

SKRIPSI

**DETEKSI ANTIBODI AVIAN INFLUENZA H5N1
PADA KUCING (*Felis silvestris catus*)
DI JAKARTA**



Oleh :

MIA IKA DEWISAVITRY
NIM 060313187

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2007**

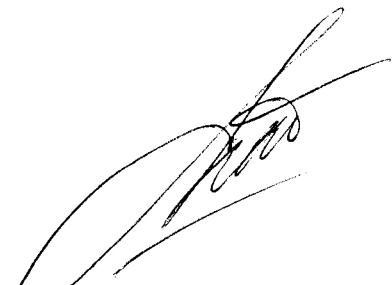
Multi Jasa

**DETEKSI ANTIBODI *AVIAN INFLUENZA H5N1* PADA
KUCING (*Felis silvestris catus*)
DI JAKARTA**

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Hewan
Pada
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Oleh
MIA IKA DEWISAVITRY
NIM 060313187

Menyetujui
Komisi Pembimbing,



(Dr. Chairul A. Nidom, MS., drh)
Pembimbing Pertama



(Kadek Rachmawati, M.Kes., drh)
Pembimbing Kedua

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi berjudul :

**DETEKSI ANTIBODI *AVIAN INFLUENZA H5N1* PADA KUCING
(*Felis silvestris catus*) DI JAKARTA**

tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang sepengetahuan 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 2007

Mia Ika Dewisavitry
NIM. 060313187

Telah diuji pada

Tanggal : 8 Juni 2007

KOMISI PENGUJI SKRIPSI

Ketua : Nanik Sianita W., S.U., drh.,

Anggota : Dr. A. T. Soelih Estoepangestie, drh

R. Budi Utomo, M.Si., drh

Dr. Chairul A. Nidom, MS., drh

Kadek Rachmawati, M.Kes., drh

Surabaya, 20 Juni 2007

Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga
Dekan,



Prof. Hj. Romziah Sidiq, Ph.D., drh.

NIP. 130 687 305

**DETECTION OF H5N1 AVIAN INFLUENZA ANTIBODY FROM CAT
(*Felis silvestris catus*) IN JAKARTA**

Mia Ika Dewisavitry

ABSTRACT

Avian Influenza is an infectious disease caused by Avian Influenza viruses. These viruses can infect fowl, birds and another mammal species like tiger, cat and leopard. The aim of the research is to detect H5N1 Avian Influenza antibody on cats (*Felis silvestris catus*). The method of the research is survey in Jakarta. There are 43 sera of cats samples have been used a modified haemagglutination inhibition (HI) test that used H5N1 antigen. Sera were pre-treated with Receptor Destroying Enzyme (RDE) (1-part sera : 3-part RDE). The HI test is positive when horse RBC form a compact button on the bottom of microplate's wells. Result of the test that 43 samples have been analysed, there were 29 positive samples on HI test. The conclusion of the research some cats in Jakarta has an H5N1 avian influenza antibody.

Keywords : H5N1 avian influenza antibody, cats

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi dengan judul **Deteksi Antibodi Avian Influenza H5N1 Pada Kucing (*Felis silvestris catus*) di Jakarta.**

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Prof. Hj. Romziah Sidiq, Ph.D., drh., dan mantan dekan Fakultas Kedokteran Hewan Prof. Dr. Ismudiono, MS., drh., yang telah memberi kesempatan dan dukungan untuk mengikuti pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada Dr. Chairul Anwar Nidom, drh., MS., selaku dosen pembimbing pertama, yang telah mengizinkan untuk ikut serta dalam penelitian. Beliau telah membantu mengembangkan pola berfikir ilmiah dan senantiasa meluangkan waktu untuk memberi bimbingan di sela-sela kesibukannya. Beliau juga memberi dukungan dan dorongan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan tahap pendidikan ini. Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan pahala kepada beliau

Ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada ibu Kadek Rachmawati, M.Kes., drh., selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, saran penulisan dan dukungan moral yang luar biasa, dalam penyelesaian skripsi ini. Semoga Allah SWT memberikan rahmat dan pahala yang melimpah kepada beliau.

Ucapan terima kasih sebesar-besarnya ditujukan kepada :

Nanik Sianita W., S.U., drh., selaku ketua komisi penguji skripsi, Dr. A. T. Soelih Estoepangestie, drh selaku sekretaris komisi penguji skripsi dan R. Budi Utomo, M.Si., drh selaku anggota komisi penguji skripsi.

Kepada seluruh staf pengajar Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas wawasan keilmuan selama mengikuti pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Kepada Ibu Yeni Damayanti, M.Kes., drh yang selalu bersedia memberi bantuan dan dukungan yang tidak terbatas.

Kepada seluruh staf Laboratorium Avian Influenza Tropical Disease Center Universitas Airlangga yaitu Mohamad Amin, M. Yusuf A., S.Si., M.Kes., Arlita Leniseptaria Antari, S.Si., M.Si., dan Reviany Vibriaanita Nidom, S.Farm, Apt atas bantuan teknik, dukungan dan kebersamaan selama berjalannya proses penelitian dan penulisan skripsi ini.

Kepada segenap staff dan karyawan Dinas Peternakan Propinsi DKI Jakarta, khususnya drh. Rima, drh. Rismi dan drh. Eko Henry W, yang telah membantu dalam proses pengambilan sampel di beberapa lokasi Jakarta.

Kepada rekan-rekan mahasiswa yang bersama-sama melaksanakan penelitian ini, yaitu Nova, Ali Mubin, Ary Ratna, Citra, Rivy, Lufti, Nani dan Amenk atas bantuan, kerjasama dan kebersamaan dalam menyelesaikan penelitian ini. Semoga kerjasama ini akan terus berlanjut di kemudian hari.

Kepada rekan-rekan mahasiswa Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, khususnya seluruh mahasiswa angkatan 2003, M. Ika Iqbal, Yaska Ikarina, Maya Rosita G dan Handayu Untari, terima kasih atas kebersamaan,

saling menyemangati dan melewati masa-masa yang indah. Semoga persahabatan ini akan terus terbina.

Kepada Ayahanda Suliono, atas cinta, pengorbanan, dukungan tak terhingga dan doa yang tiada henti demi keberhasilan putrinya, semoga karya ini menyemangati papa untuk segera menyelesaikan pendidikan S2-nya. Almarhumah Ibunda Sumiati yang tidak lagi dapat menyaksikan putrinya menyelesaikan pendidikan S1, namun kenangan, didikan dan nasihat beliau selalu menjadi kekuatan tersendiri yang membantu penulis meraih keberhasilan. Ibu Lily atas semua perhatian dan pengorbanannya. Ucapan terima kasih saja tidak cukup untuk membalas semua pengorbanan yang telah beliau berikan. Semoga Allah membalasnya dengan cinta, pahala, rahmat dan barokah yang melimpah.

Kepada adikku-adikku tersayang, Rizky Aprilia Puspasari, Septian Vidya Pangastuti dan Arlina Yunantiningtyas yang telah memberikan cinta, doa dan dukungan yang melimpah. Gelar sarjana ini merupakan pembangkit semangat untuk meraih keberhasilan yang lebih tinggi. Untuk kekasihku tercinta, Hendri Dwi Yulianto, terima kasih atas cinta, dukungan, bantuan dan dorongan semangat untuk meraih cita-cita yang tinggi.

Untuk sahabat-sahabatku, khususnya Novi Pramitasari, Muthia dan Leswati, atas kesempatan berbagi kebahagiaan dan kesedihan, semoga hubungan persaudaraan ini menjadi jembatan barokah bagi kita semua. Serta segenap pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga karya ini bermanfaat bagi para pembacanya dan dapat memberi sumbangan yang berarti bagi perkembangan ilmu pengetahuan .

Surabaya, Juni 2007

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN IDENTITAS.....	iii
ABSTRACT.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar belakang penelitian.....	1
1.2. Rumusan masalah.....	3
1.3. Tujuan penelitian.....	4
1.4. Manfaat penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Tinjauan tentang <i>Avian Influenza</i>	5
2.1.1. Penyakit <i>Avian Influenza</i>	5
2.1.2. Sifat virus <i>Avian Influenza</i>	7
2.1.2. Antigen <i>Avian Influenza</i>	9
2.1.2. Antibodi <i>Avian Influenza</i>	10
2.2. Tinjauan tentang Kucing.....	12
2.2.1. <i>Avian Influenza</i> pada kucing.....	13
2.3. Tinjauan tentang uji hambatan hemaglutinasi.....	15
2.3.1. Penggunaan eritrosit kuda 0,3 % dalam uji hambatan hemaglutinasi.....	17
2.3.2. <i>Receptor Destroying Enzyme</i>	19
2.4. Tinjauan lokasi Propinsi DKI Jakarta.....	20
2.4.1. Kejadian flu burung di Propinsi DKI Jakarta.....	20
BAB 3 MATERI DAN METODE PENELITIAN.....	22
3.1. Jenis penelitian.....	22
3.2. Waktu dan tempat penelitian.....	22
3.3. Bahan dan materi penelitian.....	22
3.4. Metode penelitian.....	23
3.4.1. Penentuan lokasi pengambilan sampel.....	23
3.4.2. Teknik pengambilan sampel.....	25
3.4.3. Penanganan sampel di laboratorium.....	25
3.4.3.1. Pembuatan suspensi eritrosit 0.3%.....	26
3.4.3.2. Uji hemaglutinasi mikroteknik.....	28
3.4.3.3. Pembuatan antigen empat HA unit.....	29
3.4.3.4. Retitrasi antigen empat HA unit.....	29

3.4.3.5. Uji hambatan hemaglutinasi mikroteknik	30
3.4.4. Analisis data	32
BAB 4 HASIL PENELITIAN	33
BAB 5 PEMBAHASAN	36
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	40
6.1. Kesimpulan.....	40
6.2. Saran.....	40
RINGKASAN	41
DAFTAR PUSTAKA.....	43
LAMPIRAN	47

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1. Data hasil pengujian serum darah kucing di Propinsi DKI Jakarta dengan uji hambatan hemaglutinasi.....	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Spesies yang pernah terinfeksi oleh Virus Influenza.....	5
2.2. Kucing (<i>Felis silvestris catus</i>)	14

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data pengambilan sampel di wilayah Propinsi DKI Jakarta	47
2. Lokasi pengambilan sampel	49
3. Pengambilan sampel.....	50
4. Bahan dan alat pengujian sampel	51
5. Interpretasi hasil pengujian.....	53

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Wabah penyakit *Avian Influenza* (AI) subtipe H5N1 atau juga dikenal sebagai Flu Burung terjadi di Indonesia sejak pertengahan 2003 (Raharjo dan Nidom, 2004). Penyebaran *Avian Influenza* menyebabkan kerugian ekonomi yang besar akibat kematian unggas yang tinggi dalam waktu singkat. Selain itu keberadaan virus ini juga menimbulkan ketakutan yang luar biasa dikalangan masyarakat setelah pemerintah mengumumkan bahwa kematian ayah dan dua anak perempuannya dari Tangerang, dengan gejala klinis bronkhopneumonia disebabkan oleh virus *Avian Influenza* H5N1. Hal ini terungkap setelah menerima hasil konfirmasi dari laboratorium rujukan Badan Kesehatan Dunia (WHO) di Hong Kong (Wadrianto, 2005).

