahun yang sama negara Thailand ada kasus AI pada manusia sebanyak 17 penderita (12 penderita meninggal dunia). Tahun 2005: Vietnam 61

penderita (19 meninggal dunia), Indonesia 16 penderita (11 meninggal dunia), Thailand lima penderita (dua meninggal dunia), China tujuh penderita (tiga meninggal dunia), Kamboja empat penderita (empat meninggal dunia) dan Turki dua penderita dan keduanya meninggal dunia. Sementara penyebaran virus tersebut pada manusia di Indonesia sejak bulan Juli tahun 2005 hingga 12 April 2006 telah ditemukan 479 kasus kumulatif yang dicurigai sebagai AI pada manusia, di mana telah ditemukan 33 kasus konfirmasi AI, 24 di antaranya meninggal dunia. 115 kasus masih dalam penyelidikan (36 di antaranya meninggal dunia), sementara yang telah dinyatakan bukan AI sebanyak 330 kasus (WHO, 2006).

Dampak yang muncul secara signifikan di masyarakat bukan hanya ada pada sektor kesehatan, namun juga pada stabilitas ekonomi, sosial, lingkungan dan psikologi masyarakat. Dari segi ekonomi, AI memberikan dampak di sektor ekonomi mikro, yaitu: (1) Adanya tambahan beban biaya perawatan kesehatan (*cost of healthcare*) atau biaya yang berhubungan dengan perawatan yang dibayar oleh keluarga penderita, (2) Hilangnya peluang bisnis yang berhubungan dengan unggas, seperti peternak skala besar dan kecil, pedagang unggas dan pedagang produk-produk berbahan unggas. (3) Efek berantai (*multiplier effect*), baik *backward* maupun *forward* bisnis yang berhubungan dengan bisnis unggas, seperti industri makanan ternak unggas, pemasok bahan baku industri makanan unggas, dan transportasi unggas (Arifin, 2004). Pada ekonomi makro, dampak yang muncul antara lain: (1) Pengeluaran pemerintah (*government spending*) atau efek fiskal melalui APBN dan atau APBD, untuk pembiayaan penanggulangan

pandemi, seperti pembiayaan untuk pencegahan perawatan dan penyembuhan penderita AI. (2) Peningkatan pengangguran dan kemiskinan sebagai akibat pemutusan hubungan kerja di Industri peternakan dan industri pendukungnya. Pemutusan hubungan kerja selanjutnya akan meningkatkan kemiskinan dan penurunan daya beli agregat serta penurunan kualitas SDM. (3) Pelambatan pertumbuhan ekonomi, karena adanya penurunan kontribusi nilai tambah sektor peternakan dan industri (FKH Unair, 2007).

Dampak demografis yang muncul akibat masuknya AI di Indonesia adalah: (1) Pandemi virus AI dan penyakit tropis pada akhirnya akan berpengaruh kenaikan angka kematian (*mortalitas*), baik pada orang dewasa maupun anak-anak. (2) Pandemi virus AI dan penyakit tropis berpengaruh pula secara negatif terhadap usia harapan hidup (*life expectancy*) dan pertumbuhan penduduk. Sedangkan dari dampak sosial, kepanikan masyarakat tampaknya merupakan efek negatif yang di respons oleh masyarakat terhadap perluasan kasus AI ke Jawa Timur yang ditambah dengan kasus lama atau terjadinya penyakit *reemerging disease* yang terjadi tanpa ada batas waktu. Persoalan ini terlihat setelah melalui media masa tertulis maupun elektronik terlihat saling menyalahkan, tetapi kurang memikirkan langka-langka kedepan. Dari semua dampak yang muncul kepermukaan, masuknya AI memberikan dampak terhadap psikologis masyarakat, semenjak kasus AI muncul, masyarakat menjadi ketakutan untuk mengkonsumsi bahan makanan berasal dari unggas. Kenyataannya efek psikologis ini menjadi sentral utama terhadap kelangsungan usaha yang berkaitan dengan peternakan unggas. Terjadi kekolapan usaha ternak mulai dari peternak sampai pada penjual

produk ternak dari skala kecil sampai besar. Diperlukan pemulihan psikologis image untuk mengkonsumsi kembali produk asal ternak unggas, hal ini ternyata menjadikan faktor negatif yang multikompleks karena dapat menurunkan kualitas SDM (FKH Unair, 2007).

Pada keadaan sekarang ini virus AI belum mengalami mutasi pada manusia yang dapat menyebabkan penyebaran dari manusia ke manusia, fenomena menakutkan yang sedang dikaji WHO ini mengingatkan dunia terhadap wabah flu Spanyol tahun 1918-1919 yang menyebar ke seluruh dunia hanya dalam waktu enam bulan. Serangan ini menyebabkan 50 juta orang meninggal dunia hanya dalam waktu 18 bulan (Tumpey *et al.*, 2002). Dua kasus pandemi lainnya juga pernah meledak pada tahun 1957 dan 1968. Pandemi tahun 1957 menewaskan empat juta orang dan pandemi 1968 menewaskan dua juta orang. Antara flu Spanyol 1918 dan H5N1 mempunyai beberapa kesamaan, yaitu mempunyai virulensi tinggi terutama di kelompok usia tertentu. Meskipun kedua virus mempunyai perbedaan dalam transmisi ke manusia, terdapat hubungan sirkulasi virus H5N1 yang terlibat dalam strain pandemik penyesuaian di manusia melalui mutasi genetik atau dengan strain influenza manusia (Hien *et al.*, 2004).

Bersama dengan itik liar, itik piaraan telah diyakini sebagai penyimpan virus influenza A. Hewan ini juga berperan sebagai tempat adaptasi dan evolusi virus sehingga dapat bereplikasi efisien pada manusia. Penelitian yang dilaporkan oleh Hulse-Post *et al.* (2004) menunjukkan bahwa virus AI H5N1 yang beredar pada itik mengalami evolusi yang cepat dan kehilangan keganasannya pada itik, yang dapat menjadi pembuka tabir kemungkinan terjadinya pandemik. Peran itik

dalam memperbanyak virus seperti AI H5N1 perlu mendapat perhatian serius dalam dunia kesehatan hewan dan manusia. Virus H5N1 dilaporkan tersebar luas pada itik piaraan di Cina Selatan dan diduga endemik juga di seluruh Asia Tenggara (Chen *et al.*, 2004; Li *et al.*, 2004). Unggas lain yang masih kerabat dengan itik yaitu angsa dan entok (*muscovy duck*) selayaknya tidak luput dari perhatian. Angsa telah banyak disebut-sebut juga membawa virus AI yang dapat mengalami reassortment dengan virus burung yang lain atau virus mamalia. Angsa telah diketahui sebagai reservoir dan donor HA virus HPAI H5N1 (Guan *et al.*, 2002; Webster *et al.*, 2002; Chen *et al.*, 2004).

Pemeriksaan untuk diagnosis virus Avian Influenza dibagi menjadi empat kategori, yaitu: *rapid antigen detection (indirect fluorescent/IFA, enzyme immuno assay/EIA)*, kultur virus, PCR-RT dan *rapid viral test (Hemagglutination inhibition/HAI, complement fixation (CF), uji netralisasi, enzyme immuno assay/EIA)* (Montalto, 2003; Trampuz *et al.*, 2004; Santoso dkk., 2005; WHO, 2005). *Rapid viral tes* ini digunakan untuk menemukan antibodi spesifik influenza. Adanya antibodi influenza di bahan spesimen tunggal tidak mengukuhkan adanya infeksi baru. Tes ini membutuhkan sampel serum akut dan penyembuhan, peningkatan titer pada isolasi virus sebesar 4x atau lebih dapat mendiagnosis influenza. Tes serologis yang umum dipakai untuk mendeteksi antibodi spesifik adalah HI, HI lebih sensitif daripada CF. Tes ini menunjukkan keterbatasan sensitivitas ketika terjadi wabah di Hongkong 1997 (Rowe *et al.*, 1999).

Deteksi antibodi dapat juga menggunakan sampel kuning telur, seperti yang telah dilakukan pada beberapa penyakit tertentu. Hal ini karena kuning telur merupakan sumber antibodi (Cumming, 1988) yang diturunkan oleh induk yang pernah terinfeksi agen penyakit atau induk yang mendapat program vaksinasi tertentu. Sampel yang berasal dari kuning telur, dapat diperoleh tanpa mengganggu unggas saat pengambilan contoh sampel. Hal ini lebih efisien digunakan dalam mendeteksi antibodi AI pada unggas.

Berdasarkan data pada Dinas Peternakan Jatim, Januari-Maret 2004 ada empat kabupaten (Malang, Blitar, Kediri dan Tulungagung) yang terkena virus AI. Kemudian Mei-Juni jumlahnya meningkat menjadi 10 kabupaten di antaranya Mojokerto, Jombang, Lamongan, Magetan, Ponorogo, dan Pasuruan. Kemudian Oktober-November 2004 penyebaran virus AI meluas di 25 kabupaten/kota. Dari 150 juta ekor total unggas di Jawa Timur, ada 98 juta di 25 kabupaten yang terserang virus AI. Penyebaran virus AI yang semula menyerang di 25 kabupaten memasuki 2005 menurun drastis. Hanya ada enam kabupaten yang terserang virus AI penyebab flu burung terutama Mei 2005. Pada 2005, jumlah unggas yang didepopulasi sebanyak 70.000 dari 12 juta ekor. Namun fenomena ini ternyata bukanlah hal yang dapat dijadikan tolak ukur kesuksesan Jawa Timur dalam melakukan pencegahan virus AI, kota Surabaya yang semula dinyatakan bebas virus AI, sejak 15 Februari 2006 tidak lagi dinyatakan bebas dari virus AI, ditemukan adanya virus Avian Influenza H5N1 di Kelurahan Kedurus (Hermawan, 2006).

I.2 Rumusan masalah

Dari uraian di atas dapat dirumuskan adanya permasalahan:

1. Apakah terdapat antibodi AI A/H5 dalam kuning telur itik dan entok di wilayah Surabaya?
2. Apakah terdapat perbedaan titer antibodi AI A/H5 antara kuning telur itik dan entok di wilayah Surabaya?

I.3 Landasan teori

Avian Influenza adalah Virus Influenza A yang dapat menimbulkan gejala penyakit pernafasan pada unggas, mulai dari yang ringan (*low pathogenic*) sampai pada yang bersifat fatal (*highly pathogenic*). Virus AI dibagi kedalam sub type berdasarkan permukaan Hemagglutinin (HA) dan Neuraminidase (NA) ada 15 sub type HA dan 9 jenis NA. Virus Influenza ada tiga tipe, yaitu tipe A (hanya tipe A yang diketahui menginfeksi pada unggas), tipe B dan C (pada manusia). Influenza tipe A terdiri dari beberapa strain, antara lain H1N1, H3N2, H5N1 dan lain-lain. Influenza A (H5N1) merupakan strain virus yang diketahui dapat menjangkiti manusia dan menyebabkan wabah flu burung yang sangat mematikan di Hongkong, Vietnam, Thailand, Indonesia dan Jepang (Patu, 2005).

Avian Influenza merupakan penyakit infeksius yang disebabkan oleh virus influenza tipe A famili *Orthomyxoviridae*. Berdiameter 80–110nm, mempunyai 8 segmen genom RNA (*ribonucleic acid*) rantai tunggal, mempunyai *envelope* atau pembungkus, merupakan partikel *pleiomorphic* berukuran sedang yang terdiri atas dua lapis lemak dan terletak di atas matriks M1 (M1) yang

mengelilingi genom. Di permukaan *envelope* terdapat dua tonjolan glikoprotein yaitu hemaglutinin (H) dan neuraminidase (N). Protein lain selain H dan N, virus influenza A juga mempunyai protein matriks M1, M2, nukleoprotein (NP), polimerase (PB1, PB2, PA), NS1, dan NEP. Masing-masing protein mempunyai fungsi yang berbeda. (Trampuz *et al.*, 2004).

Saat ini telah diketahui sebanyak 16 sub tipe *Hemaglutinin* (H1-H16) dan 9 sub tipe *Neuraminidase* (N1-N9) virus influenza A. Di antara subtype yang beredar, subtype H5N1 paling berbahaya, baik pada hewan ataupun manusia (Biegel *et al.*, 2005; Fouchier *et al.*, 2005).

Hospes alami dan reservoir virus AI adalah unggas liar. Unggas tersebut biasanya menunjukkan infeksi pencernaan asimtomatik, tetapi dapat membebaskan virus AI dalam jumlah yang besar melalui feses. Dari reservoir ini, beberapa virus AI sub tipe H5 dan H7 akan membahayakan unggas domestik. Selain itu, dengan adanya tekanan selektif, virus ini dapat beradaptasi pada inang yang baru dan menghasilkan virus yang virulen (ganas) yang disebut dengan virus HPAI (Dharmayanti, 2005).

Diagnosis terhadap AI, khususnya subtype H5N1, dapat didasarkan atas uji serologik, virologik, molekuler dan genetik. Secara serologik, didasarkan atas penemuan adanya antibodi di dalam darah. Unggas yang pernah terpapar atau kontak dengan virus AI, di dalam darahnya dapat ditemukan antibodi. Antibodi tersebut dapat dideteksi dengan uji *Hemagglutination Inhibition* (HI), *microneutralization*, *western blot*, *immunodiffusion* (ID) atau *Enzyme Linked Immunosorbent Assay* (ELISA) (Rowe *et al.*, 1999; Chen *et al.*, 2004; OIE, 2005).

