

HUBUNGAN SIFAT ANTIGENIK VIRUS INFLUENZA A/H5N1 TAHUN 2004-2005*

Djoko Yuwono**

Ringkasan

Telah dilakukan analisis antigenik secara imunoserologi strain virus influenza A/H5N1 yang berasal dari manusia dan kaitannya dengan strain yang berasal dari hewan. Reaksi terhadap antibodi monoklonal menunjukkan bahwa strain A/H5N1 Indonesia terdahulu: (Indonesia /5/05/Tangerang; Indonesia 341/Jakarta; Indonesia/542/Jawa Barat; Indonesia/554/Jawa Timur; Indonesia 557/Jakarta), mempunyai sifat antigen determinan dominan yang mirip dengan protein CP176/26 dari strain virus CK/PA/1370/83 dan antigenik determinan protein 8H11 dari strain virus CK/HK/YU/22/2002. Sedangkan virus: Indonesia /534 /Medan; Indonesia 535/Medan; Indonesia 536/Medan; Indonesia 538/Medan; Indonesia 546/Medan; Indonesia 560/Medan; memiliki antigen determinan mirip dengan protein 3C8 dari strain virus CK/HK/YU/22/2002. Hasil analisis antigenik virus A/H5N1 Indonesia dikaitkan dengan strain influenza A/H5N1 dari beberapa negara menunjukkan bahwa virus A/H5N1 Indonesia termasuk ke dalam kelompok Clade2; subclade 1. Lebih lanjut strain virus Indonesia 5 dan Indonesia CDC 357 mempunyai persamaan sifat antigenik, sedangkan strain virus Indonesia CDC 625 (kluster keluarga Karo) walaupun sama-sama termasuk ke dalam Clade 2; subclade 1, akan tetapi memiliki persamaan sifat antigenik dengan strain A/TURKEY/15/2005, A/WSWAN/MG/244/2005 dan strain A/BHGOOSE/QIGHAI/1A/2005 yang termasuk ke dalam Clade 2; subclade 2. Pengujian sifat antigenik ini sangat diperlukan dalam mempelajari sifat antigenik strain virus untuk pengembangan uji diagnostik dan menentukan suatu strain virus kandidat vaksin.

Kata kunci: virus A/H5N1; HI test; imunoserologi; sifat antigenik.

Pendahuluan

Sejak dilaporkan adanya epidemi flu burung sporadis pada unggas di 25 provinsi di Indonesia, maka telah dilaporkan kasus penderita A/H5N1 pada manusia terutama di DKI Jakarta, Banten, Jawa Barat, Lampung, Jawa Tengah, Jawa Timur dan Sumatera Utara. Pemeriksaan laboratorium telah dilakukan oleh Badan Litbang Kesehatan; laboratorium Namru-2 Jakarta dan laboratorium rujukan Flu Burung di Universitas of Hongkong (UHK), selain itu juga dilakukan di *Communicable Disease Control* (CDC) Atlanta, Amerika Serikat.

Beberapa isolat virus A/H5N1 telah dihasilkan oleh laboratroyum rujukan flu burung di UHK dan CDC Atlanta.^{1, 2, 3}

Pemeriksaan secara biomolekuler telah dilakukan untuk mendeteksi RNA virus A/H5N1.

menggunakan teknik *reverse transcription polymerase chain reaction* (RT-PCR) baik secara *gel base* ataupun secara *realtime* RT-PCR. Analisis sekuens genom dilakukan untuk mengetahui urutan nukleotida ataupun sekuens asam amino dengan menggunakan sekuens DNA.

Upaya untuk mempelajari sifat antigenik telah dilakukan yaitu dengan mempelajari perbedaan atau persamaan sifat imunologik dari virus strain manusia dibandingkan dengan virus strain hewan ataupun strain manusia yang berasal dari berbagai negara.

Hasil pemeriksaan ini sangat diperlukan dalam pengembangan suatu kit diagnostik dan menentukan strain virus vaksin ataupun jenis antigen yang dapat dipakai dalamantisipasi komposisi protein dari suatu kandidat vaksin.