Hingga tahun 2007, di Indonesia telah dilaporkan bahwa 95 orang terinfeksi virus *Avian Influenza* dan 75 orang diantaranya telah meninggal dunia. Propinsi DKI Jakarta adalah daerah dengan kejadian penyakit *Avian Influenza* atau flu burung pada manusia kedua terbanyak setelah Propinsi Jawa Barat. Laporan yang tercatat sampai dengan tanggal 7 April 2007, jumlah kasus flu burung pada manusia di propinsi DKI Jakarta adalah 25 kasus dengan korban meninggal dunia sebanyak 22 orang (Depkes RI, 2007).

Virus *Avian Influenza* merupakan virus Influenza A yang menginfeksi unggas. Namun selain unggas, virus Influenza A juga dapat menginfeksi beberapa spesies mamalia, meskipun yang dipercayai sebagai inang alamiah yang bertindak

sebagai *reservoir* adalah unggas liar yang termasuk dalam ordo *Anseriformes* dan *Charadriiformes* (Suarez *et al.*, 1998). Beberapa negara di Asia dan Eropa telah melaporkan bahwa virus *Avian Influenza* H5N1 telah menginfeksi macan, kucing dan *leopard*. Kenyataan ini menimbulkan suatu fenomena baru, karena ketiga macam hewan ini sebelumnya tidak pernah dilaporkan rentan terhadap infeksi *Avian Influenza* (Kuiken *et al.*, 2004; Keawcharoen *et al.*, 2004).

Sejak bulan Februari 2003, di Thailand telah dilaporkan tentang terinfeksi kucing dan golongan *Felidae* lainnya oleh virus *Avian Influenza* H5N1. Kucing ini menunjukkan gejala sakit setelah memakan karkas burung merpati. Virus yang diisolasi dari kucing tersebut menunjukkan kelompok yang sama dengan virus yang terdeteksi pada *outbreak* di Thailand saat itu (Songserm *et al.*, 2006).

Pada akhir Februari 2006, virus *Avian Influenza* H5N1 terdeteksi pada seekor kucing yang ditemukan mati di sebelah utara pulau Reugen, Jerman. Pada tempat ini pula, dipertengahan Februari 2006 telah ditemukan lebih dari 100 ekor burung yang mati akibat infeksi virus *Avian Influenza* H5N1. Ini merupakan kejadian pertama di Benua Eropa (CDC, 2006).

Sebuah studi eksperimental menunjukkan bahwa kucing dapat diinfeksi dengan virus *Avian Influenza* H5N1, dan kemungkinan adanya transmisi virus dari kucing ke kucing (Rimmelzwaan *et al.*, 2006).

Kucing adalah hewan yang cukup dekat dengan lingkungan manusia, banyak masyarakat yang menganggapnya sebagai hewan kesayangan. Kucing yang berada di lingkungan dengan faktor resiko tinggi terhadap penyebaran virus *Avian*

Influenza H5N1, kemungkinan dapat tertular oleh virus ini. Hingga saat ini belum ada mekanisme yang jelas mengenai penularan virus *Avian Influenza* H5N1 dari unggas ke manusia, jadi apabila kucing terbukti terinfeksi oleh virus *Avian Influenza* H5N1 kemungkinan hewan ini dapat menjadi faktor yang berperan dalam penularan *Avian Influenza* H5N1 ke manusia.

Berdasarkan pertimbangan tersebut, diperlukan adanya suatu penelitian yang dapat memberikan penjelasan ilmiah mengenai kemungkinan kucing di Indonesia khususnya di Propinsi DKI Jakarta telah memiliki antibodi terhadap virus *Avian Influenza* H5N1 yang berarti bahwa kucing tersebut pernah mengalami infeksi oleh virus tersebut dan kemungkinan berperan sebagai salah satu hewan yang terkait dalam mata rantai penularan virus *Avian Influenza* H5N1.

Penelitian ini dilakukan untuk mendeteksi adanya antibodi terhadap virus *Avian Influenza* H5N1 pada kucing dari wilayah dengan tingkat resiko penularan virus *Avian Influenza* H5N1 yang tinggi, dengan cara memeriksa serum darah dari kucing target. Pemeriksaan serologik dapat dilakukan untuk mengetahui adanya pembentukan antibodi terhadap virus *Avian Influenza* dan pemeriksaan yang paling sering dipakai adalah uji hambatan hemaglutinasi (HI) untuk mengetahui adanya antibodi terhadap hemaglutinin (Tabbu, 2000).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan di atas, maka dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut :

Apakah terdapat antibodi terhadap virus *Avian Influenza* H5N1 pada kucing (*Felis silvestris catus*) di Jakarta?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya antibodi terhadap virus *Avian Influenza* H5N1 pada kucing di Jakarta.

1.4. Manfaat Penelitian

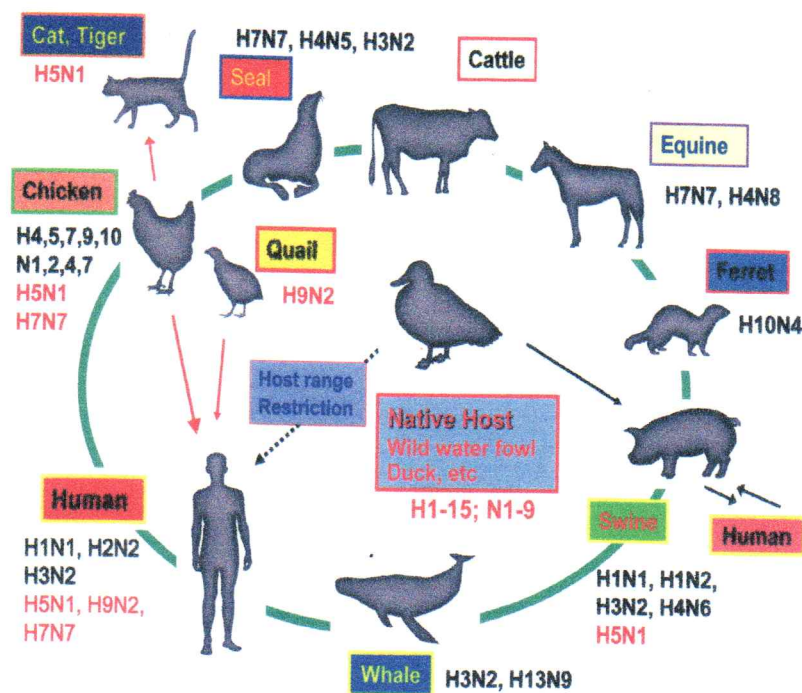
Apabila tujuan dari penelitian ini tercapai, maka akan diketahui tentang kemungkinan hewan lain dalam hal ini kucing dapat terinfeksi oleh virus *Avian Influenza* H5N1. Jika kucing telah terinfeksi virus maka dapat dijadikan dasar untuk melanjutkan penelitian tentang peranan kucing dalam mata rantai penyebaran virus *Avian Influenza* H5N1 di Indonesia, sehingga dapat dilakukan pencegahan terhadap kemungkinan meluasnya penyebaran virus *Avian Influenza* H5N1 terutama yang diakibatkan oleh kucing.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan tentang *Avian Influenza*

2.1.1. Penyakit *Avian Influenza*

Penyakit *Avian Influenza* atau flu burung merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus Influenza tipe A yang menginfeksi unggas. Virus Influenza A dapat menginfeksi beberapa spesies burung dan mamalia, tetapi sampai saat ini yang dipercaya sebagai inang alamiah dan bertindak sebagai penyimpan (*reservoir*) adalah unggas air liar yang termasuk dalam ordo *Anseriformes* dan *Charadriiformes* (Suarez *et al.*, 1998). Infeksi virus ini dapat terjadi pada berbagai spesies, seperti yang terlihat pada gambar 2.1



Gambar 2.1. Spesies yang pernah terinfeksi oleh Virus Influenza (Suzuki, 2005).

Berdasarkan patogenitasnya, virus *Avian Influenza* dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu *Low Pathogenic Avian Influenza* (LPAI) yang mempunyai tanda-tanda ringan dan *Highly Pathogenic Avian Influenza* (HPAI) yang mempunyai tanda-tanda lebih ganas daripada LPAI (Harimoto dan Kawaoka, 2001). Virus ini dapat bertahan lama jika berada di jaringan, feses, dan juga air. Penularan virus ini dapat melalui sekresi dari ayam yang terinfeksi, terutama feses, selain itu juga melalui pakan, air minum, peralatan kandang dan pakaian, atau bahan lain yang terkontaminasi oleh virus *Avian Influenza* H5N1.

Kejadian penyakit *Avian Influenza* pada unggas, dapat terjadi pada unggas yang telah mengalami domestikasi maupun yang masih liar. Tanda-tanda unggas yang terinfeksi oleh virus *Avian Influenza* ini sangat bervariasi, mulai dari asimtomatik, infeksi saluran pernafasan ringan, penurunan produksi telur sampai kematian yang tinggi dan cepat. Infeksi alam atau melalui percobaan pada ayam dengan virus Influenza A subtipe H1 sampai H4, H6 dan H8 sampai H15 dan sebagian H5 dan H7 menunjukkan kondisi subklinis dengan replikasi virus yang terbatas pada saluran pernafasan dan pencernaan. Namun sebagian wabah yang disebabkan infeksi oleh subtipe H5 dan H7 yang mempunyai virulensi tinggi menunjukkan gejala yang sistemik dengan tingkat kematian yang tinggi dan lesi pada beberapa organ viseral (Suarez *et al.*, 1998). Manifestasi penyakit *Avian Influenza* sangat tergantung pada banyak faktor, yaitu virulensi virus, status imun inang, pakan yang dikonsumsi, adanya infeksi ganda oleh bakteri serta keadaan stres yang dialami oleh unggas (Harimoto dan Kawaoka, 2001).

Wabah penyakit *Avian Influenza* (AI) subtipe H5N1 terjadi di Indonesia sejak pertengahan 2003, akan tetapi pada tanggal 25 Januari 2004, pemerintah baru mengumumkan secara resmi bahwa telah terjadi wabah flu burung pada ayam dan unggas lainnya seperti ayam petelur, ayam bibit, ayam pedaging, bebek dan burung puyuh (Raharjo dan Nidom, 2004).

Kasus pertama *Avian Influenza* H5N1 pada manusia yang dilaporkan di Indonesia, ditemukan di Tangerang, Propinsi Banten. Berdasarkan hasil konfirmasi dari laboratorium rujukan WHO di Hongkong, pemerintah Indonesia melaporkan bahwa kejadian meninggalnya keluarga yang terdiri atas Bapak dan dua orang anak perempuannya disebabkan oleh infeksi virus *Avian Influenza* H5N1 (Wadrianto, 2005). Selama kurun waktu 2005 sampai 2007, tercatat 94 orang dinyatakan positif terinfeksi flu burung dan 74 orang meninggal karena penyakit ini. Dengan jumlah ini, Indonesia menjadi negara dengan jumlah korban tertinggi akibat penyakit *Avian Influenza*, dengan angka kematian 78,72 % (Depkes RI, 2007).