Ditemukannya antibodi pada unggas di daerah bebas tanpa vaksinasi, berarti virus AI pernah atau sedang menjangkiti daerah tersebut. Berbeda dengan daerah bebas, pada daerah tertular sering kali beberapa kelompok spesies unggas, seperti entok, itik, angsa, belibis, puyuh dan burung liar, dapat memperlihatkan antibodi, meskipun tidak dilakukan vaksinasi (FKH Unair, 2005).

Penggunaan ELISA *kit* paten untuk deteksi antibodi memiliki spektrum yang amat luas, karena menggunakan antigen dari berbagai subtype virus AI. Berbagai antibodi dari kombinasi subtype H1-H13 dan N1-N9, dapat dideteksi secara bersamaan. Hasil pengujian ELISA perlu konfirmasi dengan uji HI untuk memastikan kespesifikannya terhadap subtype H5. Jika hasil uji HI positif, masih memerlukan konfirmasi lagi untuk memastikan, apakah antibodi berasal dari subtype H5N1, H5N2 atau H5N9 (covalAb, 2004).

Deteksi antibodi pada unggas selain dengan menggunakan serum atau plasma darah, dapat juga dilakukan terhadap kuning telur (Kick *et al.*, 1993; Priadi, 2003 dikutip dari Indriani dan Dharmayanti, 2006). Antibodi pada kuning telur adalah antibodi maternal yang ditransfer dari induk kepada anak dan merupakan kekebalan pasif. Antibodi maternal dapat berasal dari hasil vaksinasi atau infeksi alam. Antara antibodi dalam darah dan antibodi dalam kuning telur terdapat korelasi yang tinggi (Tizard, 1996; Saif *et al.*, 2003).

Antibodi pada unggas yang dapat ditransfer ke dalam kuning telur adalah *imunoglobulin* (Ig) Y, yang identik dengan Ig G pada mamalia. Konsentrasi Ig Y dalam kuning telur sebanding dengan konsentrasi dalam serum. Konsentrasi Ig Y dalam kuning telur berkisar antara 6-13 mg/ml atau sekitar 50-100mg/butir telur.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Tentang Virus *Avian Influenza*

2.1.1 Etiologi Dan Morfologi

Avian influenza disebabkan oleh virus influenza yang tergolong dalam famili *Orthomyxoviridae* (Tabbu, 2000). Famili ini terbagi menjadi tiga tipe, yaitu virus influenza tipe A, B, dan C (Cox *et al.*, 2000 yang dikutip oleh Indriani dan Dharmayanti, 2006; Rantam, 2005). Virus influenza A patogen pada kuda, babi, mink, anjing laut, paus, unggas dan manusia. Virus influenza B patogen pada manusia, sedangkan virus influenza C dapat menginfeksi manusia dan babi (Murphy *et al.*, 1999).

Virus *avian influenza* berbentuk *spherical* atau *pleomorphic*, mempunyai amplop dan berdiameter 80-120 nm (Murphy *et al.*, 1999). Jenis asam nukleat dari famili *Orthomyxoviridae* adalah ribonukleat acid (RNA) dan beruntai tunggal (*single stranded*) (Ernawati dkk., 2002). Di permukaan *envelope* terdapat dua tonjolan glikoprotein yaitu hemagglutinin (H) dan neuraminidase (N). Protein lain selain H dan N, virus influenza A juga mempunyai protein matriks M1, M2, nukleoprotein (NP), polimerase (PB1, PB2, PA), NS1, dan NEP. Masing-masing protein mempunyai fungsi yang berbeda (Trampuz *et al.*, 2004).

Diungkapkan oleh Fouchier *et al* (2005) bahwa virus influenza A diklasifikasikan berdasarkan antigenitas dari glikoprotein hemagglutinin (HA) dan neuraminidase (NA) yang diekspresikan pada permukaan partikel virus. Virus AI

Kira-kira sekitar 2% atau 1-2 mg dari total tersebut merupakan antibodi spesifik (CovalAb, 2004). Penggunaan kuning telur untuk deteksi antibodi memiliki beberapa keunggulan, antara lain mengurangi efek stres berat terhadap reaksi pengambilan darah, mempermudah penanganan sampel, dan mengurangi risiko terhadap penularan zoonosis.

I.4 Tujuan penelitian

1. Mengetahui adanya antibodi *AI A/H5* dalam kuning telur itik dan entok di wilayah Surabaya.
2. Mengetahui perbedaan titer antibodi *AI A/H5* antara kuning telur itik dan entok di wilayah Surabaya.

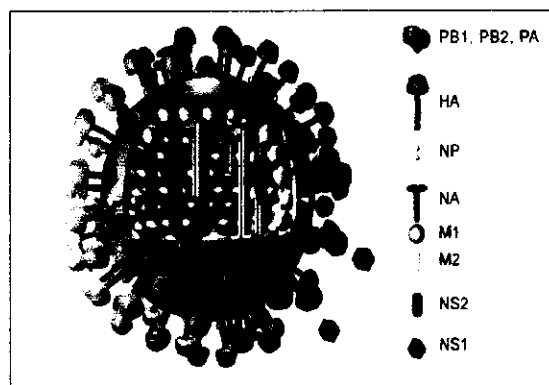
I.5 Manfaat penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai sumber informasi tentang antibodi *AI* pada kuning telur itik dan entok di wilayah Surabaya dan bermanfaat sebagai data awal yang dapat digunakan sebagai acuan dalam penelitian berikutnya.

1.6 Hipotesis Penelitian

1. Terdapat antibodi *AI A/H5* dalam kuning telur itik dan entok di wilayah Surabaya.
2. Terdapat perbedaan titer antibodi *AI A/H5* antara kuning telur itik dan entok di wilayah Surabaya.

mempunyai 16 subtipe HA dan 9 subtipe NA yang telah dideteksi pada burung-burung liar dan unggas di dunia.



Gambar 2.1 Ilustrasi virus *Avian influenza* (Eickmann, 2005).

2.1.2 Sifat virus AI

Virus influenza relatif tidak stabil terhadap lingkungan. Suhu yang panas, perubahan pH yang ekstrim atau kondisi non isotonik dan kekeringan dapat menyebabkan virus menjadi inaktif (www.agnr.umd.edu_avianflu, 2006). Lapisan *lipid bilayer* pada selubung virus menjadikan virus influenza ini sensitif terhadap pelarut lemak, seperti deterjen, dan desinfektan misalnya formalin dan iodine. Virus akan mati dengan pemanasan 60° C selama 30 menit atau 56° C selama 3 jam (Hien *et al*, 2004). Sebaliknya virus ini masih dapat bertahan hidup dalam air dengan suhu 22°C selama empat hari dan 0°C selama lebih dari 30 hari (Departemen Pertanian, 2005). Virus *avian influenza* masih tetap infeksius dalam feses selama 30-35 hari pada temperatur 4°C dan selama tujuh hari pada temperatur 20°C. Virus influenza dapat diisolasi dari air danau atau kolam yang terletak di daerah yang banyak dihuni oleh unggas air. Virus ini dapat tumbuh di dalam telur ayam bertunas umur 9-11 hari (Tabbu, 2004). Virus juga dapat

diisolasi dalam jumlah besar dari feses dan sekresi respirasi dari ayam yang terinfeksi (Beck *et al.*, 2003).

2.1.3 Variasi Antigenik Virus AI

Kemampuan virus AI untuk melakukan mutasi dan rearsori genetik memungkinkan virus untuk merubah sifat antigeniknya, patogenitasnya serta spesifitas hospesnya (Asmara, 2005). Variasi antigenik pada virus influenza dapat terjadi melalui dua cara, yaitu *drift* dan *shift* (Tabbu, 2000).

Antigenic drift (mutasi titik) merupakan mutasi yang terjadi akibat substitusi asam amino glikoprotein hemagglutinin virus sebagai respon terhadap imunitas tubuh penderita (Santoso dkk., 2005). Mutasi terjadi karena enzim RNA polimerase virus tidak mempunyai kemampuan memperbaiki kesalahan (*proof-reading*) (Webster *et al.*, 2004).

Antigenic shift (pergeseran genetik) terjadi karena transmisi langsung virus non-manusia ke manusia atau *reassortment* genetik dari dua virus influenza yang berbeda setelah menginfeksi satu sel yang sama (Harper *et al.*, 2002; Santoso dkk., 2005).

Kedua sifat tersebut dapat menyebabkan kejadian pandemi. Pandemi adalah penyebaran penyakit yang bersifat mewabah atau kejadian luar biasa yang terjadi di banyak negara dunia. Kejadian ini ditandai dengan penularan influenza patogen dari orang ke orang sudah terjadi dengan mudah. Virus influenza A, dapat menyebabkan pandemi karena mudahnya mereka bermutasi, baik berupa

antigenic drift ataupun *antigenic shift* sehingga membentuk varian-varian baru yang lebih patogen (Radji, 2006).

2.1.4 Sumber Dan Cara Penularan AI

Virus avian influenza bereplikasi di dalam epitel usus halus dan diekskresikan melalui feses dengan konsentrasi yang tinggi dan dapat bertahan dalam jangka waktu yang lama, terutama di dalam air pada suhu yang rendah (Murphy *et al.*, 1999). Unggas air merupakan reservoir alami dari virus influenza A (www.agnr.umd.edu_avianflu, 2006). Hal serupa juga diungkapkan oleh Irawan (1995), bahwa unggas air seperti itik dan angsa merupakan sumber utama penularan penyakit flu burung.

Unggas air yang menjadi sumber penyakit *avian influenza*, umumnya memang tidak memberi petunjuk adanya gejala-gejala terserang, tetapi akan mengeluarkan virus selama jangka waktu yang lama. Apabila kalkun yang terserang penyakit AI, virusnya tetap berada dalam tubuhnya selama beberapa bulan dan virus yang telah diisolasi dari telur kalkun menunjukkan adanya pemindahan vertikal meskipun virusnya akan membunuh embrio (Murtidjo, 1992).

Penularan penyakit AI dapat terjadi secara langsung maupun tidak langsung. Penularan secara langsung terjadi ketika kontak dengan ternak yang sakit melalui udara, cairan atau lendir yang berasal dari hidung, mulut, dan mata, serta kotoran dan udara. Penularan tak langsung terjadi melalui air, peralatan,

telur, pakan serta alat transportasi yang terkontaminasi oleh virus AI (Departemen Pertanian, 2006).

2.1.5 Gejala Klinik

Menurut Franco and Herenda (1996) masa inkubasi AI bervariasi mulai dari beberapa jam sampai tujuh hari, tergantung dari dosis infeksi virus, virulensi, umur ayam yang terinfeksi, spesies dan status kekebalan dalam kandang, serta faktor lingkungan. Virus dengan virulensi yang tinggi dapat menyebabkan morbiditas dan mortalitas mencapai 100%.

Strain "*Highly Virulent*" menyebabkan kematian mendadak atau tiba-tiba tanpa gejala klinis yang tampak (Murphy *et al.*, 1999). Pada umumnya kematian dapat terjadi dalam beberapa jam setelah gejala klinis yang muncul pertama kali. Sebelum terjadi kematian temperatur akan menurun hingga menjadi subnormal (Barlough *et al.*, 1988). Jika unggas bertahan lebih dari 48 jam, maka akan terjadi penghentian masa bertelur, kesulitan bernapas, lakrimasi, sinusitis, diare, edema kepala, muka dan leher, serta sianosis pada kulit yang tidak berbulu, terutama pada pial dan jengger. Virus yang tidak ganas dapat menyebabkan anoreksia, menurunnya berat badan, menurunnya produksi telur, penyakit respirasi dan sinusitis (Murphy *et al.*, 1999). Populasi yang padat, rendahnya sistem ventilasi dan munculnya infeksi yang lain merupakan faktor predisposisi terjadinya penyakit (Quinn *et al.*, 2002). Pada beberapa kasus terlihat adanya kongesti, hemoragi, transudat dan fosi nekrotik pada kulit dan pial. Eksudat fibrinous juga tampak pada kantung udara, perikardium, peritonium dan oviduk.

Pada limpa, hati, ginjal dan paru-paru dapat ditemukan fosi nekrotik (Franco and Herenda, 1996).

2.1.6 Diagnosis dan Diagnosis Banding

Diagnosis secara klinik pada umumnya tidak bisa digunakan untuk meneguhkan diagnosa penyakit secara pasti karena adanya gejala klinik yang bervariasi (Murphy *et al.*, 1999). Secara umum, diperlukan pemeriksaan laboratorium untuk mendiagnosis penyakit virus hewan meliputi isolasi dan identifikasi (Ernawati dkk., 2002). Isolasi virus dapat dilakukan pada telur ayam bertunas umur 10-11 hari menggunakan jaringan trakea dan/atau kloaka dari unggas yang mati ataupun hidup (Tabbu, 2000). Pemeriksaan serologis dapat dilakukan untuk mengetahui adanya pembentukan antibodi terhadap virus influenza A (Tabbu, 2000). Antibodi anti-influenza dapat dideteksi pada serum ayam betina tujuh hari pasca inokulasi virus hidup, sedangkan deteksi antibodi pada kuning telur dilakukan 14 hari pasca inokulasi (Beck *et al.*, 2003).

Diagnosis banding AI (H5N1) diantaranya ialah *respiratory syncytial virus* (RSV), *adenovirus*, *parainfluenza virus*, *rhinovirus*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae*, *Legionella pneumophila*. Ada beberapa perbedaan gejala AI (H5N1) dan influenza lain (Mulyadi dkk, 2005).