* Disampaikan dalam pertemuan ilmiah Hasil penelitian Puslitbang Biomedis dan Farmasi. Bogor, 5-6 Desember 2006

** Puslitbang Biomedis dan Farmasi Badan Litbang Kesehatan

Bahan dan Cara Kerja

Pemeriksaan laboratorium dilakukan oleh Badan Litbang Kesehatan dan Laboratorium Namru-2 Jakarta. Rujukan dilakukan ke Laboratorium Mikrobiologi UHK dan *Influenza Branch CDC Atlanta*. Hal ini perlu dilakukan mengingat pentingnya keterbukaan dalam menentukan penyebab suatu penyakit yang menjadi perhatian dunia. Selain itu di Indonesia belum tersedia adanya sarana laboratorium dengan BSL-3 (*Bio Safety Level-3*) yang diperlukan untuk dipakai melakukan biakan virus yang ditularkan secara aerosol seperti virus A/H5N1 ini. Adapun analisis antigenik virus A/H5N1 dilakukan dengan menguji isolat virus A/H5N1 terhadap beberapa jenis pool antisera, baik antibodi monoklonal ataupun antibodi poliklonal.

Mengingat isolat virus A/H5N1 strain Indonesia pada saat ini hanya disimpan oleh laboratorium rujukan seperti UHK dan CDC Atlanta, maka pemeriksaan uji Hemaglutinasi Inhibisi untuk analisis sifat antigenik juga hanya dapat diijinkan di kedua laboratorium tersebut.

Hasil dan Pembahasan

Sampai saat ini telah diperiksa sebanyak 600 kasus suspek flu burung.

Dari beberapa isolat virus tersebut telah diperiksa sebanyak 11 isolat. Pada Tabel-1 dapat diketahui besarnya titer antibodi yang dihasilkan dengan uji HI (Hambatan Hemaglutinasi) berbagai strain A/H5N1 dari Indonesia terhadap berbagai jenis antisera terhadap berbagai strain A/H5N1 baik antibodi monoklonal ataupun poliklonal.

Reaksi terhadap antibodi monoklonal menunjukkan bahwa strain A/H5N1 Indonesia terdahulu: (Indonesia /5/05/Tangerang; Indonesia 341/Jakarta; Indonesia/542/Jawa Barat; Indonesia/554/Jawa Timur; Indonesia 557/Jakarta), mempunyai sifat antigen determinan dominan yang mirip dengan protein CP176/26 dari strain virus CK/PA/1370/83 dan antigenik determinan protein 8H11 dari strain virus ayam CK/HK/YU/22/2002. Sedangkan virus: Indonesia /534 /Medan; Indonesia 535/Medan; Indonesia 536/Medan; Indonesia 538/Medan; Indonesia 546/Medan; Indonesia 560/Medan; memiliki antigen determinan mirip dengan protein 3C8 dari strain

virus CK/HK/YU/22/2002.

Hasil ini menunjukkan bahwa virus A/H5N1 periode awal (th 2005) menunjukkan bahwa virus tersebut merupakan virus yang memiliki hubungan dekat dengan strain A/H5N1 yang berasal dari ayam yaitu strain: CK/PA/1370/83 (origin Pakistan). Sedangkan strain yang kemudian (Medan, Sumatera Utara), kluster Karo menunjukkan adanya strain yang berbeda yaitu memiliki hubungan dekat dengan strain CK/HK/YU/22/2002 (origin Yunan, China), yang keduanya masih merupakan strain ayam.

Pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa strain A/H5N1 Indonesia dikelompokkan ke dalam Clade 2; subclade-1. akan tetapi strain kluster keluarga Karo walaupun masih termasuk kedalam Clade-2; tapi memiliki sifat antigenik berbeda dengan strain terdahulu (Indonesia -5/05) yaitu mirip dengan strain A/TURKEY/15/2005, A/WSWAN/MG/244/2005 dan strain A/BHGOOSE/QIGHAI/1A/2005 yang termasuk ke dalam Clade 2; subclade 2. Virus tersebut diketahui merupakan strain virus angsa kalkun dan itik.