2.1.2. Sifat Virus *Avian Influenza*

Virus Influenza A merupakan salah satu dari tiga tipe virus Influenza. Dua tipe lainnya adalah virus Influenza B dan C. Ketiga tipe virus ini termasuk dalam famili *Orthomyxoviridae* yang dapat dibedakan berdasarkan perbedaan antigenik yang terdapat pada nukleoprotein dan matrik (Horimoto dan Kawaoka, 2001; Whittaker, 2001).

Virus Influenza A merupakan virus RNA dengan genom yang terdiri dari delapan gen RNA dan menghasilkan sepuluh protein. Kedelapan fragmen gen ini terbagi menjadi dua bagian yaitu gen eksternal dan gen internal. Gen eksternal terdiri dari gen hemagglutinin (HA) dan gen neuraminidase (NA) yang bersifat antigenik dan berfungsi dalam perlekatan pada sel hospes (Watowich, 1994; Horimoto dan Kawaoka, 2001; Harder dan Werner, 2006). Gen internal terdiri dari gen *polymerase basic 2* (PB2), *polymerase basic 1* (PB1), *polymerase acidic* (PA), *nucleoprotein* (NP), *matriks* (M) dan *non-structural* (NS). Gen internal ini berfungsi dalam replikasi dan transkripsi virus. Kedelapan fragmen ini akan menghasilkan sepuluh macam protein. Masing-masing fragmen menghasilkan satu macam protein, kecuali fragmen M dan fragmen NS, yaitu masing-masing menghasilkan dua macam protein, yaitu protein M1 dan M2 serta protein NS1 dan NS2 (Horimoto dan Kawaoka, 2001).

Pembagian sub tipe virus Influenza A didasarkan pada antigenisitas dua glikoprotein permukaan yaitu protein hemagglutinin (disingkat dengan HA atau H saja) dan neuraminidase (disingkat dengan NA atau N dan juga dikenal dengan sialidase). Hemagglutinin (HA) merupakan gen yang mengekspresi protein permukaan berupa glikoprotein utama yang bertanggung jawab terhadap perlekatan virus *Avian Influenza* terhadap reseptor permukaan sel tropisma, sedangkan neuraminidase (NA) adalah enzim yang dibutuhkan virus untuk melepas keturunan virus dari sel yang terinfeksi. (Vines *et al.*, 1998).

Sampai saat ini, virus Influenza A mempunyai 16 macam protein HA (H1 – H16) dan 9 macam protein NA (N1 – N9). Asam amino yang terdapat pada

cleavage site protein HA dapat digunakan untuk membedakan virulensi virus Influenza. Umumnya virus Influenza mempunyai asam amino arginin (R) pada ujung karboksil HA1 dan asam amino glisin (G) pada ujung amino HA2. Urutan nukleotida atau asam amino pada regio HA1 yang berperan sebagai antigenisitas merupakan faktor pembeda antar subtipe. Perbedaan antar subtipe pada regio ini minimal sebesar 30 % (Horimoto dan Kawaoka, 2001).

Virus *Avian Influenza* dapat bertahan hidup di air sampai empat hari pada suhu 22° C dan lebih dari 30 hari pada suhu 0° C (Soejoedono dan Handharyani, 2005). Namun virus ini akan menjadi tidak aktif jika dipanaskan pada suhu 56° C selama 3 jam atau 60° C selama 30 menit juga pada kondisi pH asam. Virus ini juga tidak aktif jika diberi bahan oksidator (*Oxydizing agent*) seperti *sodium dodecyl sulphate* (SDS), pelarut lemak, beta propanolakton, formalin dan senyawa iodium (Alexander, 2000).

2.1.3. Antigen *Avian Influenza*

Antigen adalah substansi yang mampu bereaksi dengan antibodi yang diproduksi atas rangsangan imunogen. Imunogen sendiri adalah suatu substansi yang memiliki kemampuan untuk merangsang respon imun, baik respon seluler maupun respon humoral atau keduanya (Kresno, 2001).

Hampir semua molekul biologik, termasuk karbohidrat, lipid, hormon, protein dan asam nukleat yang dapat bertindak sebagai antigen, tetapi hanya makromolekul yang bersifat imunogen dan mampu merangsang aktivasi limfosit yang diperlukan untuk mengawali respon imun (Kresno, 2001).

Imunogenesitas suatu antigen dipengaruhi oleh susunan fisik dan kimia dari imunogen itu, sendiri antara lain : jenis antigen, ukuran molekul dan sistem imun organisme yang diserang. Jenis antigen yang paling poten adalah protein, polisakarida, polipeptida atau berupa polimer sintetik. Pada umumnya antigen yang memiliki sifat imunogen memiliki berat molekul lebih dari 100.000 Da, sedangkan kemampuan sistem imun dari organisme yang diserang berfungsi membedakan antigen tersebut sebagai benda asing bagi tubuh atau bukan (Parslow, 2001). Bagian molekul antigen yang berikatan dengan antibodi atau dengan reseptor spesifik pada limfosit T disebut epitop (Kresno, 2001).

Antigen *Avian Influenza* merupakan virus *Avian Influenza* itu sendiri yang menginfeksi sel-sel dari spesies target, seperti unggas, babi, mamalia dan manusia.

2.1.4. Antibodi *Avian Influenza*

Antibodi adalah protein imunoglobulin yang disekresi oleh sel B yang teraktifasi oleh antigen. Proses yang terjadi dalam pembentukan antibodi adalah sebagai berikut : antigen yang masuk ke dalam tubuh akan ditangkap oleh sel-sel APC (*Antigen Presenting Cells*), antara lain sel dendrit, Kupfer, Langerhans, endotel, fibroblast dan sel B. Khusus untuk sel B, setelah teraktifasi oleh antigen, sel ini akan fase diferensiasi terminal menjadi sel plasma untuk memproduksi dan mensekresi antibodi. Setelah teraktivasi oleh antigen, sel B spesifik berproliferasi dan mengalami perubahan kelas imunoglobulin rantai berat melalui alur diferensiasi sel B ektrafolikuler. Sel plasma membentuk antibodi terjadi pada

pulpa merah limpa dan medula kelenjar getah bening. Sebagian sel plasma juga bermigrasi ke dalam sumsum tulang dan 2-3 minggu setelah terpapar antigen, sumsum tulang adalah tempat utama produksi antibodi setelah sel plasma tidak beredar secara aktif (Kresno, 2001).

Berat molekul antibodi berkisar 150.000 Da sampai 950.000 Da tergantung pada kelasnya. Semua molekul antibodi terdiri dari dua untaian peptida pendek yang sama, dikenal dengan *light chain*, sedangkan yang terdiri dari untaian peptida yang panjang disebut *heavy chain*. Keduanya terjadi ikatan kovalen bersama yang disebut dengan ikatan disulfida. Struktur imunoglobulin terdiri dari fragmen ab (Fab) dan fragmen c (Fc), kedua fragmen ini dirangkai oleh untaian dua sulfida (s-s). Bagian yang terdiri dari asam amino yang bertugas untuk mengikat antigen disebut *antigen binding site*, sedang Fc terdiri dari karbohidrat yang sering berikatan dengan komplemen (Rantam, 2003). Bagian molekul antigen yang berikatan dengan *antigen binding site* disebut dengan epitop. Epitop ini berfungsi untuk spesifitas reaksi antara antigen dan antibodi (Kresno, 2001).

Antibodi memiliki kemampuan berikatan khusus dengan antigen serta mempercepat penghancuran dan penyingkirannya. Selain itu, antibodi terdapat dalam berbagai cairan tubuh tetapi terdapat dalam konsentrasi tinggi dan mudah diperoleh dalam jumlah banyak untuk dianalisis pada serum darah (Tizart, 1987).

Antibodi *Avian Influenza* dalam hal ini dapat diartikan sebagai protein imunoglobulin hasil sekresi sel B yang teraktifasi oleh antigen *Avian Influenza*. Sistem kekebalan tubuh terhadap infeksi *Avian Influenza* yang diperantarai oleh

antibodi bersifat spesifik. Antibodi terhadap hemaglutinin berfungsi mencegah perlekatan virus ke sel tropisma dan menetralkan sifat infeksi dari virus. Sifat ini mampu mencegah masuknya infeksi virus *Avian Influenza* ke tubuh suatu organisme. Antibodi terhadap neuraminidase mencegah virus keluar dari sel yang telah diinfeksi, sehingga mencegah penyebarannya ke sel lain serta dapat mencegah penularan ke organisme yang lain (Mills, 2001).

2.2. Tinjauan Tentang Kucing

Kucing (atau kucing domestik, kucing rumah) adalah hewan mamalia bersifat karnivora yang telah didomestikasi. Hal ini dimanfaatkan oleh manusia sebagai hewan kesayangan yang memiliki kemampuan untuk menghancurkan hama. Sebagai predator, diketahui bahwa kucing telah memburu lebih dari 1000 spesies hewan lain sebagai makanannya. Kecerdasan yang dimilikinya membuat hewan ini mudah dilatih dengan perintah yang sederhana. Nama *trinomial* dari kucing domestik adalah *Felis silvestris catus*, nama ini paling dekat dengan spesies predomestikasi yang diyakini berasal dari kucing liar Afrika (*Felis silvestris lybica*) (Wikipedia, 2006).

Gambar 2.2 Kucing (*Felis silvestris catus*)



(Sumber : Wikipedia, 2006).

Klasifikasi dari kucing secara lengkap adalah sebagai berikut (Wikipedia,

2006) :

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Chordata
- Kelas : Mammalia
- Ordo : Carnivora
- Famili : Felidae
- Genus : Felis
- Spesies : *Felis silvestris*
- Subspesies : *Felis silvestris catus*

2.2.1. Avian Influenza pada Kucing

Hewan selain unggas yang telah terinfeksi oleh virus *Avian Influenza* H5N1, yaitu macan, kucing dan *leopard*. Kenyataan ini menimbulkan suatu

fenomena baru, karena ketiga macam hewan ini sebelumnya tidak pernah dilaporkan rentan terhadap infeksi *Avian Influenza* (Kuiken *et al.*, 2004; Keawcharoen *et al.*, 2004).

Pada Februari 2003, di Thailand dilaporkan bahwa seekor kucing telah terinfeksi *Avian Influenza* H5N1 setelah memakan karkas burung merpati. Virus yang diisolasi dari kucing tersebut menunjukkan kelompok yang sama dengan virus yang terdeteksi pada *outbreak* di Thailand saat itu (Songserm *et al.*, 2006). Sebuah penelitian yang dilakukan dengan menginfeksi kucing melalui inokulasi intratracheal dan memberi makan kucing dengan ayam yang telah diinfeksi virus *Avian Influenza*, menunjukkan bahwa kucing tersebut mengalami peningkatan temperatur tubuh, penurunan aktivitas, konjungtivitis dan pernafasan yang tersengal-sengal. Kucing ini juga mengeluarkan virusnya melalui feses dan dahak yang keluar dari batuk produktif. Diduga hewan ini mampu berperan dalam penyebaran penyakit ini. Kucing yang diinfeksi dengan virus *Avian Influenza* H5N1 menunjukkan gejala berkembangnya suatu penyakit dan dapat menyebabkan kematian. Penelitian ini juga menunjukkan adanya kemungkinan penularan penyakit dari kucing ke kucing (Rimmelzwaan *et al.*, 2006).