2.1.7 Pencegahan, pengendalian dan pemberantasan AI

Prinsip dasar yang diterapkan dalam pencegahan, pengendalian, dan pemberantasan *avian influenza* atau flu burung ini adalah mencegah kontak antara

hewan peka dengan virus AI, menghentikan produksi virus AI oleh unggas tertular (menghilangkan virus AI dengan dekontaminasi/desinfeksi), meningkatkan resistensi (pengebalan) dengan vaksinasi, menghilangkan sumber penularan virus dan peningkatan kesadaran masyarakat (*public awarness*). (Utomo, 2004).

Dalam pelaksanaannya dapat dilakukan melalui sembilan tindakan yang merupakan satu kesatuan, yaitu peningkatan *biosecurity*, vaksinasi, depopulasi atau pemusnahan terbatas atau selektif di daerah tertular, pengendalian lalu lintas keluar masuk unggas, *surveillans* dan penelusuran, pengisian kandang kembali atau peremajaan, *stamping out* atau pemusnahan menyeluruh di daerah tertular baru, peningkatan kesadaran masyarakat, serta monitoring dan evaluasi (Departemen Pertanian, 2005).

Strategi yang paling ampuh untuk pencegahan AI adalah biosecuriti ketat. Beberapa prinsip biosecuriti antara lain manajemen "*all in-all out*", pencucian dan desinfektan alat, pembatasan keluar-masuk manusia, penyediaan pakaian pekerja kandang yang memadai, peniadaan kontak dengan burung dan unggas liar, serta pemberlakuan protokol ketat saat repopulasi. Terkait dengan biosecuriti, praktek penggembalaan itik di sawah setelah panen tidak sesuai untuk pengendalian influenza. Risiko tukar menukar virus influenza antara ternak unggas, babi, dan manusia sedapat mungkin ditekan. Peternakan tumpang sari dengan unggas, babi, dan ikan sebaiknya dihindari. Pedagang di pasar burung atau pasar hewan hidup sebaiknya mengembangkan prosedur yang aman influenza. Pemisahan burung atau hewan berdasarkan jenis dan asal, desinfeksi rutin, dan mengosongkan

kandang secara periodik akan memotong penyebaran influenza secara signifikan. Prosedur serupa telah diterapkan di pasar burung di Hong Kong, dan dilaporkan berhasil meredam peluang pencampuran virus secara signifikan (Webster *et al.*, 2002; Webster *et Hulse* 2004).

Dalam dunia perunggasan, vaksinasi terhadap AI terbukti cukup efektif di dalam menangkal terjadinya wabah. Idealnya vaksinasi dilakukan dengan vaksin in aktif yang mengandung suspensi virus dengan homologi yang tinggi dengann penyebab wabah. Vaksinasi dengan strain virus homolog telah terbukti menurunkan angka kematian dan memperpendek *viral shedding* (Asmara, 2007).

Tindakan surveilans bertujuan untuk menetapkan sumber infeksi di daerah baru tertular, menetapkan penyebaran atau perluasan penyakit di daerah tertular, memantau epidemiologi dan dinamika penyakit untuk mengetahui perkembangan pengendalian dan pemberantasan penyakit, menetapkan perwilayahan (*zoning*) daerah bebas, daerah terancam dan daerah tertular penyakit, dan mendeteksi tingkat kekebalan kelompok pasca vaksinasi (Departemen Pertanian, 2005).

Tindakan pemusnahan unggas selektif di daerah tertular dapat dilakukan dengan cara pemusnahan selektif (depopulasi) dan disposal. Depopulasi adalah suatu tindakan untuk mengurangi populasi unggas yang menjadi sumber penularan penyakit. Disposal adalah prosedur untuk melakukan pembakaran dan penguburan terhadap unggas mati (bangkai), karkas, telur, kotoran (feses), bulu, alas kandang (sekam), pupuk dan pakan ternak yang tercemar serta bahan dan peralatan lain terkontaminasi yang tidak dapat didekontaminasi atau didesinfeksi secara efektif (Utomo, 2004).

Pengisian kembali (*restocking*) unggas ke dalam kandang dapat dilakukan sekurang-kurangnya satu bulan setelah dilakukan pengosongan kandang. Pada daerah bebas atau terancam apabila timbul kasus *avian influenza* dan telah didiagnosis secara klinis, patologi anatomis dan epidemiologis serta dikonfirmasi secara laboratoris, maka dilakukan tindakan pemusnahan menyeluruh (*stamping-out*). Tindakan ini dilakukan dengan cara memusnahkan seluruh ternak unggas yang sakit maupun yang sehat pada peternakan tertular dan juga terhadap semua unggas yang berada dalam radius 1 km dari peternakan tertular tersebut (Departemen Pertanian, 2005).

Kegiatan monitoring dimaksudkan untuk mengetahui perkembangan kegiatan dan dampak serta permasalahan yang timbul pada saat kegiatan dilaksanakan. Pelaporan meliputi laporan situasi penyakit dan perkembangan pelaksanaan pengendalian dan pemberantasan penyakit. Evaluasi pelaksanaan pencegahan, pengendalian dan pemberantasan dimaksudkan untuk mengetahui pencapaian target fisik kegiatan dan dampak keberhasilannya serta permasalahan yang timbul di lapangan. (Dirjen Bina Produksi Ternak, 2004).

2.1.8 Pengobatan

Menurut Tabbu (2000) *Avian influenza* tidak dapat diobati, pemberian antibiotik atau antibakteri hanya ditujukan untuk mengobati infeksi sekunder oleh bakteri atau *Mycoplasma*. Di samping itu, perlu juga dilakukan pengobatan suportif dengan multivitamin untuk membantu proses rehabilitasi jaringan yang rusak.

2.2 Tinjauan Tentang Itik

2.2.1 Etimologi

Itik adalah sejenis burung atau unggas yang termasuk famili anatidae. Bibit itik di Indonesia dibagi menjadi dua kelompok, yakni itik lokal dan itik persilangan. Itik lokal terdiri dari itik Tegal (Tegal), itik Mojosari (Mojosari, Jawa Timur), itik Alabio (Amuntai, Kalimantan Selatan) serta itik Asahan (Tanjung Balai, Sumatera Utara). Pemberian nama itik biasanya disesuaikan dengan lokasi/tempat pengembangannya (Dinas Peternakan, 2007).

2.2.2 Klasifikasi

Filum	: vertebrata
Sub Filum	: craniata
Kelas	: aves
Sub Kelas	: neornithes
Ordo	: anseriformis
Famili	: anatidae
Genus	: anas
Spesies	: anas javanica, anas platyrhinchus borneo (Rogers, 2001).

2.2.3 Deskripsi

Itik Tegal berasal dari Tegal, Jawa Tengah. Berwarna putih polos sampai coklat hitam, warna paruh dan kaki kuning atau hitam. Itik Mojosari berasal dari Mojosari, Jawa Timur. Terdiri dari dua jenis, yakni itik Mojosari dan itik

Mojosari Putih. Itik Mojosari mempunyai warna bulu coklat kemerahan dengan beberapa variasi baik jantan maupun betina. Itik Mojosari jantan memiliki beberapa helai bulu ekor yang melengkung ke atas, warna kaki dan paruhnya lebih hitam daripada itik Mojosari betina. Warna bulu itik jantan lebih hitam daripada betina terutama di bagian kepala, leher, dada, dan ekor. Sedangkan itik Mojosari Putih mempunyai warna bulu putih mulus tanpa variasi baik jantan maupun betina, dengan kaki dan paruh berwarna kuning. Itik Alabio berasal dari Amuntai, Kalimantan Selatan mempunyai badan lebih besar dibandingkan dengan itik Tegal. Itik Asahan dikembangkan di Tanjung Balai, Sumatera Utara (Dinas Peternakan, 2007).

2.2.4 Domestikasi dan Urbanisasi

Pada umumnya itik yang ada di Indonesia saat ini merupakan domestikasi dari itik liar/mallard keturunan Indian Runner. Hal ini didasarkan pada itik-itik yang dikenali sekarang memiliki "*sex feather*" yaitu beberapa helai bulu pada ekor itik jantan yang mencuat ke atas seperti itik Mallard. Bila itik Mallard disilangkan dengan jenis itik liar lain yang tidak memiliki "*sex feather*" dan kemudian F1-nya dikawinkan kembali dengan itik liar "*non sex feather*", maka keturunannya akan cenderung kehilangan bulu spesifik itu. Namun ternyata itik domestik yang ada di Indonesia mampu bertahan dengan bulu "*sex feather*" tersebut (Srigandono, 1997). Keunggulan itik dibandingkan unggas lainnya adalah mempunyai daya adaptasi yang tinggi pada lingkungan yang baru sehingga itik

mampu berkembang hampir di seluruh wilayah Indonesia.

2.2.5 Pola Pemeliharaan di Indonesia

Tatalaksana pemeliharaan itik di Indonesia dapat dikategorikan menjadi tiga, yaitu ekstensif (pemeliharaan yang berpindah-pindah), intensif (secara terus-menerus dikandangkan seperti ayam ras), dan semi intensif (dipelihara di kandang yang ada halaman berpagar) (Dinas Peternakan, 2007). Pemeliharaan yang umum dilakukan oleh masyarakat Indonesia adalah memelihara itik secara tradisional dengan penggembalaan secara berpindah-pindah dari satu sawah ke sawah yang lain, namun semakin sempitnya areal penggembalaan dan tingginya tingkat mortalitas ternak akibat keracunan pestisida, maka pemeliharaan cara ini makin terancam kelestariannya. Salah satu usaha yang dipandang mampu mengatasi masalah ini adalah dengan mengalihkan sistem pemeliharaannya dari sistem tradisional ke sistem intensif dengan cara dikandangkan. Keuntungan pemeliharaan itik secara intensif adalah produktivitas telur lebih tinggi, kesehatan dan keselamatan itik lebih terjamin serta biaya pemeliharaan lebih efisien. Produksi telur itik yang dipelihara dengan cara digembalakan rata-rata 124 butir/ekor/tahun, sedangkan dengan sistem pemeliharaan intensif telurnya dapat mencapai lebih dari 200 butir/ekor/tahun. Dengan kata lain, itik yang dikandangkan mampu menghasilkan telur yang lebih banyak dengan produksi yang lebih stabil dan lebih baik mutunya daripada yang digembalakan (BPPP, 2000).

2.3 Tinjauan Tentang Entok

2.3.1 Etimologi

Entok peliharaan adalah sejenis burung atau unggas yang termasuk keluarga bebek. Istilah *entok* berasal dari bahasa Jawa; di tempat lain ia mungkin disebut dengan salah satu atau beberapa nama berikut: *mentok* atau *entog*, *basur*, *itik manila*, atau *bebek manila* (Ind.). Dalam bahasa Inggris disebut *Muscovy Duck* atau *Barbary Duck* (Wikipedia, 2006).

2.3.2 Klasifikasi

Filum	:	vertebrata
Sub Filum	:	craniata
Kelas	:	aves
Sub Kelas	:	neornithes
Ordo	:	anseriformis
Famili	:	anatidae
Genus	:	cairina
Spesies	:	<i>c. moschata</i> (www.answers.com/topic/muscovy-duck).

2.3.3 Deskripsi

Burung yang berukuran sedang sampai agak besar. Entok jantan liar dapat mencapai 86 cm, dari ujung paruh hingga ke ujung ekor. Dan beratnya bisa sampai 3 kg. Entok betina lebih kecil, sampai sekitar 64 cm dan 1,3 kg. Entok peliharaan biasanya lebih gemuk, dimana jantan bisa mencapai 7 kg dan betina

mencapai 5 kg. Berwarna dominan hitam dan putih, entok memiliki kulit atau tonjolan kulit berwarna merah dan hitam di sekitar mata dan wajah. Paruh gemuk pendek khas bebek, putih kemerahan, kaki gemuk pendek berselaput renang, abu-abu kehitaman, ekor memipih datar agak lebar(www.answers.com/topic/muscovy-duck).

2.3.4 Domestikasi dan Urbanisasi

Di Indonesia unggas ini adalah sepenuhnya hewan peliharaan, yang ditenakkan terutama untuk dagingnya. Asal-usul entok peliharaan adalah dari Meksiko, Amerika Tengah dan Amerika Selatan, di mana populasi burung ini hidup alami dan liar di rawa-rawa berhutan dan wilayah berpaya di sekitar danau dan sungai; termasuk di hilir lembah Sungai Rio Grande di Texas. Populasi lepasan yang meliar (*feral*) juga dijumpai di Florida bagian selatan (Wikipedia, 2006).

2.3.5 Pola Pemeliharaan di Indonesia

Meskipun pandai terbang, entok peliharaan hampir tak pernah terbang jauh. Unggas ini sering terlihat berjalan bersama kelompoknya, perlahan-lahan dan tak pernah tergesa-gesa, dengan ekor bergoyang ke kanan dan ke kiri untuk mengimbangi tubuh. Entok liar di alamnya tidur di atas cabang-cabang pohon. Akan tetapi entok peliharaan biasanya tidur di atas tanah. Di pedesaan di Jawa, entok jarang dikandangkan. Dibiarkan bebas berkeliaran mencari makanannya sendiri, terutama di sekitar saluran air, sungai dan sawah. Entok memakan aneka

siput, cacing, serangga air, yuyu kecil dan pucuk-pucuk tumbuhan. Oleh pemiliknya, entok kerap diberi makan dedak bercampur air dan sisa-sisa makanan. Entok bertelur hingga ± 10 butir, yang dierami oleh betinanya selama sekitar lima minggu (www.answers.com/topic/muscovy-duck).