Hasil pemeriksaan analisis sekuen DNA yang dilakukan oleh laboratorium referal influenza untuk Influenza telah diketahui bahwa dari 8 segmen genom virus H5N1 tahun 2004 - 2005, terutama strain H5N1 Vietnam dan Thailand menunjukkan bahwa virus H5N1 yang menginfeksi manusia, secara genotipik mempunyai kekerabatan dekat dengan virus pada ayam dan masuk ke dalam genotip Z.⁴

Kesimpulan

1. Antibodi monoklonal CP176/26 dari strain virus CK/PA/1370/83 dan antibodi monoklonal 8H11 dari strain virus CK/HK/YU/22/2002 bersifat spesifik untuk mendeteksi antigen strain A/H5N1 dari Indonesia.
2. Antibodi monoklonal 3C8 dari strain virus CK/HK/YU/22/2002, bersifat spesifik terhadap strain A/H5N1 Indonesia/534 /Medan; Indonesia 535/Medan; Indonesia 536/Medan; Indonesia 538/Medan; Indonesia 546/Medan; Indonesia 560/Medan;

Tabel 1. Analisis Antigenik Strain Virus A/H5N1 Indonesia Terhadap Monoklonal Antibodi dan Serum Ferret, Berdasarkan Reaksi Hambatan Hemaglutinasinya

	mAb CK/ PA/1370/83				mAb CK/HK/YU22/2002			mAb VNM1203/ 04	Ferret Serum		Chicken Serum	
	CP25	CP58	CP176/2 6	3C8	7C6	8H11	10H4D 2	15A3	Vn/1203 /04	Vn/C58 /04	Ind/05/ 05	437.4/99
Indonesia/5	<100	200	800	<100	400	1600	200	<100	40	40	640	320
Indonesia/341 (27F)	<100	100	800	<100	200	3200	200	<100	40	40	640	320
Indonesia/542 (12M, West Java)	<100	100	800	<100	400	1600	800	<100	<40	<40	640	160
Indonesia/554 (18M, East Java)	<100	200	1600	<100	800	3200	1600	<100	40	<40	1280	640
Indonesia/557 (39M, Jakarta)	<100	200	800	<100	800	1600	3200	<100	40	<40	640	160
Indonesia/534 (18M, Medan)	<100	400	<100	6400	200	200	<100	200	80	<40	80	80
Indonesia/535 (1.5F, Medan)	<100	400	<100	12800	200	200	<100	200	80	<40	80	80
Indonesia/536 (29F, Medan)	<100	400	<100	12800	200	200	100	800	80	40	80	80
Indonesia/538 (19M, Medan)	<100	400	<100	12800	400	<100	800	400	80	40	80	80
Indonesia/546 (10M, Medan)	<100	400	<100	12800	400	200	400	200	80	40	80	80
Indonesia/560 (33M, Medan)	<100	400	<100	6400	400	100	800	400	80	40	80	40
VNM1203/04	400	800	<100	12800	6400	100	12800	12800	160	160	40	1280
CK/VNM/C58/04	200	400	<100	12800	3200	100	12800	12800	80	80	<40	640
CK/HK/YU22/02	<100	<100	200	6400	1600	400	6400	12800	<40	<40	160	320
GS/HK/437.4/99	1600	12800	12800	400	12800	12800	12800	12800	320	80	40	5120
CK/PA/1370/83	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	640	640	640	5120

Keterangan:

Ferret antisera Vietnam 1203 dan Vietnam C58 diperoleh dari Dr RG Webster

Ferret antisera Ind/05 diperoleh dari Dr N Cox, CDC Laporan oleh JSM Peiris dan Y Guan; The University of Hong Kong (2)