Dalam suatu penelitian yang lain, seekor kucing diinfeksi melalui kontak dengan unggas yang terinfeksi virus *Avian Influenza* selama 50 hari. Hasil yang didapat dari penelitian tersebut adalah kucing yang positif mengandung virus dan kucing yang mengandung antibodi di dalam tubuhnya, tidak menunjukkan gejala klinis seperti yang terjadi pada unggas atau manusia. Hal ini menunjukkan

bahwa infeksi virus *Avian Influenza* pada kucing umumnya bersifat subklinis (Lescnik *et al.*, 2007).

2.3. Tinjauan Tentang Uji Hambatan Hemaglutinasi

Virus Influenza A merupakan virus RNA yang memiliki gen eksternal, terdiri dari gen hemaglutinin (HA) dan gen neuraminidase (NA) yang bersifat antigenik dan berfungsi dalam perlekatan pada sel hospes (Watowich, 1994; Horimoto dan Kawaoka, 2001; Harder dan Werner, 2006).

Hemaglutinin (HA) merupakan gen yang mengekspresi protein permukaan berupa glikoprotein utama yang bertanggung jawab terhadap perlekatan virus *Avian Influenza* terhadap reseptor permukaan sel tropisma (Vines *et al.*, 1998). Hemaglutinin bersifat imunogenik dan antigenik, dapat merangsang terbentuknya antibodi spesifik terhadap hemaglutinin virus dan antibodi yang dihasilkan tersebut mempunyai kemampuan menghambat terjadinya aglutinasi oleh hemaglutinin virus (Ernawati dkk., 2004).

Pada pengujian deteksi virus Influenza secara tradisional menggunakan prinsip bahwa hemaglutinin yang dikandung oleh virus akan mengaglutinasi eritrosit (WHO, 2002). Antibodi spesifik terhadap hemaglutinin virus dapat menghambat terjadinya hemaglutinasi. Reaksi penghambatan ini kemudian disebut uji hambatan hemaglutinasi (*Haemagglutinin Inhibisi*, HI *test*) yang digunakan untuk menentukan status kekebalan setelah vaksinasi atau setelah sembuh dari penyakit dengan mengetahui titer antibodi (Ernawati dkk., 2004). Uji hambatan hemaglutinasi pertama kali dijelaskan oleh Hirst (1942) yang

selanjutnya dimodifikasi dengan menggunakan mikroplate oleh Salk (1944). Prinsip umum dari pengujian ini adalah bercampurnya antigen dengan jumlah tertentu dan antibodi yang telah diencerkan secara serial, sedangkan eritrosit yang ditambahkan berfungsi untuk menunjukkan ikatan spesifik antara antibodi dengan molekul hemaglutinin yang ada dalam virus (WHO, 2002)

Diagnosa virus Influenza melalui isolasi virus sangat penting untuk identifikasi strain virus yang menginfeksi, tetapi pemeriksaan serologis juga memiliki peranan yang sangat penting ketika spesimen untuk isolasi virus tidak tersedia (WHO, 2002). Pemeriksaan serologik dapat dilakukan untuk mengetahui adanya pembentukan antibodi terhadap virus *Avian Influenza* (Tabbu, 2000). Beberapa laboratorium melakukan pemeriksaan serologis ini untuk menentukan infeksi yang telah dialami suatu individu, untuk tujuan ini pemeriksaan dilakukan berdasarkan titer antibodi pada masa akut (dilakukan segera setelah muncul gejala klinis) dan pada masa penyembuhan yang diambil dua sampai tiga minggu setelah pengambilan pertama. Respon antibodi akan ditunjukkan dengan adanya peningkatan titer antibodi. Pemeriksaan serologis terhadap serum darah tunggal hanya dapat digunakan untuk dugaan adanya infeksi di masa lampau dan dugaan awal terjadinya situasi *outbreak* (WHO, 2002).

Metode diagnosis yang dapat digunakan untuk pemeriksaan serologis antara lain *complement fixation test* dan *enzyme immunoassay*, tetapi WHO (2002) lebih menyarankan menggunakan uji hambatan hemaglutinasi untuk mendeteksi adanya antibodi dalam serum darah. Dengan adanya antiserum yang homolog, kemampuan virus untuk mengaglutinasi eritrosit dihambat. Hal ini

hanya terlihat jika serum cukup mengandung antibodi. Apabila antibodi ini lemah, akan terjadi aglutinasi karena antibodi tidak mampu menghambat virus (Ernawati dkk., 2004).

Uji hambatan hemaglutinasi dilakukan dengan penipisan berseri terhadap antibodi atau antiserum. Uji HI dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu uji HI plat, uji HI tabung dan uji HI mikrotiter. Uji HI plat (*Rapid HA test*) ini berguna untuk identifikasi virus dari golongan Myxovirus, tetapi hasilnya kurang sensitif. Uji HI tabung (Makroteknik) berguna untuk mengetahui titer antibodi atau antiserum yang dikerjakan dalam tabung reaksi. Pada uji HI mikrotiter, pengujian dilakukan dengan mikroplat untuk mengetahui titer antibodi (Ernawati dkk., 2004)

2.3.1. Penggunaan Eritrosit Kuda Konsentrasi 0,3 % Dalam Uji Hambatan Hemaglutinasi

Hemaglutinin yang dikandung oleh virus Influenza memiliki kemampuan untuk mengaglutinasi eritrosit unggas dan mamalia. Eritrosit ayam lebih sering digunakan untuk pengujian hemaglutinasi dan hambatan hemaglutinasi karena waktu yang dibutuhkan eritrosit untuk turun ke dasar plate lebih cepat, berkas yang dihasilkan oleh penurunan eritrosit jelas dan eritrosit ayam lebih mudah didapatkan. Eritrosit marmut memiliki sensitivitas yang lebih tinggi terhadap virus Influenza pada manusia (WHO, 2002).

Hasil pengujian hemaglutinasi dan hambatan hemaglutinasi akan mendapatkan hasil yang positif mutlak diperlukan eritrosit dari spesies yang sejenis dengan spesies yang diambil virus atau sampel (Sommerville, 1983). Pada sebuah penelitian untuk pengujian antigen *Avian Influenza* dari manusia, reaksi

positif ditunjukkan pada uji hemaglutinasi yang direaksikan dengan eritrosit kuda (Dybing *et al*, 2000), sedangkan menurut WHO (2006), metode yang digunakan untuk pemeriksaan sampel darah manusia dilakukan dengan uji *microneutralization* sebagai metode yang paling baik, uji hambatan hemaglutinasi dengan eritrosit kuda, *western blot* serta deteksi Ig G dan Ig M.

Pada sebuah percobaan yang dilakukan oleh Humbered dkk., (2006) membuktikan bahwa pengujian terhadap serum darah *Phasianus colchicus* dan *Alectoris chukar* (unggas yang digunakan sebagai hewan percobaan dalam penelitian ini) dengan metode uji HI ditambah eritrosit ayam 0,5 % menunjukkan hasil yang sama dengan metode uji HI ditambah eritrosit kuda 1 %. Walaupun pembacaan dapat dilakukan setelah 60 menit.

Hingga saat ini, belum ada acuan untuk melakukan pengujian antibodi *Avian Influenza* terhadap serum darah kucing. Kucing adalah hewan dari kelas mamalia, sehingga memiliki kekerabatan yang lebih dekat dengan manusia daripada dengan unggas. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa antigen dari kucing lebih berespon terhadap eritrosit kuda daripada eritrosit ayam yang ditunjukkan dengan peningkatan nilai titer (Ningtyas., 2007). Dalam penelitian tersebut konsentrasi yang digunakan adalah 0,3 % karena ketika dilakukan peningkatan konsentrasi menjadi 0,5 %, ukuran berkas yang turun pada bagian bawah plate menjadi besar, sehingga sulit untuk menginterpretasi hasil pengujian. Besarnya berkas yang turun ini kemungkinan diakibatkan oleh kadar konsentrasi hemoglobin yang lebih tinggi dari eritrosit ayam, karena eritrosit kuda tidak memiliki inti sel (Schalms, 1986).

2.3.2. Receptor Destroying Enzyme

Antibodi dalam tubuh tidak hanya mengandung antibodi spesifik terhadap hemaglutinin virus *Avian Influenza*, tetapi juga komponen selain antibodi yang juga memiliki kemampuan untuk mengaglutinasi eritrosit.

Dalam pemeriksaan serum darah dengan metode uji hambatan hemaglutinasi, substansi non spesifik yang secara alamiah terdapat dalam darah juga memiliki kemampuan untuk mengikat hemaglutinin seperti kemampuan yang dimiliki antibodi. Hal ini akan menyebabkan interpretasi hasil pengujian yang salah. Kondisi ini terjadi karena dalam serum darah tersebut masih mengandung residu asam sialat yang meniru reseptor pada eritrosit dan berkompetisi dengan eritrosit untuk berikatan dengan hemaglutinin virus Influenza. Agar hasil pengujian dengan uji hambatan hemaglutinasi menunjukkan hasil yang valid, substansi non spesifik ini harus dihilangkan (WHO, 2002).

Tipe molekul non spesifik yaitu tipe alpha, beta dan gamma. Substansi ini terdapat pada serum manusia dan hewan. Tingkat penghambatan yang dihasilkan berbeda-beda tergantung dari level aktivitas substansi tersebut dan perbedaan strain virus Influenza (WHO, 2002).

Metode yang digunakan untuk menghilangkan substansi non spesifik adalah dengan menambahkan satu bagian volume serum darah dengan tiga bagian volume RDE (*Receptor Destroying Enzyme*). Perlakuan ini harus dilakukan pada sebagian besar hewan dan manusia. Serum unggas umumnya memiliki kadar substansi non spesifik yang rendah bahkan tidak terdeteksi, sehingga serum

tersebut bisa saja tidak ditambahkan dengan RDE. Namun hal ini tidak menjamin bahwa serum unggas bebas dari pengaruh substansi non spesifik. Dalam hal ini WHO lebih menganjurkan penggunaan RDE dalam semua sampel serum yang akan diuji dalam pemeriksaan uji hambatan hemaglutinasi terhadap hemaglutinin virus Influenza, agar dapat memperoleh hasil yang akurat (WHO, 2002).

2.4. Tinjauan Lokasi Propinsi DKI Jakarta

Jakarta merupakan ibukota Republik Indonesia, yang dewasa ini berpenduduk hampir sepuluh juta jiwa dengan beragam suku bangsa, agama dan adat istiadat. Kota ini adalah pusat kegiatan sosial, politik, ekonomi dan budaya serta merupakan gerbang utama Negara Republik Indonesia. Wilayah DKI Jakarta terdiri dari lima Kotamadya dan satu Kabupaten Administratif. Kelima kotamadya tersebut adalah Jakarta Utara, Jakarta Timur, Jakarta Barat, Jakarta Selatan, Jakarta Pusat dan Kabupaten Kepulauan Seribu (Pemprov DKI Jakarta, 2007).

2.4.1. Kejadian Flu Burung di Propinsi DKI Jakarta

Propinsi DKI Jakarta adalah propinsi di Indonesia dengan kejadian penyakit *Avian Influenza* atau flu burung pada manusia kedua terbanyak setelah Propinsi Jawa Barat. Sampai dengan tanggal 7 April 2007, jumlah kasus flu burung pada manusia di propinsi DKI Jakarta adalah 25 kasus dengan korban meninggal dunia sebanyak 22 jiwa. Angka kematian atau *Case Fatality Rate* mencapai 88 % (Depkes RI, 2007).