2.4 Tinjauan Tentang Telur

2.4.1 Struktur Telur

Bentuk telur yang normal pada umumnya adalah bulat lonjong, tetapi ada sebagian kecil yang berbentuk abnormal yaitu terlalu bulat atau terlalu lonjong. Perbedaan tersebut terjadi karena faktor genetis, umur ayam sewaktu bertelur, sifat biologis induknya, dan sifat fisiologis pada induknya sewaktu bertelur. Bentuk telur ayam dinyatakan dalam indeks perbandingan antara lebar dan panjang telur (Sarwono, 1994). Hal ini sesuai dengan pendapat Sudaryani (1996) yang menyatakan bentuk telur yang baik adalah proporsional tidak terlalu bulat dan juga tidak terlalu lonjong, perbandingan antara panjang dan lebar adalah 5,7 cm dan 4,2 cm.

2.4.2 Komposisi Telur

Telur tersusun dari 11% cangkang, 58% putih telur (albumin) dan 31% kuning telur (yolk) (Indartono, 2007). Kulit dan membran telur berfungsi sebagai pelindung masuknya mikroba ke dalam telur yang dapat menurunkan kualitas dari telur (Lubis dan Parimin, 2001). Menurut Taylor and Field (2004) kerabang telur mengandung 94% mineral kalsium karbonat, 1% magnesium karbonat dan 1%

kalsium fosfor. Putih telur atau albumen terdiri dari lapisan tipis bagian luar yang disebut *outer thin*, lapisan tipis bagian dalam (*inner thin*), chalaziferous serta chalaza yang berfungsi mempertahankan kuning telur agar tetap pada tempatnya. Kuning telur terdiri dari light yolk layer, dark yolk layer, latebra, blastoderm dan membran vitelin.

Pada sebutir telur ayam dengan berat 50 gram akan diperoleh 6,3 gram protein, 0,6 gram karbohidrat, 5 gram lemak, serta sejumlah vitamin dan mineral penting. Selain itu, telur juga mengandung asam amino esensial dan non esensial, juga mineral dan semua vitamin, kecuali vitamin C. Vitamin A yang ada dalam telur dapat langsung diserap oleh usus untuk dimanfaatkan tubuh manusia. Selain vitamin A, telur juga kaya akan vitamin B yaitu vitamin B₂, niasin, tiamin, dan riboflavin. Vitamin lain yang juga cukup tinggi dalam telur adalah vitamin E dan D. Mineral penting yang terkandung dalam telur yakni besi, fosfor, kalsium, tembaga, iodium, magnesium, mangan, kalium, natrium, seng, klorida dan sulfur (Indartono, 2007).

Selain zat gizi, di dalam telur juga terkandung antibodi. Sumber antibodi pada kuning telur adalah immunoglobulin (IgY). Embrio ayam dan anak ayam yang baru ditetaskan memperoleh kekebalan pasif melalui perpindahan immunoglobulin maternal dari serum ke kuning telur (Camenish *et al.*, 1999).

2.4.3 Kualitas Telur

Mutu telur utuh dapat dinilai melalui *candling* (peneropongan), yaitu dengan cara meletakkan telur pada jalur sorotan yang kuat sehingga

memungkinkan pemeriksaan bagian dalam telur. Sedangkan mutu telur tanpa kulit dapat dilihat berdasarkan indeks kuning telur dan indeks putih telur (Buckle dkk., 1987).

Menurut Haryoto (1996) kualitas telur ditentukan oleh dua faktor yakni kualitas luar berupa kulit telur dan kualitas bagian dalam berupa isi telur. Untuk telur yang baru kualitas luar tidak banyak berpengaruh pada kualitas bagian dalam, tetapi apabila telur akan disimpan dalam jangka waktu tertentu kualitas luar harus diperhatikan.

Secara umum kualitas telur masih dianggap baik apabila tidak terdapat bercak darah, bercak lainnya, calon embrio, putih telur yang tebal dan kuning telur yang tidak pucat (Sudaryani, 1996).

2.5 Tinjauan Hemaglutinasi Inhibisi

2.5.1 Hemaglutinasi

Beberapa virus memiliki kemampuan untuk mengabsorpsi sel darah merah burung atau mamalia dan menimbulkan aglutinasi (Fudge, 2000). Virus dari golongan Myxovirus, Enterovirus, Arbovirus dan Poxvirus dapat mengaglutinasikan eritrosit dari spesies unggas dan mamalia. Kemampuan mengaglutinasi eritrosit ini disebabkan karena virus mempunyai hemaglutinin, dimana pada golongan Myxovirus hemaglutinin adalah partikel virus itu sendiri (virion). Di samping itu golongan ini juga mempunyai enzim neuraminidase yang dapat melepas ikatan antara hemaglutinin dengan permukaan eritrosit. Hal inilah

yang menyebabkan ikatan antara virus dengan eritrosit (hemaglutinasi) sifatnya hanya sementara (*reversible*).

Aglutinasi sempurna (100%) terlihat jelas berupa lapisan eritrosit secara merata (*difuse*) pada dasar sumuran dan penjernihan dari cairan bagian atas tanpa terjadinya pengendapan eritrosit berbentuk titik di tengah sumuran (Ernawati dkk., 2004).

2.5.2 Hemaglutinasi Inhibisi

Antibodi spesifik terhadap hemaglutinin virus dapat menghambat terjadinya hemaglutinasi. Reaksi penghambatan ini kemudian disebut uji hambatan hemaglutinasi (*Hemagglutination Inhibition*). Reaksi hambatan ini dapat membantu diagnosis laboratorium dalam melakukan identifikasi virus, selain itu uji ini dapat digunakan untuk mengetahui titer antibodi hasil vaksinasi maupun hasil infeksi. Hambatan aglutinasi sempurna (100%) adalah terjadinya pengendapan eritrosit pada dasar lubang mikroplat (Ernawati dkk., 2004).

BAB 3

MATERI DAN METODE PENELITIAN

BAB 3 MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di dua tempat, yaitu di lapangan untuk pengambilan sampelnya serta di Laboratorium Virologi dan Imunologi, Bagian Mikrobiologi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya untuk analisis laboratoriumnya. Pengambilan sampel dilakukan di lima wilayah, yaitu Surabaya Pusat, Surabaya Utara, Surabaya Barat, Surabaya Selatan, serta Surabaya Timur. Penelitian ini berlangsung mulai bulan Agustus 2006 hingga Mei 2007.

3.2 Bahan dan Materi Penelitian

3.2.1 Bahan Penelitian

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel telur itik dan entok yang diperoleh dari beberapa pasar tradisional di Surabaya dengan akumulasi sampel sebanyak 300 sampel telur. Bahan lain yang digunakan untuk ekstraksi kuning telur dan uji HI adalah NaCl fisiologis, chloroform, eritrosit ayam 0.5%, aquadest steril, alkohol 70%, antigen AI A/H5N1 dari laboratorium Virologi dan Imunologi FKH Unair.

3.2.2 Alat-Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pembakar bunsen, *venoject*, mikroplate "V", lemari es, rak tabung, *sentrifuge*, vorteks mixer, pinset, gunting, pipet hisap, pipet Pasteur, *autoclave*, microtube steril, blue tube,

aluminium foil, gelas Beker, labu erlenmayer, timbangan, mikropipet tunggal dan mikropipet multi.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Pengambilan sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *stratified random sampling*, dimana pengambilan sampel dilakukan dengan mengelompokkan Surabaya menjadi lima wilayah, yaitu: Surabaya Pusat, Surabaya Utara, Surabaya Barat, Surabaya Selatan, serta Surabaya Timur. Pada tiap wilayah dilakukan pengelompokan lagi menjadi tiga pasar, yaitu pasar Keputran, Kembang, dan Blauran untuk wilayah Surabaya Pusat; pasar Pabean, Pegirian, Sidotopo untuk wilayah Surabaya Utara; pasar Benowo, Tandes, dan Manukan untuk wilayah Surabaya Barat, pasar Wonokromo, Gayungsari, Pagesangan untuk wilayah Surabaya Selatan, serta pasar Mulyosari, Rungkut, dan Manyar untuk Surabaya Timur. Pengambilan sampel pada tiap pasar sebanyak 10 butir telur pada tiap jenisnya didapatkan dari dua penjual yang terdapat pada pasar yang sama. Sehingga jumlah sampel yang didapatkan adalah 150 sampel telur itik dan 150 sampel telur entok.

3.3.2 Ekstraksi Kuning Telur

Ekstraksi kuning telur dilakukan dengan menambahkan satu bagian kuning telur ditambah satu bagian NaCl fisiologis (PZ). Selanjutnya campuran dikocok dengan mixer, setelah itu ditambah dua bagian Chloroform (Beck *et al.*, 2003; Selleck, 2005 yang dikutip oleh Indriani dan Dharmayanti, 2006). Campuran ini

diinkubasikan pada suhu ruangan selama 30 menit dan dikocok dengan mixer setiap lima menit. Selanjutnya dilakukan sentrifugasi pada kecepatan 3000 rpm selama 15 menit dan diambil supernatannya.

3.3.3 Titrasi Antigen

Antigen yang digunakan pada uji HI perlu dititrasi terlebih dahulu untuk mengetahui titer antigen yang digunakan. Titrasi dilakukan untuk mendapatkan antigen 4 HA unit. Sebelum dilakukan titrasi antigen, antigen yang akan dipakai terlebih dahulu diinaktifkan dengan menggunakan formalin 0,1% dan didiamkan selama satu malam di dalam kulkas. Langkah pertama yang dilakukan untuk titrasi antigen adalah mengisikan 0,025 ml PZ ke dalam lubang mikroplate nomor satu sampai 12 dengan menggunakan mikropipet volume 0,025 ml. Setelah itu isi lubang nomor 1 dengan antigen yang telah diinaktifkan sebanyak 0,025 ml menggunakan mikropipet. Langkah selanjutnya adalah mencampur antigen dan PZ pada lubang nomor satu menggunakan mikropipet dengan cara menghisap dan mengeluarkan cairan pada lubang tersebut, kemudian ambil 0,025 ml dan dimasukkan ke dalam lubang berikutnya sampai dengan lubang nomor 11. Lubang nomor 12 digunakan sebagai kontrol eritrosit (tanpa antigen). Setelah itu isi semua lubang dengan 0,05 ml eritrosit ayam 0,5% dan inkubasikan pada suhu kamar selama 30 menit (Ernawati dkk., 2004).

3.3.4 Retitrasi Antigen 4 HA Unit

Untuk menguji ketepatan pengenceran perlu dilakukan retitrasi dengan cara yang sama seperti pada titrasi antigen. Langkah pertama yang dilakukan

untuk retitrasi antigen 4 HA unit adalah mengisi 0,025 ml PZ kedalam lubang mikroplate nomor satu sampai lima dengan menggunakan mikropipet volume 0,025ml. Setelah itu isi lubang pertama dengan antigen yang telah diencerkan (antigen 4 HA unit) sebanyak 0,025 ml dengan menggunakan mikropipet volume 0,025 ml. Langkah selanjutnya adalah mencampur antigen dan PZ pada lubang nomor satu menggunakan mikropipet dengan cara menghisap dan mengeluarkan cairan pada lubang tersebut, kemudian ambil 0,025 ml dan dimasukkan ke dalam lubang berikutnya sampai dengan lubang nomor empat. Lubang nomor lima digunakan sebagai kontrol eritrosit (tanpa antigen). Selanjutnya semua lubang diisi dengan 0,05 ml eritrosit ayam 0,5% dan diinkubasikan pada suhu kamar selama 30 menit. Bila pengenceran pada uji HA tepat, maka pada lubang nomor satu dan dua akan terjadi aglutinasi (Ernawati dkk., 2004).

3.3.5 Uji Hemaglutinasi Inhibisi (HI) Mikroteknik

Langkah-langkah dalam uji HI mikroteknik adalah sebagai berikut: lubang mikroplat diisi PZ sebanyak 0,025 ml dari lubang satu sampai dua belas. Lubang nomor satu dan dua belas diisi dengan serum yang diperiksa sebanyak 0,025 ml dengan menggunakan pipet *dropper* volume 0,025. PZ dan serum pada lubang nomor satu dicampur menggunakan mikropipet dengan cara menghisap dan mengeluarkan cairan pada lubang tersebut selama beberapa saat, kemudian kemudian ambil 0,025 ml dan dimasukkan ke dalam lubang berikutnya. Demikian seterusnya hingga lubang nomor sepuluh. Lubang nomor satu sampai sepuluh diisi antigen empat HA unit dengan menggunakan pipet *dropper* sebanyak 0,025 ml. Selanjutnya diinkubasikan pada suhu kamar selama tiga puluh menit. Semua

lubang diisi eritrosit 0,5 % sebanyak 0,050 ml dengan menggunakan pipet *dropper* 0,050 ml. Selanjutnya diinkubasi lagi selama tiga puluh menit pada suhu kamar atau sampai kontrol eritrosit pada lubang nomor sebelas terbaca. Pada kontrol tersebut terjadi endapan eritrosit seperti titik merah pada dasar lubang mikroplat. Pada lubang nomor dua belas merupakan kontrol serum yang dalam hal ini tidak menjadi pembanding (Ernawati dkk., 2002).

3.4 Peubah Yang Diamati

Adanya antibodi terhadap virus *Avian Influenza A/H5* dalam kuning telur itik dan entok di wilayah Surabaya.

3.5 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan dikembangkan dengan *Analysis of Variance*.

BAB 4

HASIL PENELITIAN

BAB 4 HASIL PENELITIAN

Penelitian dari 300 sampel telur itik dan entok di lima wilayah kota Surabaya telah diperiksa dengan uji HI untuk mengetahui titer antibodi AI H5N1. Hasil penelitian yang menunjukkan jumlah antibodi AI A/H5 positif (+) disajikan secara deskriptif dengan menggunakan prosentase pada Tabel 4.1.