Tabel 2. Reaksi Hambatan Hemaglutinasi Beberapa Strain Virus Influenza A/H5N1

NO	STRAIN	VN/ 1194	VN/ 1203	TH/ 16	IND/ 5-R	IND/ 357	IND/ 625	TK/ 15	WS/ 244-R	BHG/ 1A-R	TY/TK/ 1-R	DK/HU/ 15	ANH/1	GI/1
1	A/VIETNAM/194/2004 a	640	160	ND	20	ND	ND	ND	20	20	<20	ND	ND	ND
2	A/VIETNAM/1203/2004 a	320	160	160	10	<10	80	<10	<10	40	<20	160	10	20
3	A/THAILAND/16/2004 a	ND	160	160	10	<10	40	<10	<10	40	ND	80	<10	10
4	A/IND/5/2005 b	80	<10	<10	320	320	160	40	20	80	40	40	40	20
5	A/IND/CDC357/2006 b	ND	40	20	320	640	80	40	40	80	ND	20	20	10
6	A/IND/CDC625/2006 b *	ND	40	10	80	40	1280	40	40	160	ND	40	40	20
7	A/TURKEY/15/2005 c	80	20	<10	40	40	1280	640	640	1280	320	20	40	40
8	A/WSWAN/MG/244/2005 c	80	20	10	40	80	640	320	320	640	320	20	10	10
9	A/BHGOOSE/QIGHAI/1A/ 2005 c	80	10	<10	40	80	320	80	1280	320	160	40	20	20
10	A/TURKEY/TURK/1/2005 c	80	<40	ND	80	ND	ND	ND	320	160	320	ND	ND	ND
11	A/DUCK/HUNANWG/15/ 2004 d	ND	80	80	20	20	20	10	10	20	ND	160	160	ND
12	A/ANHUI/1/2005 d	ND	40	20	<10	<10	20	10	10	40	ND	160	640	160
13	A/GUANGXI/1/2005 d	ND	10	20	20	10	10	<10	<10	40	ND	ND	320	160

Weekly Epidemiological record, 34/35; 2006, 81, 325-340.

a: Clade-1,

b: Clade-2, Subclade-1

c: Clade-2, Subclade-2

d: Clade-2 Subclade-3

* Famili kluster Karo; ayah dari anak laki-2 umur 10 thn.

Hasil analisis antigenik virus A/H5N1 Indonesia dikaitkan dengan strain influenza A/H5N1 dari beberapa negara menunjukkan bahwa virus A/H5N1 Indonesia termasuk ke dalam kelompok Clade2; subclade 1. Lebih lanjut strain virus Indonesia CDC 625 (kluster keluarga Karo) walaupun sama-sama termasuk ke dalam Clade 2; subclade 1, akan tetapi memiliki persamaan sifat antigenik dengan strain A/TURKEY/15/2005, A/WSWAN/MG/244/2005 dan strain A/BHGOOSE/QIGHAI/1A/2005 yang termasuk ke dalam Clade 2; subclade 2.

3. Hasil analisis sifat antigenik menunjukkan bahwa strain virus A/H5N1 (Karo) ini masih memiliki hubungan kekerabatan dekat dengan virus pada angsa; kalkun dan itik.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. JSM Peiris and Dr. Y Guan; Dept.

Microbiology; The University of Hong Kong yang telah mengirimkan hasil pemeriksaan hasil uji serologi dari beberapa isolat virus AI dari Indonesia pada periode 2005.

Daftar Pustaka

1. *Weekly Epidemiological record*, Vol. 34/35; 2006, 81, 325-340.
2. *Laporan Hasil Pemeriksaan Uji HI terhadap Isolat Virus A/H5N1 Indonesia* oleh Bag. Mikrobiologi; University of Hong Kong, Mei, 2006.
3. *Laporan Hasil Pemeriksaan Kasus Suspek Flu Burung* oleh Lab. AI WHO CC, University of Hong Kong.
4. *Evolution of H5N1 Avian Influenza Viruses in Asia*. The World Health Organization, Global Influenza Program Surveillance Network. Past Issue, Vol. 11, No. 10, October 2005.