Sejak pemerintah mengumumkannya wabah penyakit *Avian Influenza* di Indonesia pada tahun 2004, pemerintah telah menetapkan 44 rumah sakit sebagai tempat rujukan flu burung untuk perawatan manusia. Di Propinsi DKI Jakarta sendiri telah ditetapkan dua rumah sakit sebagai tempat rujukan, yaitu Rumah Sakit Penyakit Infeksi Dr. Sulianti Saroso dan Rumah Sakit Umum Persahabatan (Depkes RI, 2004).

Berbagai aturan untuk mencegah penyebaran penyakit ini juga telah diterapkan Gubernur Sutiyoso, seperti pemberlakuan larangan memelihara unggas di kawasan pemukiman dan sertifikasi unggas peliharaan. Namun sejak aturan tersebut diberlakukan sudah lima orang warga propinsi ini meninggal akibat terinfeksi virus *Avian Influenza* (Depkes, 2007).

BAB 3 MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini bersifat survei. Sampel diambil langsung dari lapangan dan pengujian sampel serum darah kucing yang diperoleh dilakukan laboratorium.

3.2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama 6 bulan, dimulai pada tanggal 4 Oktober 2006 sampai tanggal 27 Maret 2007. Pengambilan sampel dilakukan di wilayah propinsi DKI Jakarta, sedangkan pengujian sampel dilaksanakan di Laboratorium Avian Influenza, Tropical Disease Center, Universitas Airlangga Surabaya.

3.3. Bahan dan Materi Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah serum darah kucing. Bahan yang digunakan dalam pengujian sampel adalah eritrosit kuda dan antigen *Avian Influenza* H5N1 yang berasal dari kucing. Pemilihan lokasi pengambilan sampel ditentukan oleh pejabat Dinas Peternakan setempat dengan beberapa kriteria, yaitu tempat-tempat berkumpulnya ayam dan unggas lain dari beberapa daerah di Indonesia, rumah sakit rujukan untuk perawatan manusia korban flu burung, dan lingkungan sekitar tempat tinggal korban penderita flu burung. Berdasarkan pertimbangan tersebut pengambilan sampel dilakukan terhadap kucing yang berada di sekitar Pasar Cempaka Putih, tempat penampungan ayam Cempaka Putih, Jakarta Pusat, Tempat Pematangan Ayam (TPA) Glonggongan

RT 1, RW 1, Kelurahan Cipulir, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan, di sekitar tempat tinggal korban meninggal akibat flu burung di daerah Sekolah Polisi Wanita, Kelurahan Pondok Pinang, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan dan di sekitar rumah sakit rujukan untuk perawatan manusia penderita flu burung, yaitu Rumah Sakit Penyakit Infeksi Dr. Sulianti Saroso dan Rumah Sakit Umum Persahabatan.

Bahan dan alat yang digunakan dalam pengambilan sampel antara lain sarung tangan kulit dan jaring untuk memudahkan penangkapan dan penanganan kucing, spuit 1 ml, needle ukuran 26 G x ½ “, kapas beralkohol untuk pengambilan sampel darah. Untuk penyimpanan sampel sementara selama perjalanan digunakan *ice box*.

Bahan yang digunakan untuk pengujian sampel dengan metode hambatan hemaglutinasi (HI) adalah eritrosit kuda, larutan *Phospat Saline Buffer* (PBS), antigen *Avian Influenza* H5N1 yang berasal dari kucing, dan larutan *Receptor Destroying Enzyme* (RDE). Sampel yang diperiksa berupa serum darah. Sedangkan alat yang digunakan untuk pengujian sampel antara lain : mikroplat v, mikropipet 100 µl, 50 µl dan 25 µl, mikropipet *multichannel* 50 µl dan 25 µl, pipet hisap 10 ml dan tips.

3.4. Metode Penelitian

3.4.1. Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel

Pemilihan lokasi pengambilan sampel didasarkan atas daerah yang memiliki resiko tinggi terhadap penularan virus *Avian Influenza*. Propinsi DKI

Jakarta adalah propinsi di Indonesia dengan kejadian flu burung pada manusia paling banyak kedua setelah Propinsi Jawa Barat. Lokasi yang dipilih untuk pengambilan sampel adalah tempat berkumpulnya ayam-ayam dari berbagai daerah, rumah sakit rujukan untuk penderita suspek flu burung dan lingkungan di sekitar korban meninggal akibat virus *Avian Influenza*. Penunjukan lokasi telah ditentukan oleh Dinas Peternakan setempat dengan mempertimbangkan kriteria di atas.

Pasar Cempaka Putih, tempat penampungan ayam Cempaka Putih dan Tempat Pemotongan Ayam (TPA) Glonggongan adalah tempat berkumpulnya ayam-ayam dari berbagai daerah seperti Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur. Apabila ayam-ayam tersebut membawa virus, maka virus akan beredar di daerah tersebut, sehingga muncul dugaan bahwa kucing yang berada di lingkungan pasar atau memakan bagian tubuh dari unggas terinfeksi *Avian Influenza* juga terjangkit virus yang sama.

Faktor resiko tinggi yang diasumsikan terdapat di rumah sakit rujukan penderita flu burung atau dari lingkungan sekitar tempat tinggal penderita flu burung adalah penularan virus dari manusia yang terinfeksi *Avian Influenza* terhadap kucing-kucing yang berkeliaran di daerah tersebut.. Di Jakarta terdapat dua rumah sakit rujukan untuk pasien penderita flu burung yaitu Rumah Sakit Penyakit Infeksi Dr. Sulianti Saroso di Jakarta Utara dan Rumah Sakit Umum Persahabatan di Jakarta Timur (Depkes RI, 2004). Daerah Sekolah Polisi Wanita, Kelurahan Pondok Pinang, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan, dipilih sebagai salah satu daerah pengambilan sampel karena pada akhir September 2006,

didapati adanya korban meninggal akibat terinfeksi virus *Avian Influenza*. Penderita diketahui memelihara beberapa ekor ayam dan entok. Di daerah tersebut banyak ditemukan peternakan ayam dan entok yang bersifat peternakan rakyat. Selain itu, daerah ini juga memiliki aliran sungai dan banyak ditemukan kucing yang berkeliaran di daerah tersebut, baik yang dipelihara oleh penduduk atau yang hidup bebas.

3.4.2. Teknik Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah usapan hidung, trachea dan serum darah dari kucing. Pengambilan sampel dimulai dengan penangkapan kucing dengan bantuan jaring penangkap. Setelah kucing terperangkap dalam jaring, dilakukan *handling* untuk memudahkan pengambilan sampel. Para *handler* dilengkapi dengan sarung tangan kulit yang tebal agar terhindar dari cakaran atau gigitan kucing. Setelah kucing dipegang dengan kuat, dilakukan pengambilan darah dengan *sputit+needle* sebanyak 1 ml pada *vena femoralis*. Selama dalam perjalanan darah disimpan dalam *ice box*. Kucing yang telah diambil sampelnya ditandai dengan menyemprotkan cat ke punggungnya kemudian dilepaskan kembali.

3.4.3. Penanganan Sampel di Laboratorium

Sampel darah yang diperoleh, disimpan pada suhu 4° C selama 24 jam agar serum dan sel-sel darah tersebut terpisah. Setelah itu, darah dikeluarkan dari *sputit* dan dimasukkan ke dalam *ependorf*. Darah disentrifuse 2500 rpm selama

15 menit, setelah serum dan sel darah benar-benar terpisah, serum diambil dan dipindahkan pada *eppendorf* baru. Selanjutnya serum ini diuji dengan uji hambatan hemaglutinasi (HI). Penyimpanan sampel serum dilakukan pada lemari es bersuhu -80°C .

3.4.3.1. Pembuatan Suspensi Eritrosit 0,3 %

Eritrosit yang digunakan dalam pengujian serum darah kucing dengan uji hambatan hemaglutinasi adalah eritrosit kuda, karena antigen dari kucing lebih berespon terhadap eritrosit kuda daripada eritrosit ayam yang ditunjukkan dengan adanya peningkatan titer (Ningtyas, 2007). Eritrosit kuda diperoleh dengan mengambil darah dari *vena jugularis* sebanyak 5 ml, kemudian dimasukkan dalam tabung yang berisi antikoagulan EDTA. Darah yang telah terkumpul dipindahkan ke *conical* 15 ml dan ditambah dengan PBS sebanyak 10 ml, selanjutnya disentrifuse 1500 rpm selama 10 menit. Supernatan dibuang, kemudian ditambah PBS sampai 15 ml dan dilakukan sentrifuse lagi. Kegiatan ini diulangi sampai tiga kali atau sampai supernatan jernih, hal ini merupakan indikasi bahwa tidak ada eritrosit yang lisis.

Pembuatan suspensi eritrosit 0,3 % dilakukan secara bertahap menjadi 5 % terlebih dahulu, kemudian diubah menjadi 0,3 %. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi resiko kerusakan eritrosit akibat perubahan konsentrasi yang mencolok. Pembuatan suspensi eritrosit 0,3 % adalah sebagai berikut, eritrosit dengan konsentrasi 100 % dijadikan suspensi eritrosit 5 % terlebih dahulu dengan rumus :

$$\begin{aligned}
 N_1 \times V_1 &= N_2 \times V_2 \\
 100 \% \times V_1 &= 5 \% \times 10 \text{ ml} \\
 V_1 &= \frac{5 \% \times 10 \text{ ml}}{100 \%} \\
 V_1 &= 0,5 \text{ ml} = 500 \mu\text{l}
 \end{aligned}$$

Dengan, N_1 : Konsentrasi eritrosit awal
 V_1 : Volume eritrosit awal
 N_2 : Konsentrasi eritrosit akhir (yang diinginkan)
 V_2 : Volume eritrosit akhir (yang diinginkan)

Jadi untuk membuat suspensi eritrosit 5 % dari eritrosit 100 % = 0,5 ml eritrosit 100% + 9,5 ml PBS.

Kemudian suspensi eritrosit 5 % diubah menjadi suspensi eritrosit 0,3 % dengan rumus :

$$\begin{aligned}
 N_1 \times V_1 &= N_2 \times V_2 \\
 5 \% \times V_1 &= 0,3 \% \times 10 \text{ ml} \\
 V_1 &= \frac{0,3 \% \times 10 \text{ ml}}{100 \%} \\
 V_1 &= 0,6 \text{ ml} = 600 \mu\text{l}
 \end{aligned}$$

Jadi untuk membuat suspensi eritrosit 0,3 % dari eritrosit 5 % = 0,6 ml eritrosit 5 % + 9,4 ml PBS.

3.4.3.2. Uji Hemaglutinasi Mikroteknik

Uji hemaglutinasi (uji HA) digunakan untuk mengetahui titer awal antigen yang akan digunakan dalam uji hambatan hemaglutinasi. Selain itu juga digunakan untuk retitrasi antigen dengan tujuan memastikan titer antigen yang akan digunakan.

Bahan dan alat yang digunakan dalam uji ini adalah larutan PBS, antigen yang diperiksa merupakan hasil isolasi virus *Avian Influenza* H5N1 dari kucing yang berasal dari Semarang (Nidom dkk., 2006), suspensi eritrosit kuda dengan konsentrasi 0,3 %, mikroplat v, mikropipet 50 μ l dan 25 μ l.