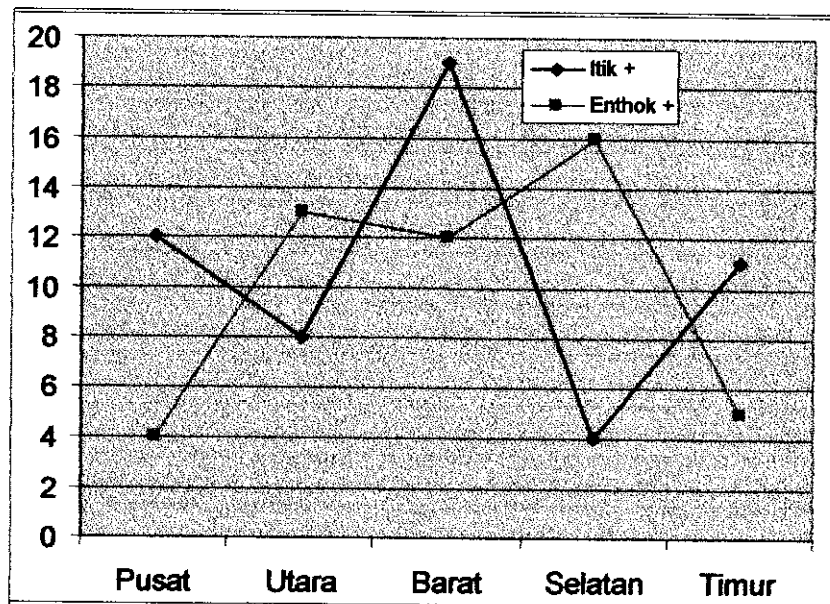
Tabel 4.1 Jumlah Antibodi AI A/H5 Positif Pada Sampel Kuning Telur Itik dan Entok di Lima Wilayah Kota Surabaya.

Sk	Pusat	Utara	Barat	Selatan	Timur	Σ Antibodi (+)
Itik	12	8	19	4	11	53
	40%	27%	63%	13%	37%	36%
Entok	4	13	12	16	5	50
	13%	43%	40%	53%	17%	33%

Prosentase didapat dari jumlah (+) dibagi jumlah sampel dan dikalikan dengan 100%.

Data deskriptif pada Tabel 4.1 menunjukkan bahwa jumlah antibodi positif A/H5 di lima wilayah kota Surabaya pada sampel kuning telur itik didapatkan paling banyak di Surabaya barat, Surabaya Pusat dan Surabaya Timur, dengan jumlah positif paling rendah di Surabaya Selatan. Pada sampel kuning telur entok, jumlah antibodi positif didapatkan paling banyak di Surabaya Selatan, Surabaya Utara dan Surabaya Barat, dengan jumlah positif paling rendah di Surabaya Pusat. Hal ini dapat ditunjukkan dengan lebih jelas pada Grafik 4.1.

Grafik 4.1 Jumlah Antibodi AI A/H5 Positif Pada Sampel Kuning Telur Itik dan Entok di Lima Wilayah Kota Surabaya.



Titer antibodi AI/H5 yang didapatkan pada penelitian ini dianalisis lebih lanjut untuk mendapatkan rata-rata dan simpangan baku titer antibodinya yang kemudian disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Rata-Rata dan Simpangan Baku Titer Antibodi (Log₂) Kuning Telur Itik di Lima Wilayah Kota Surabaya

Wilayah	Jenis Telur	X ± SB
Surabaya Pusat	Itik	3,50 ± 1,508
Surabaya Utara	Itik	4,25 ± 1,282
Surabaya Barat	Itik	3,68 ± 1,857
Surabaya Selatan	Itik	4,25 ± 2,217
Surabaya Timur	Itik	4,27 ± 1,794
Total	Itik	3,89 ± 1,690

Tabel 4.3 Rata-Rata dan Simpangan Baku Titer Antibodi (Log₂) Kuning Telur Entok di Lima Wilayah Kota Surabaya

Wilayah	Jenis Telur	X ± SB
Surabaya Pusat	Entok	2,25 ± 0,500
Surabaya Utara	Entok	4,62 ± 1,193

Surabaya Barat	Entok	5,75 ± 1,485
Surabaya Selatan	Entok	4,50 ± 1,633
Surabaya Timur	Entok	3,40 ± 1,140
Total	Entok	4,54 ± 1,644

Data yang diperoleh dianalisis dengan *Analysis of Variance* (lampiran 2) dan didapatkan bahwa perlakuan wilayah memberikan hasil $p < 0,05$ yang menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata diantara perlakuan. Perlakuan jenis telur memberikan hasil $p < 0,01$ yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata antara telur itik dan entok, dari tabel di atas terlihat bahwa telur entok memiliki titer antibodi yang tinggi daripada itik.

BAB 5
PEMBAHASAN

BAB 5 PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian dengan melakukan pemeriksaan terhadap 300 sampel, diketahui bahwa dengan menggunakan uji HI Antibodi *Avian Influenza* pada telur itik dan entok dari lima wilayah di Surabaya terdeteksi antibodi positif sebesar 36% pada telur itik dan 33% pada telur entok.

Terbentuknya antibodi dalam tubuh hewan dapat disebabkan oleh vaksinasi, kekebalan yang diberikan induk pada anaknya (antibodi maternal), atau karena infeksi alami (Kurniadhi, 2002). Kemungkinan terbentuknya antibodi berasal dari infeksi alami memang sangat besar, informasi peternak itik di Kecamatan Ponggok Kabupaten Blitar dan peternak itik di Mojosari mengatakan bahwa mereka tidak melakukan vaksinasi pada itiknya. Ayam pedaging, buras puyuh hanya divaksinasi AI dalam skala terbatas dan sangat terbatas pada itik (Machdum, 2006). Isolasi virus pada sampel positif masih diperlukan untuk mendapatkan data yang valid dan empiris. Menurut Trampel *et al.* (2006) virus pada kuning telur yang mempunyai antibodi dapat diisolasi untuk melihat status infeksi pada seekor unggas.

Titer antibodi yang didapatkan pada hasil penelitian ini dianalisa lebih lanjut dengan menggunakan *Analysis of Variance* perlakuan jenis telur dan menghasilkan $p < 0,01$ yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata diantara dua perlakuan yaitu antara telur itik dan entok. Hasil tersebut juga menunjukkan bahwa titer antibodi AI A/H5 pada telur entok lebih tinggi jika dibandingkan dengan telur itik.

Berdasarkan laporan Dinas Peternakan Propinsi Jawa Timur, jumlah rata-rata populasi ternak itik di Jawa Timur pada tahun 2003-2007 adalah sebanyak 2.405.538 ekor/tahun dengan rata-rata produksi telur sebesar 16.886.876 kg/tahun. Sedangkan rata-rata populasi ternak entok pada tahun 2005-2007 adalah sebesar 544.767 ekor/tahun dengan rata-rata produksi telur sebesar 3.824.264 kg/tahun (Dinas Peternakan Jawa Timur, 2008). Hal ini menunjukkan adanya perbedaan yang cukup mencolok antara usaha peternakan itik dan entok.

Beberapa *interview* yang dilakukan peneliti pada saat pengambilan sampel di lapangan terhadap agen penjual telur menunjukkan bahwa salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya tingkat produksi telur pada entok adalah tingkat ekonomi para peternak entok yang relatif rendah, oleh karena itu mayoritas peternak entok hanya mampu melakukan usaha dalam skala kecil saja. Rendahnya permintaan konsumen akan produk ini menurut beberapa peternak juga menjadi faktor kurang berkembangnya usaha ini, hal ini ditunjukkan pula pada data laporan tahunan Dinas Peternakan Propinsi Jawa Timur, bahwa konsumsi telur itik dilaporkan sebanyak 0.224 kg/kapita/tahun sedangkan telur entok hanya 0.084 kg/kapita/tahun (Dinas Peternakan Jawa Timur, 2008), padahal usaha yang dilakukan dengan dana minim mempunyai kecenderungan untuk kurang memperhatikan metode manajemen yang benar dan tepat, termasuk *biosecurity* pada aspek manajemennya, salah satu variabel yang menjadi strategi dalam pengendalian AI, hal inilah yang mungkin membuat tingginya titer antibodi pada telur entok dibandingkan dengan telur itik.

Dalam penelitian ini, sampel telur yang didapatkan di Surabaya berasal dari peternakan dalam kota maupun luar kota. Berdasarkan data distribusi komoditas telur propinsi Jatim tahun 2004, Surabaya menerima pasokan telur dari lima wilayah, yaitu: Blitar, Tulungagung, Kediri, Malang, dan Jombang. Kota yang sejak Januari-Maret 2004 mulai terkena virus AI (Malang, Blitar, Kediri dan Tulungagung). Kemudian Mei-Juni jumlahnya meningkat menjadi 10 kabupaten di antaranya Mojokerto, Jombang, Lamongan, Magetan, Ponorogo, dan Pasuruan. Kemudian Oktober-November 2004 penyebaran virus AI meluas di 25 kabupaten/kota (Dinas Peternakan, 2004). Oleh karena itu perlu dilakukan konfirmasi lapangan sehingga dapat diketahui asal peternakannya dan dapat melakukan observasi lanjutan untuk mendapatkan data yang empiris dan valid variabel penyebab tingginya titer tersebut.

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah :

1. Terdapat antibodi positif (+) Avian Influenza A/H5 dalam sampel kuning telur itik dan entok di wilayah Surabaya, yakni: 36% pada telur itik dan 33% pada telur entok.
2. Terdapat perbedaan yang sangat nyata antara titer antibodi AI A/H5 pada kuning telur itik dan entok. Telur entok memiliki titer antibodi yang lebih tinggi daripada itik.

6.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, saran yang dapat disampaikan adalah :

1. Perlu ditingkatkan kewaspadaan masyarakat baik dalam pengolahan ataupun konsumsi telur itik dan entok, karena ada kemungkinan adanya titer antibodi disebabkan oleh infeksi alami.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui apakah antibodi positif tersebut dikarenakan infeksi alami atau karena terpapar virus Avian Influenza A/H5.
3. Perlu dilakukan konfirmasi lapangan sehingga dapat diketahui asal peternakannya dan dapat melakukan observasi lanjutan untuk mendapatkan data yang empiris dan valid mengenai variabel penyebab tingginya titer tersebut.

4. Rendahnya kualitas manajemen dan *biosecurity* yang rendah bisa menjadi penyebab utama tingginya titer antibodi pada kuning telur telur entok daripada itik, oleh karena itu diperlukan adanya perhatian khusus (penyuluhan, pembimbingan atau bahkan pinjaman modal lunak) pada peternak terutama pada peternak entok skala kecil.

RINGKASAN

RINGKASAN

Avian influenza (AI) merupakan penyakit antropozoonosis yang disebabkan oleh Avian Influenza tipe A. Mulai menyerang manusia sejak tahun 1997 dan teridentifikasi disebabkan oleh AI subtype H5N1. Penyebaran virus AI di Indonesia dimulai sejak tahun 2003 dan menyebabkan mortalitas yang sangat tinggi pada unggas serta memberikan dampak yang multikompleks di masyarakat. Virus ini mulai teridentifikasi menginfeksi manusia sejak tahun 2005 dengan mortalitas tertinggi setelah Vietnam.

Bersama dengan itik liar, itik piaraan telah diyakini sebagai penyimpan virus influenza A. Hewan ini juga berperan sebagai tempat adaptasi dan evolusi virus sehingga dapat bereplikasi efisien pada manusia, hal ini dapat menjadi pembuka tabir kemungkinan terjadinya pandemik. Diperlukan adanya penelitian tentang peran itik dalam epidemiologi flu burung di Indonesia. Unggas lain yang masih kerabat dengan itik yaitu entok (*muscovy duck*) selanjutnya tidak luput dari perhatian.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi adanya antibodi Avian Influenza A/H5 pada kuning telur itik dan entok di wilayah Surabaya. Itik dan Entok yang pernah terinfeksi maupun yang pernah divaksinasi AI akan memproduksi antibodi sebagai perlawanan tubuh terhadap masuknya virus. Selain pada serum darah, antibodi juga dapat ditemukan pada kuning telur, pada penelitian ini penggunaan kuning telur dirasa lebih efektif.

Penentuan lokasi pengambilan sampel dilakukan dengan metode *stratified random sampling* yang membagi Surabaya menjadi lima wilayah, yaitu Surabaya

Pusat, Utara, Barat, Selatan dan Timur. Masing-masing wilayah diwakili oleh tiga pasar, sebanyak 20 sampel yang terdiri dari telur itik dan entok. Setelah dilakukan ekstraksi pada kuning telur sampel, serum yang didapatkan diuji secara serologis *Haemagglutination Inhibition* (HI) untuk mengetahui ada tidaknya serta tinggi rendahnya kadar antibodi. Data yang diperoleh dianalisis deskriptif dan dikembangkan dengan *Analysis of Variance*.

Hasil dari penelitian ini adalah terdeteksi adanya antibodi positif sebesar 36% pada telur itik dan 33% pada telur entok. terbentuknya antibodi ini dapat disebabkan oleh vaksinasi, kekebalan yang diberikan induk pada anaknya (antibodi maternal), atau karena infeksi, oleh karena itu diperlukan isolasi virus untuk mendapatkan status infeksi. Sedangkan pada *Analysis of Variance* perlakuan jenis telur, didapatkan hasil $p < 0,01$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa titer antibodi telur entok lebih tinggi jika dibandingkan dengan telur itik, hal ini bisa disebabkan karena kualitas manajemen peternakannya yang kurang tepat, baik itu karena minimnya modal usaha atau kurangnya pengetahuan akan manajemen yang benar (terutama pada peternakan entok).