TUNGAU: PENYAKIT YANG DIAKIBATKAN DAN PENGENDALIANNYA

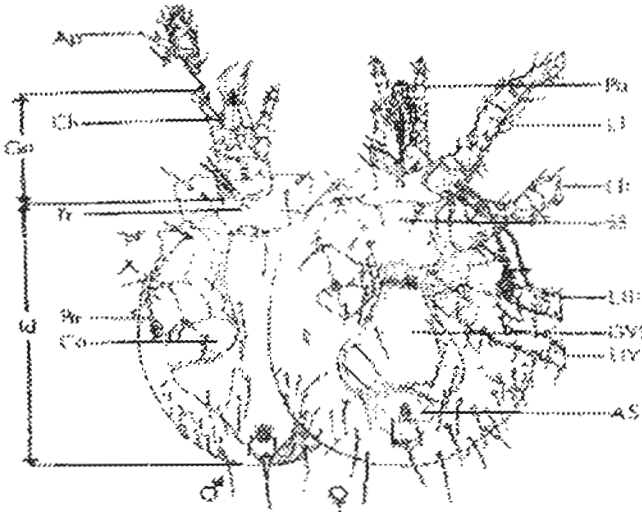
Farida Dwi Handayani, S.Si*

Pendahuluan

Tungau merupakan salah satu jenis ektoparasit pada tikus dan rodensia pada umumnya. Rodensia menjadi pembawa beberapa penyakit penting pada manusia dan binatang. Penyebab beberapa penyakit zoonosis seperti pes, murine typhus, scrub typhus, tularaemia, Queenslans tick typhus, leptospirosis serta dermatitis maupun iritasi yang disebabkan oleh virus, riketsia, bakteri, protozoa, helmintes dan trematoda. beberapa organisme patogen dibawa dalam darah tikus dan melibatkan vektor sebagai perantara penyakit ke manusia (*Intermediar transmission*).¹ Tungau trumbikulid mendapat perhatian karena peranannya dalam penularan penyakit *scrub typhus* yang disebabkan oleh *Rickettsia tsutsugamushi*. *Scrub typhus*

merupakan penyakit yang umumnya berjangkit di daerah yang ditumbuhi semak yang merupakan tempat hidup tungau vektor. Angka kematian penyakit tersebut dilaporkan sekitar 0,6-35%.²

Ektoparasit (ektozoa) merupakan parasit yang berdasarkan tempat manifestasi parasitinya terdapat di permukaan luar tubuh inang, termasuk di liang-liang dalam kulit atau ruang telinga luar. Kelompok parasit ini juga meliputi parasit yang sifatnya tidak menetap pada tubuh inang, tetapi datang dan pergi di tubuh inang. Ektoparasit pada tikus dan mencit dapat dikelompokkan dalam 5 bentuk arthropoda, yaitu tungau, tungau trombikulid, caplak, kutu dan pinjal.³ Tungau terdistribusi umumnya di daerah punggung tikus dan sebagian kecil di bagian perut (abdomen).



Gambar 1. *Laelaps echidninus* jantan dan betina (tampak ventral)

Keterangan :

Gn = gnatosoma (kepala)
Id = Idiosoma (badan)
L = kaki
Pa = Palpus
Co = Coksa

Ss = lempeng sternal
As = lempeng anal
Gvs = lempeng genitovenral
Pe = Peritrem
Ch = Selisera

* Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit

Morfologi Tungau

Tungau adalah Arachnida kecil dengan panjang berkisar 0,5-2 mm. Berbentuk ovoid sampai globuler, tekstur tubuh tampak membranosa. Kepala kecil mata sederhana, tetapi kadang-kadang tidak ditemukan. Pada tungau dewasa lempeng anal, lempeng sternal dan lempeng genitoventral dapat untuk membedakan jenis. Tungau dewasa memiliki 4 pasang kaki, sedang larvanya hanya 3 pasang kaki. Tungau ini aktif bergerak dan berwarna putih kekuningan atau berwarna kecoklatan. Tungau parasit mempunyai ciri khusus yaitu adanya tonjolan seperti cakar yang besar pada pasangan kaki pertama, yang bermanfaat untuk mencengkeram rambut hospes.²