Prosedur uji hemaglutinasi adalah sebagai berikut, lubang kolom 1 pada mikroplat pada tersebut diisi dengan PBS sebanyak 25 μ l, kecuali lubang A1. Antigen dimasukkan sebanyak 50 μ l ke dalam lubang A1, kemudian dibuat pengenceran secara serial dengan cara mengambil 25 μ l dari lubang A1 kemudian dituang ke lubang B1, kemudian dicampur sampai rata dan diambil sebanyak 25 μ l dari lubang B1 ke lubang C1, demikian seterusnya sampai lubang H1. Sisa 25 μ l dibuang. Semua lubang diisi dengan eritrosit 0,3 % sebanyak 50 μ l, kemudian diinkubasi pada suhu ruang selama 30 menit. Langkah terakhir dilakukan penentuan titer HA dari sampel yang diperiksa.

Reaksi hemaglutinasi positif dinyatakan dengan terjadinya aglutinasi pada eritrosit. Aglutinasi pada lubang pertama menunjukkan titer 2^0 .

3.4.3.3. Pembuatan Antigen Empat HA Unit

Pembuatan antigen empat HA unit dilakukan berdasarkan pada hasil uji hemaglutinasi terhadap antigen *Avian Influenza*. Pada uji hambatan hemaglutinasi antigen yang diperlukan adalah empat HA unit/0,025 ml, sesuai hasil pembacaan pada uji hemaglutinasi (Cahyani, 2004). Setiap plat membutuhkan antigen empat HA unit sebanyak 2,5 ml.

Antigen *Avian Influenza* H5N1 dari kucing yang diperiksa dengan uji hemaglutinasi menunjukkan titer 2^5 , maka pengenceran yang dibuat untuk pengujian satu plat adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} N_1 \times V_1 &= N_2 \times V_2 \\ 2^5 \times V_1 &= 2^2 \times 2,5 \text{ ml} \\ V_1 &= \frac{2^2 \times 2,5 \text{ ml}}{2^5} \\ V_1 &= 0,3125 \text{ ml} \\ V_1 &= 312,5 \mu\text{l} \end{aligned}$$

Jadi untuk membuat antigen empat HA unit = 312,5 μl antigen + 2.187,5 μl PBS. Untuk mengetahui ketepatan antigen empat HA unit yang telah dibuat diperlukan pengujian dengan retitrasi antigen.

3.4.3.4. Retitrasi Antigen Empat HA Unit

Retitrasi adalah suatu metode untuk menguji ketepatan pengenceran antigen yang akan digunakan dalam uji hambatan hemaglutinasi. Cara pengujian yang dilakukan sama dengan metode uji hemaglutinasi..

Prosedur untuk retitrasi antigen empat HA unit adalah mengisikan 25 μ l PBS ke dalam lubang mikropelat nomor satu sampai nomor lima, kemudian antigen yang telah diencerkan menjadi empat HA unit dimasukkan pada lubang nomor satu sebanyak 25 μ l. Selanjutnya dilakukan pengenceran serial dengan mengambil 25 μ l dari lubang nomor satu dipindah ke nomor dua, dicampur sampai rata kemudian diambil dan dimasukkan pada lubang nomor tiga. Kegiatan ini dilakukan terus sampai lubang nomor empat. Pada lubang nomor lima digunakan sebagai kontrol negatif. Selanjutnya semua lubang ditambah dengan eritrosit kuda 0,3 % sebanyak 50 μ l. Bila pengenceran antigen empat HA tepat, maka pada lubang nomor satu dan dua akan terjadi aglutinasi.

3.4.3.5. Uji Hambatan Hemaglutinasi (HI) Mikroteknik

Uji hambatan hemaglutinasi (HI) adalah pemeriksaan serologis yang membuktikan pembentukan antibodi spesifik hemaglutinin (HA) dari virus *Avian Influenza* H5N1 dalam serum darah. Sampel yang diperiksa adalah serum darah kucing. Pada penelitian kali ini pengujian yang digunakan adalah uji hambatan hemaglutinasi yang telah dimodifikasi dengan menggunakan eritrosit kuda 0,3 % dan penambahan RDE pada sampel serum yang akan diperiksa.

Sebelum dilakukan pengujian, serum harus mendapat perlakuan khusus dengan penambahan *Receptor Destroying Enzyme* (RDE) untuk menghilangkan substansi non spesifik dari sampel serum yang mampu mengaglutinasi eritrosit (WHO, 2002). Serum sebanyak 1 ml ditambahkan 3 ml RDE dan dicampur hingga merata, kemudian diinkubasi dalam *waterbath* pada suhu 37° C selama 18

sampai 20 jam. Setelah itu, diinkubasi kembali dalam *waterbath* bersuhu 56° C selama 30 sampai 60 menit untuk menghentikan kerja RDE.

Bahan dan alat yang digunakan dalam uji hambatan hemaglutinasi ini adalah mikroplat bentuk v. Semua lubang pada mikroplat tersebut diisi dengan PBS sebanyak 25 µl, kecuali lubang pada baris A (A1 – A12). Sampel serum yang telah mendapat perlakuan dimasukkan ke dalam baris A (A1-A12) sebanyak 50 µl, kemudian dibuat pengenceran secara serial dengan cara mengambil 25 µl dari baris A kemudian dituang ke baris B dan dicampur hingga merata. Setelah itu, dari baris B diambil sebanyak 25 µl dan dimasukkan ke baris C. Demikian seterusnya sampai lajur H. Sisa 25 µl dibuang. Khusus untuk kolom 11 dan 12, pengenceran hanya dilakukan sampai baris G karena lubang H11 dan H12 digunakan sebagai kontrol. Selanjutnya semua lubang mikroplat diisi dengan antigen 4 HA unit sebanyak 25 µl, kecuali pada lubang H11 antigen empat HA unit diganti dengan PBS sebanyak 25 µl. Pada lubang ini tidak ada antigen didalamnya, sehingga eritrosit tidak mengalami aglutinasi. Oleh karena tidak ada aglutinasi yang terjadi maka titik ini digunakan sebagai kontrol positif. Sedangkan pada H12 tidak diberi serum tetapi diberi antigen, maka eritrosit yang ditambahkan akan mengalami aglutinasi, oleh karena itu lubang ini digunakan sebagai kontrol negatif. Setelah penambahan antigen, mikroplat digoyang hingga serum dan antigen merata, kemudian didiamkan pada suhu 22-25° C selama 30 menit. Selanjutnya semua lubang diisi dengan eritrosit 0,3 % sebanyak 50 µl, kemudian diinkubasi pada suhu ruang selama 15 menit. Langkah terakhir dilakukan penentuan titer HI dari sampel yang diperiksa.

Reaksi hambatan hemaglutinasi dinyatakan dengan terjadinya pengendapan eritrosit berbentuk titik ditengah sumuran.

3.4.4. Analisis data

Data yang terkumpul disajikan dalam bentuk deskriptif yaitu menampilkan data sampel kucing yang mengandung antibodi terhadap virus *Avian Influenza* H5N1 di dalam tubuhnya, pada kucing yang ditampilkan dalam bentuk tabel (Sudjana, 1996).

BAB 4 HASIL PENELITIAN

Sampel dalam penelitian ini diambil dari wilayah propinsi DKI Jakarta. Sampel berasal dari Pasar Cempaka Putih, tempat penampungan ayam Cempaka Putih, tempat pemotongan ayam Glonggongan, Rumah Sakit Penyakit Infeksi Dr. Sulianti Saroso, Rumah Sakit Umum Persahabatan, dan daerah sekitar Sekolah Polisi Wanita. Pengambilan sampel dilakukan pada tanggal 4-6 Oktober 2006. Sampel yang diperiksa sebanyak 43 sampel berupa serum darah. Pengujian sampel dilaksanakan di laboratorium *Avian Influenza* (AI) Tropical Disease Center Universitas Airlangga. Pengujian dengan uji hambatan hemaglutinasi (HI) dilaksanakan pada tanggal 27 Maret 2007. Hasil pengujian serum darah kucing dengan uji hambatan hemaglutinasi (HI) ditampilkan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 4.1. Data hasil pengujian serum darah kucing di Propinsi DKI Jakarta dengan uji hambatan hemaglutinasi.

Kode Sampel	Titer HI
1	2^7
2	2^7
3	2^7
4	2^4
5	2^7
6	2^2
7	2^2
8	2^2
9	2^7
10	2^2
11	-
12	-
13	-
14	2^1
15	2^2

Kode Sampel	Titer HI
16	2^0
17	2^7
18	2^0
19	2^4
20	2^2
21	2^7
22	2^2
23	2^3
24	2^5
25	2^4
26	-
27	-
28	2^7
29	2^2
30	2^6
31	-
32	-
33	-
34	-
35	-
36	2^1
37	-
38	-
39	-
40	-
41	2^2
42	2^2
43	2^2

Berdasarkan hasil pengujian, dari 43 sampel yang diperiksa, ditemukan bahwa 29 sampel dinyatakan mengandung antibodi terhadap virus *Avian Influenza* H5N1 dalam serum darahnya.

Belum diketahui berapa titer antibodi pada kucing yang dinyatakan sebagai hasil positif bahwa kucing tersebut terinfeksi virus *Avian Influenza*. Menurut OIE (2005), untuk pengujian sampel unggas pada uji HI yang menggunakan antigen empat HA unit, akan menunjukkan hasil positif apabila titer

yang dihasilkan adalah $1/16$ (2^4 atau $\log_2 4$) atau lebih. Apabila menggunakan antigen delapan HA unit, akan menunjukkan hasil positif apabila titer yang dihasilkan adalah $1/8$ (2^3 atau $\log_2 3$) atau lebih.

BAB 5 PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diketahui hasil pemeriksaan serum darah kucing dari wilayah Propinsi DKI Jakarta dengan uji hambatan hemaglutinasi menunjukkan bahwa 29 ekor kucing dari 43 ekor yang diperiksa mengandung antibodi terhadap virus *Avian Influenza* H5N1 dalam serum darahnya.

Hasil tersebut merupakan hasil pemeriksaan serum tunggal yang menunjukkan bahwa kucing-kucing tersebut pernah mengalami infeksi oleh virus *Avian Influenza*. Hasil ini tidak dapat menunjukkan status infeksi yang dialami oleh kucing tersebut, hal ini disebabkan karena tidak dilakukannya isolasi virus *Avian Influenza* dari hewan target dan pemeriksaan antibodi pada masa penyembuhan untuk mengetahui peningkatan atau penurunan titer antibodi. Antibodi terhadap *Avian Influenza* pada semua spesies dapat dideteksi melalui uji hambatan hemaglutinasi dan uji netralisasi virus yang timbul dalam waktu tiga sampai tujuh hari setelah infeksi dan mencapai puncaknya pada minggu kedua (Fenner *et al.*, 1995).