Pasokan telur yang berasal dari daerah terinfeksi AI diduga sebagai penyebab tingginya titer, oleh karena itu perlu dilakukan konfirmasi lapangan sehingga dapat diketahui asal peternakannya. Kemudian melakukan observasi lanjutan untuk mendapatkan data yang empiris dan valid variabel penyebab tingginya titer tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, B. 2004. Flu burung, revolusi peternakan dan kualitas kebijakan ekonomi. Pdf.
- Asmara, W. 2005. Mutasi Dan Reasorsi Genetik, Shift Dan Drift Antigen Virus AI Serta Pengaruhnya Pada Patogenitas Dan Spesifitas Hospes. Prosiding Seminar Dan Diskusi Interaktif Flu Burung, 21-28. Medika Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada.
- Asmara, W. 2007. Peran Biologi Molekuler Dalam Pengendalian Avian Influenza dan Flu Burung. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2000. Penyusunan Ransum Untuk Itik Petelur. Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian. Jakarta.
- Barlough, J. E., F.W. Scott., J. H. Gillespie, and J. F. Timoney. 1988. Hagan and Bruner's Microbiology and Infectious Diseases of Domestic Animals. Comstoc Publishing. USA. 784-788.
- Beck, J. R., D. E. Swayne, S. Davison, S. Casavant, and C. Gutierrez. 2003. Validation of Egg Yolk Antibody Testing As a Method to Determine Influenza Status in White Leghorn Hens. *Avian Diseases*. 47:867-71.
- Beigel JH, Farrar J, Han AM, Hayden FG, Hyer R, de Jong MD, Lochindarat S, Nguyen TK, Nguyen TH, Tran TH, Nicoll A, Touch S, and KY Yuen. 2005. Avian influenza A (H5N1) infection in humans. *N Engl J Med* 2005;353:1374-85.
http://www.hopkinscme.net/ofp/eInfluenza/newsletters/einfluenza_0107.html
- Buckle, K. A., R. A. Edward, G. H. Fleet and M. Weaton. 1987. Ilmu Pangan. Terjemahan. Universitas Indonesia press. Jakarta. 306-312.
- Camenisch, G., M. Tini, D. Chilov, I. Kvietikova, V. Srinivas, J. Caro, P. Spielmann, R. H. Wenger and M. Gassmann. 1999. General applicability of chicken egg yolk antibodies the performance of IgY immunoglobulins raised against the hypoxia inducible factor 1. *The FASEB Journal*.
<http://www.fasebj.org/cgi/content/full/13/1/81>. [21 November 2006].
- Chen, H., Deng, G., Li, Z., Tian, G., Li, Y., Jiao, P., Zhang, L., Liu, Z., Webster, R. G., Yu, K. 2004. The evolution of H5N1 influenza viruses in ducks in southern China. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 101: 10452-10457.
- Claas, E. C., Osterhaus, A. D., van Beek, R., De Jong, J. C., Rimmelzwaan, G. F., Senne, D. A., Krauss, S., Shortridge, K. F. & Webster, R. G. (1998). Human influenza A H5N1 virus related to a highly pathogenic avian influenza virus. *Lancet* 351, 472-477.

- CovalAb, UK. 2004. Antibody Purification.
<http://www.covalab.co.uk/main.php?page=pages&id=15&sid=1&ssid=2&l=3>.
- Cumming, R.B. 1988. The value of non SPF edds in poultry diseases work. Poultry Health Conference. Surfer Paradise. Australia. 23-25 September 1988. Proceeding 112. pp.318-320.
- Dharmayanti. 2005. Flu Burung: Penyakit yang Mematikan. Balai Penelitian Veteriner. Bogor.
- Departemen Pertanian. 2005. Pencegahan dan Pengendalian Flu Burung (AI). <http://www.litbang.deptan.go.id/berita/one/221>. [15 April 2007]
- Departemen Pertanian. 2006. Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Flu Burung (Avian Influenza) Pada Peternakan Unggas Skala Kecil. Biro Hukum dan Humas Departemen Pertanian.
- Dinas Peternakan Lampung. 2007. Beternak Itik.pdf.
- Dinas Peternakan Jawa Timur, 2008. Laporan Tahunan Dinas Peternakan Propinsi Jawa Timur.
- Dirjen Bina Produksi Peternakan. Keputusan Direktur Jenderal Bina Produksi Peternakan No:17/Kpts/PD.640/F/02.04 tanggal 4 Februari 2004 Tentang Pedoman Pencegahan, Pengendalian dan Pemberantasan Penyakit Hewan Menular Influenza Pada Unggas (*Avian Influenza*).
- Eickmann. 2005. http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Flu_und_legende_color_c.jpg.
- Ernawati, R., Soelistiyanto, A. P. Rahardjo, N. Sianita, F. A. Rantam, J. Rahmahani, dan Suwarno. 2002. Diktat Virologi Veteriner. Laboratorium Virologi dan Imunologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Ernawati, R., A. P. Rahardjo, N. Sianita, F.A. Rantam, J. Rahmahani, Suwarno, dan T. Wahyu. 2004. Petunjuk Praktikum Pemeriksaan Virologi dan Serologi. Laboratorium Virologi dan Imunologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- FKH Unair. 2007. Dampak Avian Influenza. Jurnal Universitas Airlangga. <http://avianflu.unair.ac.id/?p=12>
- Fouchier, R. A. M., M. Vincent, A. Wallansten, T. M. Bestebroer, S. Herfst, D. Smith, G. F. Rimmelzwaan, B. Olsen and A. D. M. E. Osterhuas. 2005. Characterization of Novel Influenza A Virus Haemagglutinin Subtype (H16) Obtained from black-headed Gulls. *J. Virol.* 79. (5): 2814-2822.
- Franco, D. A., and Herenda D. C. 1996. Poultry Diseases and Meat Hygiene. A Color Atlas. Exotic or unusual diseases of poultry. Avian Inluenza. Iowa State University Press.

- Fudge, A. M. 2000. *Laboratory Medicine. Avian and Exotic Pets. Avian Viral Diagnostic*. W. B. Saunders Company. USA.
- Guan, Y., Peiris, J. S. M., Lipatov, A. S., Ellis, T. M., Dyrting, K. C., Krauss, S., Zhang, L. J., Webster, R. G., and K. F Shortridge. 2002. Emergence of multiple genotypes of H5N1 avian influenza viruses in Hong Kong SAR. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 99: 8950-8955.
- Harper, S., Klimov, A., Uyeki, T., Fukuda, K. 2002. *Influenza. Clin Lab Med*. 2:863-82.
- Haryoto. 1996. *Pengawetan Telur Segar*. Kanisius. Yogyakarta.
- Hermawan, B. 2006. Virus AI masuk Jawa Timur, Bali Post. [28 Februari 2006].
- Hien, TT., De Jong, M., Farrar, J. 2004. Avian influenza-a challenge to global health care structures. *N Engl J Med.*, 351(23):2363-5.
- Hulse-Post DJ, Sturm-Ramirez KM, Humberd J, Seiler P, Govorkova EA, Krauss S, Scholtissek C, Puthavathana P, Buranathai C, Nguyen TD, Long HT, Naipospos TS, Chen H, Ellis TM, Guan Y, Peiris JS, Webster RG. 2005. Role of domestic ducks in the propagation and biological evolution of highly pathogenic H5N1 influenza viruses in Asia. *Proc Natl Acad Sci USA*;102(30):10682-7. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16030144>
- Indartono, A. S. 2007. *Telur Kapsul Alami Bergizi Tinggi. Poultry Indonesia*. Edisi Maret. Vol II. 44-45.
- Indriani, R., dan NLP I. Dharmayanti. 2006. Deteksi Antibodi *Avian Influenza* dalam Kuning Telur Ayam Pasca Vaksinasi (AI) Subtipe H5N1. *Media Kedokteran Hewan*. Edisi Mei Vol 22, No. 2. 84-87.
- Irawan, A. 1995. *Menanggulangi Berbagai Penyakit Ayam. Memberantas, Mencegah dan Mengobati Penyakit Ayam*. CV. Aneka. Solo.
- Kurniadhi, P. 2002. Metode Uji Hemaglutinasi (HI Test) Sebagai Teknik pemeriksaan Diagnosa Serologik Terhadap Penyakit Aujeszky. *Buletin Teknik Pertanian* Vol. 7. Nomor 2.
- Li, K. S., Y. Guan, J. Wang, G. J. Smith, K. M. Xu, L. Duan, A. P. Rahardjo, P. Puthavathana, C. Buranathai, T. D. Nguyen, A. T. Estoepangestie, A. Chaisingh, P. Auewarakul, H. T. Long, N. T. Hanh, R. J. Webby, L. L. Poon, H. Chen, K. F. Shortridge, K. Y. Yuen, R. G. Webster, and J. S. Peiris. 2004. Genesis of a highly pathogenic and potentially pandemic H5N1 influenza virus in eastern Asia. *Nature* 430:209-213.
- Lubis, A. M., dan F. B. Parimin. 2001. *Delapan Kiat Mencegah Penurunan Produksi Telur Ayam*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Mulyadi, B., dan Prihatini. 2005. Diagnosis Laboratorik Flu Burung (H5N1). *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*, Vol.12, No.2,Mar:7181
- Murphy, F. A., E. P. J. Gibbs, M. C. Horzinek, and M. J. Studdert. 1999. *Veterinary Virology*. Third Edition. *Orthomyxoviridae*. Academic Press. USA.
- Murtidjo, B. A. 1992. *Pengendalian Hama dan Penyakit Ayam. Penyakit Flu Ayam (Avian Influenza)*. Kanisius. Yogyakarta.
- Montalto, NJ. 2003. An office-based approach to influenza: Clinical diagnosis and laboratory testing. *American Family Physician*, 67(1):111-8.
- Office International des Epizooties (OIE). 2005. Chapter 2.7.12, Avian Influenza. *In: Manual of Standards for Diagnostic Tests and Vaccines, Version Adopted*. OIE, Paris, France. http://www.oie.int/eng/normes/mmanual/A_00037.htm.
- Patu, I. 2007. Flu Burung Di Indonesia. <http://www.infeksi.com/poll>.
- Quinn, P. J., B. K. Markey, M. E. Carter, W. J. Donnelly, F. C. Leonard. 2002. *Veterinary Microbiology and Microbial Disease*. Blackwell Publishing.
- Radji, M. 2006. Avian Influenza A (H5n1) :Patogenesis, Pencegahan Dan Penyebaran Pada Manusia. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, Vol. III, No.2, Agustus 2006, 55 – 65.
- Rantam, F. A. 2005. *Virologi*. Airlangga University Press. Surabaya.
- Rochiman, K. 1989. *Dasar Perancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap*. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Rogers, D. 2001. "Anas platyrhynchos", *Animal Diversity Web*. Accessed July 16, 2008. http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Anas_platyrhynchos.html.
- Rowe, T., Abernathy, R. A., HuPrimmer, J., Thompson, W. W., Lu, X. H., Lim, W., Fukuda, K., Cox, N. J., and Katz, J. M. 1999. Detection of antibody to avian influenza A (H5N1) virus in human serum by using a combination of serologic assays. *Journal of Clinical Microbiology*. vol. 37(4) 937-943
- Saif, Y.M., H.J. Barnes, J.R. Glisson, A.M. Fadly, L.R. McDouglaad and D.E. Swayne, 2003. *Disease of Poultry*. 11th Edition. IOWA State University, USA.
- Santoso, M., Salim, H., dan Alim, H. 2005. Avian influenza (flu burung). *Cermin dunia kedokteran*, 148:21-4.
- Sarwono, B. 1994. *Pengawetan dan Pemanfaatan Telur*. Cetakan Ketiga. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Srigandono, B. 1997. *Produksi Unggas Air*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sudaryani, T. 1996. *Kualitas Telur*. Penebar Swadaya. Cetakan Pertama. Jakarta.
- Sundu, B. 2007. *Selenium: Benteng Nutrisi Menangkal AI*. Poultry Indonesia. Edisi Maret. Vol II. 50-53.
- Tabbu, R. C. 2000. *Penyakit Ayam dan Penanggulangan Penyakit Bakterial, Mikal dan Viral*. Kanisius. Yogyakarta.
- Taylor, R. E. and T. G. Field. 2004. *Scientific Farm Animal Production; An Introduction to Animal Science*. 8th ed. Pearson Education, Inc., Upper Saddle River New Jersey.
- Tizard IR. 1996. *Veterinary Immunology: An Introduction*. Philadelphia: W.B. Saunders Company. 531p.
- Trampel D. W., E. Zhou, K. Yoon, and K. J. Koehler. 2006. "Detection of Antibodies in Serum and Egg Yolk Following Infection of Chickens with an H6N2 Avian Influenza Virus." Institute for Food Safety and Security, Comfort Suites Hotel. Poster.
- Trampuz, A., Prabhu, RM., Smith, TF., and LM. Baddour. 2004. Avian influenza: A New Pandemic Threat, *Mayo Clin Proc*, , 79:523-30.
- Tumpey TM, García-Sastre A, Mikulasova A, Taubenberger JK, Swayne DE, Palese P, and CF Baslert. 2002. "Existing antivirals are effective against influenza viruses with genes from the 1918 pandemic virus". *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 99(21):13849-54. DOI:10.1073/pnas.212519699. PMID 12368467.
- Utomo, BN. 2004. *Mengenal Penyakit Flu Burung dan Penanganannya*. BPTP. Palangkaraya, Kalimantan. <http://www.litbang.deptan.go.id/berkas/AI.pdf>
- Webster, R. G., Guan, Y., Peiris, M., Walker, D., Krauss, S., Zhou, N. N., Govorkova, E. A., Ellis, T. M., Dyrting, K. C., Sit, T., Perez, D. R., and K. F. Shortridge. 2002. Characterization of H5N1 Influenza Viruses That Continue To Circulate in Geese in Southeastern China. *J. Virol.* 76: 118-126
- Webster RG, Hulse DJ. 2004. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* 23 (2): 453-465.
- World Health Organization (WHO). 2006. Cumulative Number of Confirmed Human Cases of Avian Influenza A/(H5N1) Reported to WHO. http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/country/cases_table_2006_04_12/en/index.html
- www.agnr.umd.edu/avianflu_images/scrap1.gif.htm. 2006. The Molecular Basis of Interspecies Transmission, Pathogenesis and Cross-Protection of Influenza A viruses. [21 September 2006].