Taksonomi Tungau

Tungau digolongkan sebagai anggota pada klas Arachnida, sub klas Acari. Lebih lanjut sub klas Acari dibagi ke dalam beberapa ordo Acariformes (termasuk tungau Mesostigmatid dan Prostigmatid) dan Parasitiformes (termasuk tungau dan caplak Mesostigmatid). Ahli taksonomi menggolongkan tungau ke dalam:

- Phylum : Arthropoda
- Sub Phylum : Chelicerata
- Classis : Arachnida
- Sub Class : Acari
- Ordo : Acarina
- Famili : Laelapidae; Ornithonyssus;
Haemolaelaps; Trombiculidae
- Genus : Laelaps
- Species : *Laelaps echidninus*

Lebih dari 200 famili, 1700 genus dan 30.000 spesies tungau telah diketahui dan beberapa ribu lebih spesies diperkirakan ada. Tungau yang penting pada kesehatan masyarakat adalah sub ordo Mesostigmata, Prostigmata, Astigmata dan Tetrastigmata.

Habitat Tungau

Pada umumnya tungau hidup bebas, tetapi ribuan spesies menjadi parasit pada hewan (vertebrata dan invertebrata) dan tanaman. Meskipun pada umumnya tungau parasitik sebagai ektoparasit, beberapa spesies menginfestasi ke bagian dalam dan tengah telinga. Pada bagian respiratori (alat-alat pernapasan) dan paru-paru, kulit, intestinal dan kandung kemih pada vertebrata.

Sebagai konsekuensi dari ukurannya yang kecil, tungau dapat menyebar dari semua habitat (*worldwide distribution*), tidak seperti arthropoda pada umumnya, di antaranya menempati habitat yang dihasilkan oleh binatang lain (sarang, liang, dsb).³ Menurut Savory⁶ tungau dan caplak merupakan Arachnida kecil, sebagian akuatik dan sebagian lain parasitik. Tubuh inang dijadikan oleh sebagian jenis tungau sebagai tempat hidup dan berkembang biak, seperti *Laelaps echidninus* yang banyak dijumpai pada bagian punggung dan perut tikus. Sedangkan untuk tungau famili trombiculidae stadium dewasanya hidup di lapangan rumput atau semak-semak yang sering didatangi hewan piaraan/rodensia liar.

Daur Hidup Tungau

Tungau di dalam siklus hidupnya mengalami metamorfosis tidak sempurna, melalui beberapa tahapan, yaitu: telur – larva – nimfa – dewasa. Telur berbentuk bulat dengan garis tengah 0,1 – 0,2 mm, diletakkan di atas tanah yang lembab. Telur yang telah menetas menjadi larva seluruh tubuhnya tertutup oleh bulu, kemudian larva berkembang menjadi nimfa. Stadium nimfa melalui 3 tahapan (protonimfa, deutonimfa dan tritonimfa). Siklus hidup tungau sebagian besar berlangsung sekitar kurang dari 4 minggu. Di bawah kondisi optimal daur hidup tungau berlangsung selama 13 hari, bahkan ada yang berlangsung hanya 8 hari.⁴

Tungau dan Penyakit

Tungau dapat terinfeksi, mengembangkan dan menularkan organisme patogen dari hampir sebagian besar mikroorganisme patogen seperti virus, spirochaeta, bakteri dan protozoa. Tungau sangat penting pada kehidupan manusia dan kedokteran hewan. Banyak spesies tungau yang secara sederhana merugikan dan sebagian lain menjadi vektor dan reservoir beberapa penyakit serius.⁴ Sejumlah spesies tungau parasitik pada mamalia dan bangsa unggas dan terkadang menyerang manusia. Tungau-tungau tersebut dapat menyebabkan iritasi serta peradangan pada kulit.⁵ Tungau dari Famili Ceyletidae, Acaridae dan Laelapidae yang menjadi ektoparasit adalah stadium dewasanya, sedangkan dari famili Trombiculidae yang menjadi ektoparasit adalah larvanya. Famili Trombiculidae stadium dewasa hidup di lapangan rumput atau semak-semak yang sering didatangi hewan piaraan atau rodensia liar.