Dalam penelitian ini belum dapat ditetapkan berapa titer antibodi terhadap virus *Avian Influenza* yang dinyatakan sebagai hasil positif untuk pemeriksaan serologis pada kucing. Menurut OIE (2005), untuk pengujian sampel unggas pada uji HI yang menggunakan antigen empat HA unit, akan menunjukkan hasil positif apabila titer yang dihasilkan adalah $1/16$ (2^4 atau $\log_2 4$) atau lebih. Apabila

menggunakan antigen delapan HA unit, akan menunjukkan hasil positif apabila titer yang dihasilkan adalah $1/8$ (2^3 atau $\log_2 3$) atau lebih.

Respon antibodi yang muncul ketika terjadi infeksi dari virus Influenza antara lain : *Cytolytic T Lymphocytes* bertanggung jawab mengeluarkan virus dari dalam tubuh *host* setelah terjadinya infeksi dan serum darah mengandung antibodi yang berfungsi untuk menghancurkan protein permukaan dari virus. Antibodi terhadap hemaglutinin berfungsi mencegah perlekatan virus ke sel tropisma dan menetralkan sifat infeksi dari virus. Sifat ini mampu mencegah masuknya infeksi virus *Avian Influenza* ke tubuh suatu organisme. Antibodi terhadap neuraminidase mencegah virus keluar dari sel yang telah diinfeksi, sehingga mencegah penyebarannya ke sel lain serta dapat mencegah penularan ke organisme yang lain (Mills, 2001).

Terdeteksinya antibodi dalam tubuh kucing yang diambil dari beberapa lokasi ini menunjukkan bahwa terjadi penularan virus *Avian Influenza* H5N1 pada kucing di Propinsi DKI Jakarta. Laporan dari beberapa negara di Asia dan Eropa menyatakan bahwa macan, kucing dan *leopard* telah terjangkit virus *Avian Influenza* H5N1 (Kuiken *et al.*, 2004; Keawcharoen *et al.*, 2004). Pada Februari 2003, di Thailand dilaporkan bahwa seekor kucing telah terinfeksi *Avian Influenza* H5N1 setelah memakan karkas burung merpati (Songserm *et al.*, 2006). Pada akhir Februari 2006, virus *Avian Influenza* H5N1 juga terdeteksi pada seekor kucing yang ditemukan mati di sebelah utara pulau Reugen, Jerman. Pada tempat ini pula, pada pertengahan Februari 2006 telah ditemukan lebih dari 100 ekor

burung yang mati akibat infeksi virus tersebut. Ini merupakan kejadian pertama di Benua Eropa (CDC, 2006).

Kucing-kucing yang dijadikan sampel dalam penelitian ini adalah kucing yang berasal dari daerah dengan resiko tinggi terhadap penularan virus *Avian Influenza* di Propinsi DKI Jakarta. Daerah resiko tinggi yang dimaksud adalah pasar, tempat pemotongan ayam, rumah sakit rujukan untuk penderita flu burung dan lingkungan tempat tinggal penderita flu burung.

Pasar Cempaka Putih, tempat penampungan ayam Cempaka Putih dan TPA Glonggongan adalah tempat berkumpulnya ayam-ayam dari berbagai wilayah di Indonesia, termasuk wilayah yang sudah terinfeksi virus *Avian Influenza*, dengan demikian virus-virus yang dibawa oleh ayam-ayam tersebut akan beredar di lingkungan ini.

Propinsi Jakarta memiliki dua rumah sakit rujukan flu burung untuk perawatan manusia yaitu Rumah Sakit Penyakit Infeksi Dr. Sulianti Saroso di Jakarta Utara dan Rumah Sakit Umum Persahabatan di Jakarta Timur (Depkes RI, 2004). Daerah Sekolah Polisi Wanita, Kelurahan Pondok Pinang, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan, dipilih juga sebagai salah satu daerah pengambilan sampel karena pada akhir September 2006, didapati adanya korban meninggal akibat terinfeksi virus *Avian Influenza* H5N1. Penderita diketahui memelihara beberapa ekor ayam dan entok. Di daerah tersebut banyak ditemukan peternakan ayam dan entok yang bersifat peternakan rakyat. Selain itu, daerah ini juga memiliki aliran sungai dan banyak ditemukan kucing yang berkeliaran di daerah tersebut, baik yang dipelihara oleh penduduk setempat atau hidup bebas. Pada ketiga lokasi ini

dikhawatirkan sumber virus berasal dari manusia yang terinfeksi virus *Avian Influenza* atau tercemarnya lingkungan sekitar lokasi pengambilan sampel dengan virus ini. Virus ini dapat bertahan hidup di air sampai empat hari pada suhu 22° C dan lebih dari 30 hari pada suhu 0° C (Soejoedono dan Handharyani, 2005).

Penularan virus *Avian Influenza* pada kucing belum diketahui secara pasti penyebabnya. Berdasarkan penelitian yang terdahulu, penularan dapat terjadi melalui inokulasi virus secara intratracheal, kontak dengan unggas yang terinfeksi, memakan daging mentah dari unggas yang terinfeksi (Rimmelzwaan *et al.*, 2006; Lescnik *et al.*, 2007). Hal ini juga dibuktikan pada kejadian di Thailand, yaitu seekor kucing diketahui terinfeksi virus *Avian Influenza* H5N1 setelah memakan karkas merpati, dan virus yang diisolasi dari kucing tersebut menunjukkan kelompok yang sama dengan virus yang terdeteksi pada *outbreak* di Thailand saat itu (Songserm *et al.*, 2006).

Selain itu, sumber penularan mungkin juga terjadi akibat kontak antara kucing dan manusia yang terinfeksi virus *Avian Influenza* H5N1 atau penularan horisontal antara bangsa kucing sendiri. Kemungkinan lain adalah kucing tersebut makan dan minum dari bahan makanan atau air sungai yang tercemar virus ini. Daerah-daerah yang dilaporkan adanya burung-burung liar yang terinfeksi virus *Avian Influenza* H5N1 juga merupakan kemungkinan sumber infeksi pada kucing, meskipun sebagian burung liar yang terinfeksi adalah burung air yang secara normal spesies kucing tidak berinteraksi dengannya (Rimmelzwaan *et al.*, 2006).

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan atas hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

Hasil pemeriksaan serum darah kucing dari wilayah Propinsi DKI Jakarta dengan uji hambatan hemaglutinasi menunjukkan bahwa 29 ekor kucing dari 43 ekor yang diperiksa mengandung antibodi terhadap virus *Avian Influenza* subtype H5N1 dalam serum darahnya.

6.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah dilakukan, saran yang dapat dikemukakan adalah sebagai berikut :

1. Perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui sumber infeksi, patogenitas virus *Avian Influenza*, mekanisme dan manifestasi virus ini pada tubuh kucing, mengingat kucing adalah hewan yang dekat dengan lingkungan manusia dan dikhawatirkan memiliki peran penting terhadap penyebaran virus *Avian Influenza* pada manusia maupun makhluk hidup yang lain.
2. Perlu dilakukannya sosialisasi terhadap masyarakat untuk menjaga kebersihan lingkungan, kesehatan pribadi dan kesehatan hewan di sekitarnya agar terhindar dari infeksi virus *Avian Influenza*.

RINGKASAN

Mia Ika Dewisavitry. Penelitian dengan judul “Deteksi Antibodi Virus *Avian Influenza* H5N1 Pada Kucing (*Felis silvestris catus*) di Jakarta” di bawah bimbingan Dr. Chairul Anwar Nidom, drh., M.S., selaku Dosen Pembimbing I dan Kadek Rachmawati, drh., M.Kes., selaku Dosen Pembimbing II. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi adanya antibodi terhadap *Avian Influenza* H5N1 pada kucing di wilayah Propinsi Jakarta.

Sejak Februari 2003, di beberapa negara Eropa dan Asia telah dilaporkan terjadinya penularan virus *Avian Influenza* H5N1 pada kucing dan golongan *Felidae* lainnya. Thailand telah melaporkan tentang terinfeksi kucing yang memakan karkas burung merpati dan virus yang diisolasi dari kucing tersebut menunjukkan kelompok yang sama dengan virus yang terdeteksi pada *outbreak* di Thailand saat itu. Pada akhir Februari 2006, *Avian Influenza* H5N1 terdeteksi pada seekor kucing yang ditemukan mati di sebelah utara pulau Reugen, Jerman, setelah ditemukannya lebih dari 100 ekor burung mati akibat virus *Avian Influenza* H5N1 di tempat yang sama. Ini merupakan kejadian pertama di Benua Eropa.

Penyakit *Avian Influenza* disebabkan oleh virus *Influenza* tipe A yang termasuk dalam famili *Orthomyxoviridae* yang merupakan virus RNA yang mempunyai hemaglutinin dan neuraminidase. Uji Hemaglutinasi dapat digunakan untuk mengetahui titer antigen *Avian Influenza* dan metode untuk etitrasi antigen, sedangkan uji hambatan hemaglutinasi adalah pemeriksaan serologik untuk

mengetahui adanya pembentukan antibodi spesifik terhadap hemaglutinin virus *Avian Influenza* H5N1.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa 29 sampel wilayah Propinsi DKI Jakarta mengandung antibodi terhadap virus *Avian Influenza* H5N1 dalam serum darahnya.

Untuk itu disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui sumber infeksi, patogenitas virus *Avian Influenza*, mekanisme dan manifestasi virus *Avian Influenza* H5N1 pada tubuh kucing.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, D.J. 2000. A Review of Avian Influenza In Different Bird Species. *Vet. Microbiol.* 74, 3-13.
- CDC. 2006. Animal Health Special Report-H5N1 in cats. 26 March 2006. <http://cdc.org/animalhealthspecialreport-cats>. [13 Mei 2006].
- Cahyani, J.I. 2004. Deteksi Antibodi *Avian Influenza* Pada Burung Air Liar [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Depkes RI. 2004. Rumah Sakit Tempat Rujukan Flu Burung Untuk Perawatan Manusia. <http://www.itjen.depkes.go.id/rs rujukan.pdf=2004>. [9 April 2007].
- Depkes RI. 2007. Kasus Flu Burung Indonesia Paling Banyak di Dunia. <http://www.itjen.depkes.go.id/index.php?option=news&task=viewarticle&sid=2552>. [9 April 2007].
- Dybing, J. K 2000. Distinc Pathogenesis oh Hongkong Origin H5N1 in Mice Compared to that Other Highly Pathogenic H5 AI Viruses. USDA. Agricultural Research Service. Georgia. 86 – 96.
- Ernawati, R., A. P. Rahardjo., N. Sianita., J. Rahmahani., F. A. Rantam., W. Tjahjaningsih dan Suwarno. 2004. Petunjuk Praktikum Pemeriksaan Virologik dan Serologik. Laboratorium Virologi dan Imunologi Bagian Mikrobiologi Veteriner. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Fenner, F. J., Gibbs, E. P. J., Murphy, F. A., Rott, R. Studdert, M. J and White, D. O. 1995. *Veterinary Virology*. 2nd ed. (Harya Putra dkk, trans). IKIP Semarang Press. Semarang.
- Harder TC. and Werner O., 2006. Avian Influenza. *N. Engl. J. Med.*
- Horimoto, T., Kawaoka, Y. 2001. Pandemic Threat Posed By Avian Influenza A Viruses. *Clin.Microbiol. Rev.*14:129-149.
- Humbered, J., Guan, Y., Webster, R. G. 2006. Comparison of The Replication of Influenza A Viruses in Chinese Ring-Necked Pheasant and Chukar Partridges. *J. Virol* Vol. 80 No. 5 : 2151 - 2161