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Interpretasi Hasil Uji HI.

Asal Pasar	Jenis Telur	Uji HI	Interpretasi Uji HI	Katagori titer	
				+	-
Pasar Kembang	Itik	2	+	7	3
		3	+		
		3	+		
		0	-		
		2	+		
		5	+		
		2	+		
		5	+		
		0	-		
		0	-		
	Enthok	0	-	0	10
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
Pasar Tembok	Itik	0	-	1	9
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		3	+		
		1	-		
		0	-		
	Enthok	1	-	0	10
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		1	-		
		0	-		
0	-				

Asal Pasar	Jenis Telur	Uji HI	Interpretasi Uji HI	Katagori titer	
				+	-
Pasar Keputran	Itik	0	-	4	6
		0	-		
		3	+		
		0	-		
		0	-		
		3	+		
		0	-		
		7	+		
		0	-		
		4	+		
	Enthok	2	+	4	6
		2	+		
		0	-		
		0	-		
		2	+		
		3	+		
		1	-		
		0	-		
		1	-		
Pasar Pabean	Itik	0	-	2	8
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		4	+		
		5	+		
		0	-		
		0	-		
	Enthok	0	-	3	7
		0	-		
		1	-		
		0	-		
		1	-		
		0	-		
		1	-		
		5	+		
		4	+		
5	+				

Asal Pasar	Jenis Telur	Uji HI	Interpretasi Uji HI	Katagori titer	
				+	-
Pasar Pegirian	Itik	0	-	2	8
		0	-		
		0	-		
		5	+		
		0	-		
		0	-		
		2	+		
		0	-		
		1	-		
		1	-		
	Enthok	3	+	3	7
		3	+		
		4	+		
		0	-		
		1	-		
		1	-		
		1	-		
		0	-		
		1	-		
Pasar Sidotopo	Itik	6	+	4	6
		0	-		
		3	+		
		5	+		
		4	+		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		1	-		
		1	-		
	Enthok	6	+	7	3
		6	+		
		0	-		
		6	+		
		0	-		
		5	+		
		1	-		
		3	+		
		4	+		
6	+				

Asal Pasar	Jenis Telur	Uji HI	Interpretasi Uji HI	Katagori titer	
				+	-
Pasar Manukan	Itik	5	+	8	2
		6	+		
		0	-		
		6	+		
		6	+		
		2	+		
		7	+		
		0	-		
		3	+		
		7	+		
	Enthok	0	-	3	7
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		4	+		
		0	-		
		3	+		
		4	+		
Pasar Benowo	Itik	4	+	5	5
		3	+		
		2	+		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		3	+		
		2	+		
		0	-		
		0	-		
	Enthok	6	+	9	1
		5	+		
		5	+		
		0	-		
		7	+		
		7	+		
		7	+		
		7	+		
		7	+		

Asal Pasar	Jenis Telur	Uji HI	Interpretasi Uji HI	Katagori titer	
				+	-
Pasar Tandes	Itik	2	+	6	4
		3	+		
		0	-		
		0	-		
		3	+		
		0	-		
		0	-		
		2	+		
		2	+		
		2	+		
	Enthok	0	-	0	10
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
Pasar Wonokromo	Itik	0	-	2	8
		1	-		
		0	-		
		5	+		
		7	+		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
	Enthok	3	+	4	6
		3	+		
		0	-		
		6	+		
		0	-		
		0	-		
		3	+		
		0	-		
		0	-		

Asal Pasar	Jenis Telur	Uji HI	Interpretasi Uji HI	Katagori titer	
				+	-
Pasar Pageangan	Itik	0	-	2	8
		0	-		
		3	+		
		2	+		
		1	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
	Enthok	0	-	2	8
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		4	+		
		0	-		
		0	-		
Pasar Gayungsari	Itik	0	-	0	10
		0	-		
		1	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
	Enthok	4	+	10	0
		4	+		
		4	+		
		7	+		
		7	+		
		7	+		
		3	+		
		2	+		
6	+				
5	+				

Asal Pasar	Jenis Telur	Uji HI	Interpretasi Uji HI	Katagori titer	
				+	-
Pasar Mulyosari	Itik	2	+	4	6
		0	-		
		0	-		
		4	+		
		0	-		
		4	+		
		7	+		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
	Enthok	4	+	2	8
		0	-		
		0	-		
		1	-		
		1	-		
		0	-		
		1	-		
		1	-		
		3	+		
0	-				
Pasar Manyar	Itik	1	-	4	6
		4	+		
		0	-		
		6	+		
		3	+		
		2	+		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
	Enthok	0	-	3	7
		2	+		
		5	+		
		0	-		
		3	+		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		

Asal Pasar	Jenis Telur	Uji HI	Interpretasi Uji HI	Katagori titer	
				+	-
Pasar Rungkut	Itik	7	+	3	7
		5	+		
		1	-		
		1	-		
		0	-		
		0	-		
		3	+		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
	Enthok	0	-	0	10
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		
		0	-		

Lampiran 2. *Analysis of Variance.*

ANALISA ITIK

Case Processing Summary^a

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Titer Antibodi * Wilayah	54	100.0%	0	.0%	54	100.0%

a. Limited to first 100 cases.

Case Summaries(a)

			Titer Antibodi
Wilayah	SP	1	2
		2	3
		3	3
		4	2
		5	5
		6	2
		7	5
		8	3
		9	3
		10	3
		11	7
		12	4
			Total
		Mean	3.50
		Std. Deviation	1.508
	SU	1	4
		2	5
		3	5
		4	2
		5	6
		6	3
		7	5
		8	4
			Total
		Mean	4.25
		Std. Deviation	1.282
	SB	1	5
		2	6
		3	6
		4	6
		5	2
		6	7
		7	3

	8		7
	9		4
	10		3
	11		2
	12		3
	13		2
	14		2
	15		3
	16		3
	17		2
	18		2
	19		2
	Total	N	19
		Mean	3.68
		Std. Deviation	1.857
SS	1		5
	2		7
	3		3
	4		2
	Total	N	4
		Mean	4.25
		Std. Deviation	2.217
ST	1		2
	2		4
	3		4
	4		7
	5		4
	6		6
	7		3
	8		2
	9		7
	10		5
	11		3
	Total	N	11
		Mean	4.27
		Std. Deviation	1.794
Total	N		54
	Mean		3.89
	Std. Deviation		1.690

a Limited to first 100 cases.

ANALISA ENTOK

Case Processing Summary^a

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Titer Antibodi * Wilayah	50	100.0%	0	.0%	50	100.0%

a. Limited to first 100 cases.

Case Summaries(a)

			Titer Antibodi	
Wilayah	SP	1	2	
		2	2	
		3	2	
		4	3	
		Total	N	4
			Mean	2.25
			Std. Deviation	.500
	SU	1	5	
		2	4	
		3	5	
		4	3	
		5	3	
		6	4	
		7	6	
8		6		
9		6		
10		5		
11		3		
12		4		
13		6		
	Total	N	13	
		Mean	4.62	
		Std. Deviation	1.193	
SB	1	4		
	2	3		
	3	4		
	4	6		
	5	5		
	6	5		
	7	7		
	8	7		
	9	7		
	10	7		
	11	7		
	12	7		

	Total	N	12
		Mean	5.75
		Std. Deviation	1.485
SS	1		3
	2		3
	3		6
	4		3
	5		4
	6		4
	7		4
	8		4
	9		4
	10		7
	11		7
	12		7
	13		3
	14		2
	15		6
	16		5
	Total	N	16
		Mean	4.50
		Std. Deviation	1.633
ST	1		4
	2		3
	3		2
	4		5
	5		3
	Total	N	5
		Mean	3.40
		Std. Deviation	1.140
Total	N		50
	Mean		4.54
	Std. Deviation		1.644

a Limited to first 100 cases.

ANOVA

Dependent Variable: Titer pd uji HI

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	29.813	5	5.963	2.557	.041
Within Groups	102.607	44	2.332		
Total	132.420	49			

Lampiran 3. Data Populasi Ternak Itik Per Kabupaten/Kota di Jawa Timur tahun 2003-2007.

POPULASI TERNAK ITIK PER KABUPATEN/KOTA DI JAWA TIMUR
TAHUN 2003 - 2007

Duck's of Population By Regency/Municipality In East Java 2003 - 2007

No	Kabupaten/Kota Regency/Municipality	(ekor/head)				
		2003	2004	2005	2006	2007
1	Pacitan	13.764	14.266	12.936	12.612	14.781
2	Ponorogo	12.184	17.188	17.350	18.511	13.901
3	Trenggalek	46.097	17.906	18.315	19.156	31.237
4	Tulungagung	129.413	137.617	142.082	143.397	146.704
5	Blitar	75.407	77.338	243.549	250.729	255.043
6	Kediri	156.209	176.187	109.319	114.011	105.563
7	Malang	196.607	128.448	114.870	117.400	115.650
8	Lumajang	128.256	145.018	251.500	255.300	247.162
9	Jember	110.595	151.802	166.918	167.628	169.057
10	Banyuwangi	101.334	100.200	99.783	101.250	104.613
11	Bondowoso	60.136	59.809	44.015	48.909	55.307
12	Situbondo	32.908	45.533	46.893	47.753	48.295
13	Probolinggo	7.234	7.083	33.984	35.833	33.984
14	Pasuruan	88.577	86.177	90.124	92.857	90.339
15	Sidoarjo	105.000	126.411	180.751	182.043	191.681
16	Mojokerto	365.629	366.811	206.949	223.762	236.097
17	Jombang	106.668	109.230	75.694	76.537	79.440
18	Nganjuk	63.977	63.251	54.984	49.696	59.143
19	Madun	13.051	13.148	23.134	16.647	17.813
20	Magetan	10.058	9.068	21.180	21.704	21.911
21	Ngawi	53.888	66.134	35.921	20.710	18.338
22	Bojonegoro	49.493	47.608	78.996	80.113	81.219
23	Tuban	48.149	48.170	32.750	33.100	33.188
24	Lamongan	43.627	42.466	44.260	44.422	48.695
25	Gresik	93.128	96.400	28.261	22.447	25.270
26	Bangkalan	66.120	65.855	68.979	67.174	51.004
27	Sampang	57.111	55.198	46.376	46.893	47.324
28	Pamekasan	31.150	26.125	25.968	26.203	27.004
29	Sumenep	31.106	43.892	43.896	43.950	44.081
Kota/Municipality						
30	Kediri	7.642	7.768	5.211	3.345	3.201
31	Blitar	8.917	3.137	4.185	8.998	8.844
32	Malang	11.360	947	9.007	13.402	13.538
33	Batu	4.579	8.574	6.172	1.373	1.536
34	Probo Linggo	6.181	5.282	5.399	5.331	5.172
35	Pasuruan	4.696	3.028	5.590	5.501	6.879
36	Mojo Kerto	3.395	3.140	5.150	3.830	3.665
37	Madun	1.561	-	564	574	583
38	Surabaya	8.121	1.647	1.098	7.666	7.361
Jawa Timur/East Java		2.363.327	2.376.860	2.402.113	2.430.767	2.464.623
Sumber		Laporan Tahunan Dinas Peternakan Prop Jawa Timur/East Java 2003 - 2007				
Source		Year of Report by Animal Husbandry Services of East Java 2003 - 2007				

Lampiran 4. Populasi Ternak Entok Per Kabupaten/Kota di Jawa Timur tahun 2003-2007.