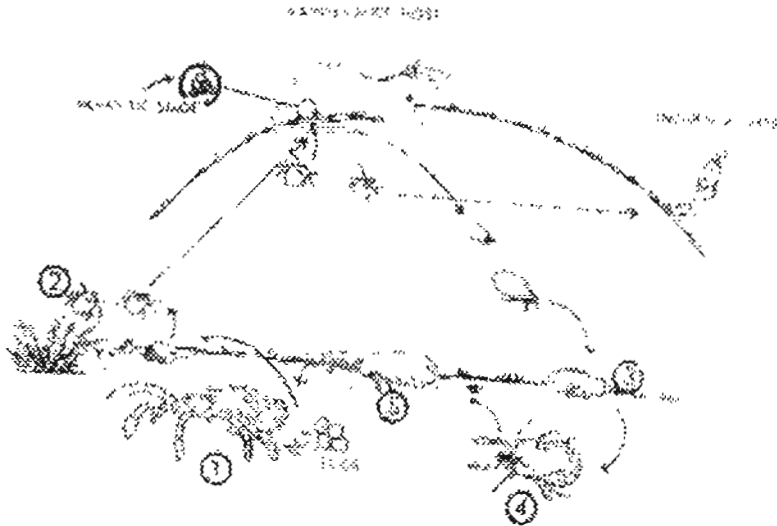
Beberapa tungau berlaku sebagai *transmitting agent* beberapa penyakit yang disebabkan oleh virus dan rickettsia. Tungau benar-benar menyebabkan ketidaknyamanan pada kehidupan manusia dan hewan peliharaan, melalui gigitannya dan kebiasaan menghisap darah. Tungau-tungau ini juga menyebabkan alergi yang dapat menyebabkan reaksi hipersensitif.⁴ Pada tabel 1. disajikan beberapa penyakit yang ditularkan oleh tungau.

Tungau Sebagai Vektor Penyakit

a. Murine typhus

Pada bidang kesehatan beberapa jenis tungau seperti *Laelaps echidninus* dan larva

tungau *Ascoschongastia indica* merupakan vektor penyakit murine typhus. Murine typhus adalah infeksi rickettsia pada manusia dan tikus komensal yang terdistribusi luas di seluruh belahan dunia antara lain Cina, Rusia dan Indonesia. Di Indonesia penyakit ini ditemukan di Pulau Jawa.⁸ Penelitian kohort seroepidemiologi murine typhus dan scrub typhus yang dilakukan di Malang, Jawa Timur pada anggota militer sepulang dari tugas perdamaian PBB untuk Kamboja menunjukkan hasil dari 464 responden didapat 34.7% dan 1.3% terinfeksi *R. typhi* and *O. tsutsugamushi*.⁹



Gambar 2. Siklus Hidup Tungau

Tabel 1. Penyakit-penyakit yang Ditularkan oleh Tungau Tikus

Jenis Penyakit	Penyebab penyakit	Jenis Tungau
Rickettsiosis Murine typhus	<i>Rickettsia typhi</i>	<i>Ornithonyssus bacoti</i> <i>Laelaps echidninus</i> <i>Androlaelaps casalis</i>
Scrub Typhus	<i>Rickettsia tsutsugamushi</i>	<i>Leptrombidium deliense</i>
Rickettsialpox	<i>Rickettsia akari</i>	<i>Liponyssoides sanguineus</i> <i>Ornithonyssus bacoti</i>
Virusis Korean haemorrhagic fever	<i>Hantaan virus</i>	<i>Laelaps jektmani</i>
Bakteriosis Tularemia	<i>Francisella tularensis</i>	<i>Laelaps echidninus</i> <i>Ornithonyssus bacoti</i>
Protozoa Hepatozoon	<i>Hepatozoon gertschieri</i>	<i>Laelaps echidninus</i>