- Keawcharoen J., Oraveerakul K., Kuiken T., Fouchier R.A.M., Payungpong S., Poovorawan Y. 2004. Avian Influenza H5N1 in Tigers and Leopards. *Emerging Infect. Dis.* 10:2189-2191.
- Kresno, S. B. 2001. *Imunologi : Diagnosis dan Prosedur Laboratorium*. Ed 4. Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- Kuiken T., Rimmelzwaan G., Riel D., Amerongen G., Baars Mariane, Fouchier R., Osterhaus, A. 2004. Avian H5N1 Influenza in Cats. *Sci.*306:341.
- Leschnik M, Weikel J, Möstl K, Revilla-Fernández S, Wodak E, Bagó Z, et al. 2007. Subclinical Infection with Avian Influenza A (H5N1) Virus in Cats. *Emerg Infect Dis.* ISSN: 1080-6059. <http://www.cdc.gov/EID/content/13/2/243.htm>.
- Mills, J. 2001. *Viral Infection : Medical Immunology*. 10th ed. The McGraw-Hill Companies, Inc. United State. 617 – 635.
- Nidom, C.A., Priyatna, Y., Zarkasie, K. 2006. Surveilans Virus Avian Influenza H5N1 pada Babi dan Kucing serta Analisis Filogenetik dengan Virus yang Menginfeksi Ayam dan Manusia. Dikti Depdiknas. Inpres.
- Ningtyas, N. H. 2007. Perbedaan Titer Antigen dari Virus Avian Influenza Subtipe H5N1 yang Menginfeksi Kucing Jalanan pada Uji Hemaglutinasi dengan Sel Darah Merah Ayam dan Sel Darah Merah Kuda [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga.
- OIE. 2005. *Manual of Diagnostic Test and Vaccines for Terrestrial Animals*. http://www.oie.int/eng/normes/manual/A_0037.htm. [4 Nopember 2006]
- Parslow, T G. 2001. *Immunogens, Antigens and Vaccines : Medical Immunology*. 10th ed. The McGraw-Hill Companies, Inc. United States. 72 – 81.
- Pemprov DKI Jakarta. 2007. Kota Jakarta. <http://www.dkijakarta.go.id>. [13 April 2007]
- Raharjo, J. dan Nidom, C.A. 2004. Avian Influenza; Pencegahan, Pengendalian dan Pemberantasannya. Hasil Investigasi Kasus Lapangan. GITA Pustaka. Jakarta. ISBN: 979-98585-0-X. 45-76.
- Rantam, F. A. 2003. *Metode Imunologi*. Airlangga University Press. Surabaya.
- Rimmelzwaan, G.F., Van Riel, D., Baars, M., Bestebroer, T. M., Van Amerongen, G., Fouchier, R., Osterhaus, A. D. M. E., and Kuiken, T. 2006. Influenza A Virus (H5N1) Infection in Cats Causes Systemic Disease with Potencial

- Novel Routes of Virus Spread within and between Host. *A. J. Pathol* 168 : 176-183
- Schalm, O. W., Jain, N. C., Carrol, E. 1986. *Veterinary Hematology*. 4th ed. Lea and Febiger. Philadelphia. 267 – 298.
- Soejoedono, R. D., dan Handharyani, E. 2005. *Flu Burung*. Penebar Swadaya. Jakarta. 1 – 9.
- Sommerville, R. G. 1983. *Essential Clinical Virology*. Blackwell Scientific Publication. Oxford. 97 – 109.
- Songserm, T., Amonsin, A., Jam-on, R., Sae-Heng, N., Meemak, N., Pariyothorn, N., Payungporn, S., Theamboolers, A. and Poovorawan, Y. 2006. Avian Influenza H5N1 in Naturally Infected Domestic Cats. *Dis. CDC EID*. 12(4). [4 April 2006]
- Suarez, D.L., Perdue, M., Cox, N., Rowe, T., Bender, C., Huang, J. and Swayne, D. 1998. Comparisons of Highly Virulent H5N1 Influenza A Viruses Isolated from Humans and Chickens from Hong Kong. *J. Virol.*72:6678-88.
- Sudjana. 1996. *Metode Statistika*. Tarsito. Bandung
- Suzuki Y. 2005. Sialobiology of Influenza Molecular Mechanism of Host Range Variation of Influenza Viruses *Biol.Pharm.Bull.* 28
- Tabbu, C. R. 2000. *Penyakit Ayam dan Penanggulangannya : Penyakit Bakterial, Mikal, dan Viral*. Kanisius. Yogyakarta
- Tizard, Ian R. 1987. *Pengantar Immunologi Veteriner*. Airlangga University Press. Suarabaya.
- Vines A., Wells K., Matrosovich M., Castrucci MR., Ito T. and Kawaoka Y., 1998. The Role of Influenza A Virus Hemagglutinin Residues 226 and 228 in Receptor Specificity and Host Range Restriction. *J. Virol.* 72 : 7626 - 7631.
- Wadrianto, G. K. 2005. Pemerintah Akan Musnahkan Hewan Terjangkit Flu Burung. *Kompas*. 20 Juli 2005. *Kompas Cyber Media*.
- WHO. 2002. *WHO Manual on Animal Influenza Diagnosis and Surveillance*. WHO/CDS/CSR/NCS/2002.5. Rev. 1. <http://who.int>
- WHO. 2006. *Influenza Research at The Human and Animal Interface : Report of a WHO Working Group*. Switzerland. WHO/CDS/EPR/GIP/2006.3

Wikipedia. 2006. Cat. The free encyclopedia. Last Update 13 December 2006.
<http://en.wikipedia.org/wiki/cat>. [15 Desember 2006]

Whittaker, G. R. 2001. Intercellular Trafficking of Influenza Virus : Clinical Implications for Molecular Medicine. Cambridge University Press

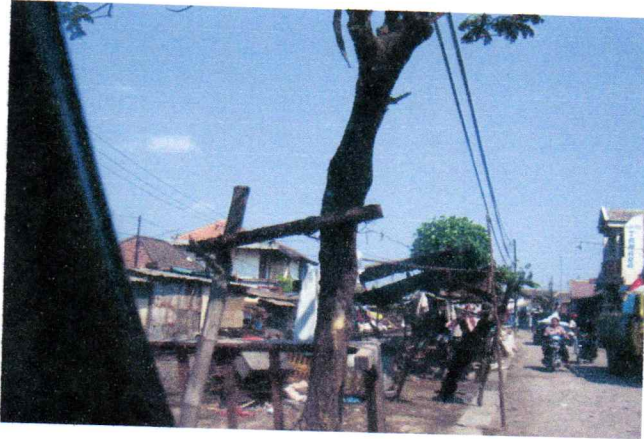
LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Pengambilan Sampel Kucing di Wilayah Propinsi DKI Jakarta

Kode Sampel	Jenis Kelamin	Karakteristik	Gejala Klinis
1	Betina	Putih hitam	Sehat
2	Jantan	Putih kuning	Sehat
3	Jantan	Putih kuning hitam	Sehat
4	Jantan	Belang putih hitam	Sehat
5	Jantan	Belang putih hitam	Sehat
6	Jantan	Putih kuning	Sehat
7	Jantan	Putih hitam	Sehat
8	Jantan	Kuning hitam	Sehat
9	Betina	Belang putih kuning	Sehat
10	Betina	Belang putih abu-abu	Sehat
11	Jantan	Belang putih kuning	Sehat
12	Jantan	Belang putih abu-abu	Sehat
13	Jantan	Putih kuning	Sehat
14	Betina	Belang kuning	Sehat
15	Betina	Belang abu-abu	Sehat
16	Betina	Belang kuning	Sehat
17	Betina	Hitam	Sehat
18	Betina	Belang putih abu-abu	Sehat
19	Betina	Putih abu-abu	Sehat
20	Betina	Belang putih hitam	Sehat
21	Betina	Putih hitam	Sehat
22	Betina	Putih hitam	Sehat
23	Betina	Kuning putih	Sehat
24	Betina	Kuning putih	Luka-luka
25	Jantan	Belang putih hitam	Sehat
26	Jantan	Belang putih kuning	Sehat
27	Jantan	Putih hitam	Sehat
28	Betina	Putih hitam	Sehat
29	Jantan	Putih kuning hitam	Sehat
30	Betina	Putih belang coklat	Sehat
31	Jantan	Putih hitam	Sehat
32	Jantan	Putih hitam	Sehat
33	Jantan	Putih kuning	Sehat
34	Betina	Hitam	Sehat
35	Betina	Putih kuning hitam	Sehat
36	Jantan	Hitam	Sehat

Kode Sampel	Jenis Kelamin	Karakteristik	Gejala Klinis
37	Jantan	Belang abu-abu	Sehat
38	Jantan	Putih hitam	Sehat
39	Jantan	Belang putih abu-abu	Sehat
40	Jantan	Putih hitam	Sehat
41	Jantan	Belang abu-abu	Sehat
42	Jantan	Belang abu-abu	Sehat
43	Jantan	Putih hitam	Sehat

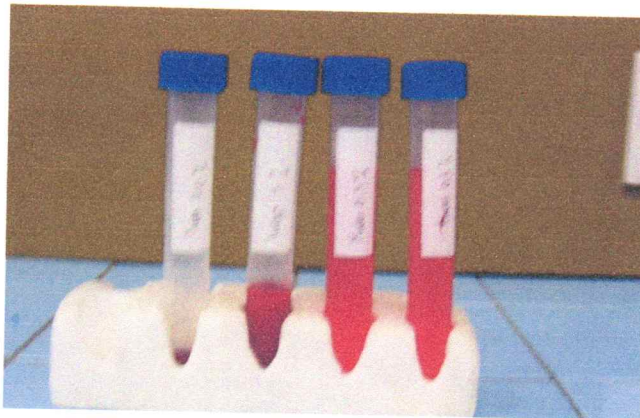
Lampiran 2. Lokasi Pengambilan Sampel



Lampiran 3. Pengambilan Sampel



Lampiran 4. Bahan dan Alat Pengujian Sampel

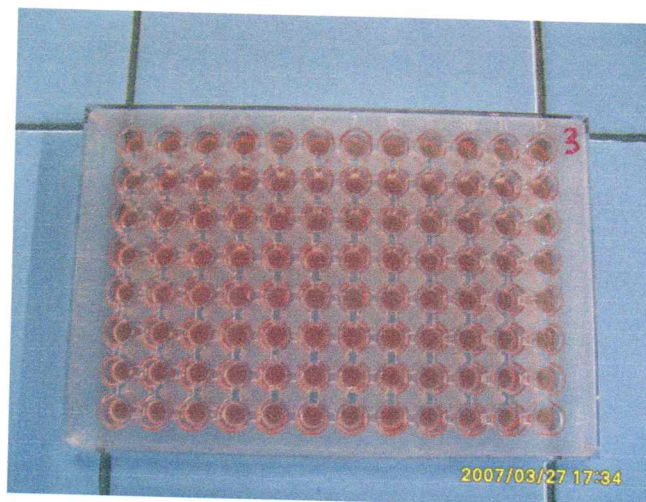




Lampiran 5. Interpretasi Hasil Pengujian



Interpretasi Hasil Uji HA



Intepretasi Hasil Uji HI