POPULASI TERNAK EN TOK PER KABUPATEN/KOTA DI JAWA TIMUR
TAHUN 2003 – 2007
Mand Duck's of Population By Regency/Municipality In East Java 2003 - 2007

No	Kabupaten/Kota Regency/Municipality	2003	2004	2005	2006	2007
						<i>(ekor/head)</i>
1	Pacitan	-	-	-	-	-
2	Ponorogo	-	-	15,941	7,554	-
3	Trenggalek	-	-	16,233	18,553	14,236
4	Tulungagung	-	-	21,773	21,822	18,384
5	Blitar	-	-	31,667	31,424	31,487
6	Kediri	-	-	48,816	49,553	44,365
7	Malang	-	-	41,226	41,600	23,500
8	Lumajang	-	-	-	-	-
9	Jember	-	-	-	-	-
10	Banyuwangi	-	-	29,159	26,657	27,724
11	Bondowoso	-	-	612	722	740
12	Situbondo	-	-	-	-	-
13	Probolinggo	-	-	16,287	17,441	16,287
14	Pasuruan	-	-	9,343	12,433	16,507
15	Sidoarjo	-	-	-	6,265	29,833
16	Mojokerto	-	-	40,713	47,813	49,005
17	Jombang	-	-	27,748	33,873	34,853
18	Nganjuk	-	-	23,121	16,511	18,093
19	Madiun	-	-	6,438	9,517	12,450
20	Magetan	-	-	7,302	-	8,822
21	Ngawi	-	-	10,342	-	-
22	Bojonegoro	-	-	75,842	76,763	77,672
23	Tuban	-	-	31,950	32,425	32,525
24	Lamongan	-	-	6,850	5,680	6,550
25	Gresik	-	-	13,893	13,153	12,935
26	Bangkaian	-	-	17,866	19,752	30,474
27	Sampang	-	-	14,824	14,973	15,114
28	Pamekasan	-	-	-	16,929	17,144
29	Sumenep	-	-	16,668	1,677	8,499
	Kota/Municipality					
30	Kediri	-	-	2,128	1,577	1,369
31	Blitar	-	-	-	741	1,546
32	Malang	-	-	203	578	638
33	Batu	-	-	-	6,261	6,469
34	Probo Linggo	-	-	740	913	903
35	Pasuruan	-	-	-	-	-
36	Mojo, Kerto	-	-	257	845	565
37	Madiun	-	-	440	447	454
38	Surabaya	-	-	3,563	3,467	3,294
	Jawa Timur/East Java	-	-	631,846	637,919	664,437

Sumber : Laporan Tahunan Dinas Peternakan Prop Jawa Timur/East Java 2003 - 2007
 Source : Year of Report by Animal Husbandry Services of East Java 2003 - 2007

Lampiran 5. Produksi Telur Itik Per Kabupaten/Kota di Jawa Timur Tahun 2003-2007.

PRODUKSI TELUR ITIK PER KABUPATEN/KOTA DI JAWA TIMUR

TAHUN 2003 - 2007

Duck Egg's Production By Regency/Municipality In East Java 2003 - 2007

No	Kabupaten/Kota Regency/Municipality	2003	2004	2005	2006	2007 (Kg)
1	Pacitan	96.623	100.147	90.811	88.536	103.763
2	Ponorogo	85.532	120.646	121.797	129.947	97.585
3	Trenggalek	323.601	125.700	128.571	134.475	219.284
4	Tulungagung	908.479	966.071	997.416	1.006.647	1.029.862
5	Bitar	529.357	542.913	1.709.714	1.760.118	1.790.402
6	Kediri	1.096.587	1.236.833	767.419	800.357	741.052
7	Malang	1.380.181	901.705	806.387	824.148	811.863
8	Lumajang	900.355	1.018.026	1.765.530	1.792.206	1.735.077
9	Jember	776.377	1.065.650	1.171.764	1.176.749	1.186.780
10	Banyuwangi	711.365	703.404	700.477	710.775	734.383
11	Bondowoso	422.155	419.859	308.965	343.341	368.255
12	Situbondo	231.014	319.642	329.189	335.226	339.031
13	Probolinggo	50.783	49.723	238.568	251.548	238.568
14	Pasuruan	621.811	604.963	632.670	651.856	634.180
15	Sidoarjo	737.1	887.405	1.268.872	1.277.942	1.345.601
16	Mojokerto	2.566.716	2.575.013	1.452.782	1.570.809	1.657.401
17	Jombang	748.809	766.795	531.372	537.290	557.669
18	Nganjuk	449.116	444.022	385.988	348.866	415.184
19	Madun	91.618	92.299	162.401	116.862	125.047
20	Magetan	70.606	63.657	148.684	152.362	153.815
21	Ngawi	378.294	464.261	252.165	145.384	128.733
22	Bojonegoro	347.441	334.208	554.552	562.393	570.157
23	Tuban	338.006	338.153	229.905	232.362	232.980
24	Lamongan	306.262	296.111	310.705	311.842	341.839
25	Gresik	653.759	669.708	198.392	157.578	177.395
26	Bangkalan	464.162	462.302	484.233	471.561	358.048
27	Sampang	400.919	387.490	325.560	329.189	332.214
28	Pamekasan	218.873	183.398	182.295	183.945	189.568
29	Sumenep	218.364	308.122	308.150	308.529	309.449
Kota/Municipality						
30	Kediri	53.647	54.531	36.581	23.482	22.471
31	Bitar	62.597	22.022	29.379	63.166	62.085
32	Malang	79.747	6.648	63.229	94.082	95.037
33	Batu	32.145	60.189	43.327	9.838	10.783
34	Probo Linggo	43.391	37.080	37.901	37.424	36.307
35	Pasuruan	32.966	21.257	39.242	38.617	48.291
36	Mojo Kerto	23.833	22.043	36.153	26.887	25.728
37	Madun	10.958	-	3.959	4.029	4.093
38	Surabaya	57.008	11.562	7.708	53.815	51.674
Jawa Timur/East Java		16.620.365	16.685.667	16.862.833	17.063.984	17.301.663

Sumber : Laporan Tahunan Dinas Peternakan Prop Jawa Timur/East Java 2003 - 2007
 Source : Year of Report by Animal Husbandry Services of East Java 2003 - 2007

Lampiran 6. Produksi Telur Entok Per Kabupaten/Kota di Jawa Timur Tahun 2003-2007.

PRODUKSI TELUR ENTOK PER KABUPATEN/KOTA DI JAWA TIMUR
TAHUN 2003 – 2007
Manila Duck Egg's Production By Regency/Municipality In East Java 2005 - 2007

No	Kabupaten/Kota Regency/Municipality	2003	2004	2005	2006	2007
						(Kg)
1	Pactan	-	-	-	-	-
2	Ponorogo	-	-	111.906	53.029	-
3	Trenggalek	-	-	113.958	130.242	99.937
4	Tutungagung	-	-	152.846	153.190	129.056
5	Blitar	-	-	222.302	220.596	221.039
6	Kediri	-	-	342.688	347.862	311.442
7	Malang	-	-	289.407	292.032	164.970
8	Lumajang	-	-	-	-	-
9	Jember	-	-	-	-	-
10	Banyuwangi	-	-	204.696	187.132	194.622
11	Bondowoso	-	-	4.296	5.068	5.195
12	Situbondo	-	-	-	-	-
13	Probolinggo	-	-	114.335	122.436	114.335
14	Pasuruan	-	-	65.588	87.280	129.919
15	Sidoarjo	-	-	-	43.980	209.428
16	Mojokerto	-	-	285.805	335.647	344.015
17	Jombang	-	-	194.791	237.788	244.668
18	Nganjuk	-	-	162.309	115.907	127.013
19	Magetan	-	-	45.195	66.809	87.399
20	Magetan	-	-	51.260	-	61.930
21	Ngawi	-	-	72.601	-	-
22	Bojonegoro	-	-	532.411	538.876	545.257
23	Tuban	-	-	224.289	227.624	228.326
24	Lamongan	-	-	48.087	39.874	45.981
25	Gresik	-	-	97.529	92.334	90.804
26	Bangkalan	-	-	125.419	138.659	213.927
27	Sampang	-	-	104.064	105.110	108.100
28	Pamekasan	-	-	-	118.842	120.351
29	Sumenep	-	-	117.009	11.773	-
	Kota/Municipality	-	-	-	-	-
30	Kediri	-	-	14.939	11.071	9.610
31	Blitar	-	-	-	5.202	10.853
32	Malang	-	-	1.425	4.058	4.479
33	Batu	-	-	-	43.952	45.412
34	Probo Linggo	-	-	5.195	6.409	6.339
35	Pasuruan	-	-	-	-	-
36	Mojo, Kerto	-	-	1.804	5.932	3.966
37	Magetan	-	-	3.089	3.138	3.187
38	Surabaya	-	-	25.012	24.338	23.124
	Jawa Timur/East Java	-	-	3.734.264	3.776.191	3.962.348
Sumber	Laporan Tahunan Dinas Peternakan Prop Jawa Timur/East Java 2005 - 2007					
Source	Year of Report by Animal Husbandry Services of East Java 2005 - 2007					

Lampiran 7. Konsumsi Bahan Asal Ternak dan Hewan Lainnya di Jawa Timur Tahun 2006-2007.

**KONSUMSI BAHAN ASAL TERNAK DAN HEWAN LAINNYA
DI JAWA TIMUR TAHUN 2006 - 2007**
Consumption from livestock and its part of livestock origin in East Java 2006 - 2007

Uraian Item	(Kg/Kapita/Thn)	
	2006	2007
a. Daging Segar	5.698	6.447
- Sapi	1.449	1.645
- Kerbau	0.007	0.008
- Kuda	.	.
- Kambing	0.273	0.309
- Domba	0.164	0.186
- Babi	0.015	0.017
- Ayam	3.744	4.236
- Unggas lainnya	0.039	0.044
- Daging lainnya	.	0.002
b. Daging di awetkan	0.047	0.053
- Dendeng	0.047	0.002
- Daging asap	.	0.049
- Abon	.	0.002
- Daging lainnya	.	.
c. Lainnya		
- Jeroan	1.963	2.233
- Buntut	0.116	0.131
- Kikil	0.118	0.133
- Tetelan	0.065	0.073
- Cingur	0.011	0.012
- Darah	0.077	0.087
- Kulit (rambak)	0.016	0.018
- Kulit kaki ayam kering	0.027	0.031
c. Telur	5.643	7.194
- Telur ayam buras	0.596	0.760
- Telur ayam ras petelur	4.562	5.821
- Telur itik	0.224	0.285
- Telur Entok	0.084	0.107
- Telur Puyuh	0.033	0.042
- Telur asin	0.141	0.180
c. Susu	5.969	10.688
- Susu segar	0.191	0.388
- Susu cair pabrik	0.060	0.107
- Susu kental manis	0.475	0.843
- Susu bubuk	3.551	6.298
- Susu bubuk bayi	1.684	2.987
- Susu lainnya dari susu (keju, - yoghurt)	0.009	0.016

Sumber : Laporan Tahunan Dinas Peternakan Prop Jawa Timur/East Java 2003 - 2007
Source : Year of Report by Animal Husbandry Services of East Java 2003 - 2007

Lampiran 8. Bahan dan Peralatan Penelitian.



(telur itik)

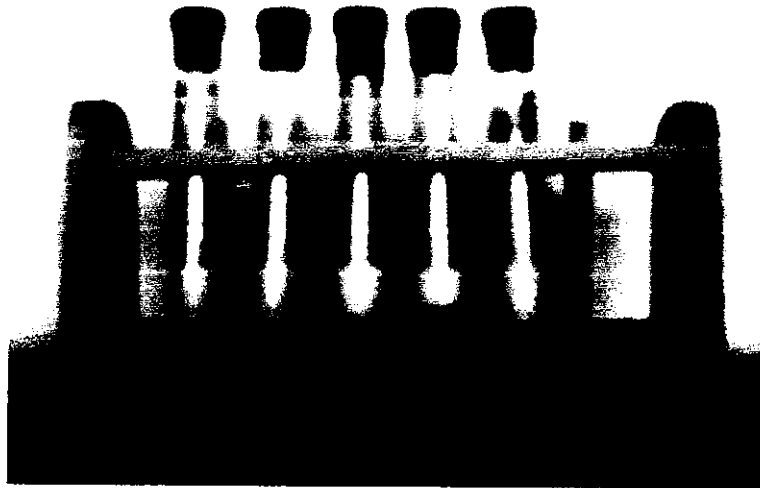


(telur entok)



(Peralatan Uji HI)

Lampiran 9. Ekstraksi Kuning Telur Itik dan Entok.

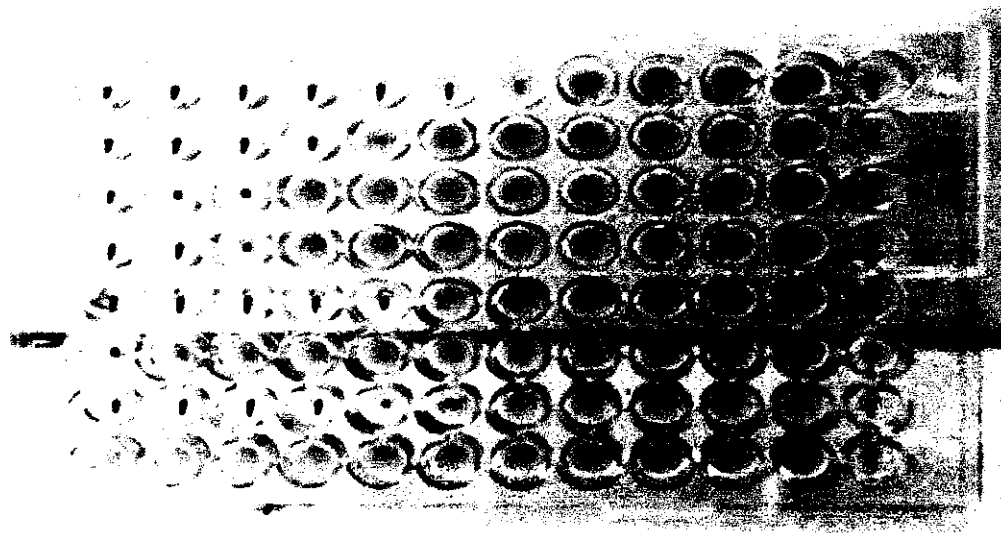


(Ekstraksi kuning telur sebelum sentrifugasi)



(Ekstraksi kuning telur setelah sentrifugasi)

Lampiran 10. Hasil Uji HI pada Microplate.



(Hasil uji HI ekstrak kuning telur terhadap antibodi virus AI H5N1)