Sumber: Azad, A.F. Vector Control Series "Mites" Training and information Guide. WHO. 1986

b. Scrub typhus

Scrub typhus (demam semak) pertama kali dilaporkan di Indonesia pada tahun 1908 saat terjadi wabah di Sumatera Utara, tahun 1930 kasus demam semak ditemukan di Jawa. Pada tahun 1935, kasus yang sama ditemukan di Kalimantan dan pada tahun 1945 kasus demam semak ditemukan di Biak dan Owi. Scrub typhus tersebar luas terutama di daerah transmigrasi.¹⁰

Scrub typhus disebabkan oleh infeksi *Rickettsia tsutsugamushi*. *R. tsutsugamushi* mempunyai hubungan erat dengan tungau trombikulid dan inang rodensia.⁴ Pada tungau terjadi penularan transovarial dengan infeksi awal pada fase larva. Larva dari beberapa spesies tungau, terutama *Leptotrombidium akamushi* dan *Leptotrombidium deliensis* menginfeksi mereka sendiri dengan menyerang tikus liar terinfeksi dan akhirnya kepada manusia yang bertindak sebagai inang aksidental.¹⁰

c. Rickettsialpox

Rickettsialpox pertama kali ditemukan di kota New York pada tahun 1946, dengan 124 kasus dilaporkan. Agen penyebab adalah *Rickettsia akari* dengan melibatkan tungau *Liponyssoides sanguineus* dan *Ornithonyssus bacoti* sebagai vektor. Tungau ini berada di tikus rumah (*Mus musculus*) dan ditemukan pula di tikus riol (*Rattus norvegicus*), tetapi pada umumnya ditemukan dominan di tikus rumah. Penularan secara transovarial ditemukan pada *L. sanguineus*.⁴

Akhir-akhir ini, beberapa kasus rickettsialpox dilaporkan di pemukiman penduduk di Ukraina dan Kroasia (2002). Isolasi juga didapat dari jenis tikus Korea di daerah dimana rickettsialpox tidak ada laporan kasus. Data tersebut mengindikasikan adanya siklus penularan *R. akari* dan organisme tersebut lebih terdistribusi meluas dari keberadaan yang terlihat. Sebagai pengetahuan, rickettsialpox sebelumnya tidak pernah ditemukan pada pasien di daerah selatan Amerika, tetapi dari penelitian yang dilakukan ditemukan penularan *R. akari* pada manusia yang tinggal di daerah suburban North Carolina.¹¹

Preliminari tes menunjukkan bahwa tungau tikus di daerah tropis, *Liponyssus bacoti*, dapat menularkan agen rickettsialpox,

Rickettsia akari, dari tikus ke tikus. Jalur penginfeksi pada fase progeny nymph, mengindikasikan penularan terjadi secara transovarial. Agen terlihat berkoloni selama 34 hari dan di tungau yang mati agen hanya dapat bertahan dalam waktu singkat.¹²

d. Tularemia

Tularemia adalah penyakit akut yang sering ditemukan pada kelompok lagomorphs (kelinci) dan tikus. Tungau, caplak dan pinjal terlibat dalam siklus penularan. Tularemia terjadi di negara-negara beriklim sedang, sebagian besar di Eropa dan Amerika, tapi juga di Afrika dan Asia. Di Amerika kelinci berperan sebagai sumber penular hampir 90% kasus. Beberapa spesies tungau mesotigmatid masuk dalam siklus penularan, baik secara pengujian maupun ditemukan di lapangan terinfeksi dengan *Francisella tularensis*: *Laelaps echidninus*, *Eulaelaps stabularis* dan *Ornithonyssus bacoti*.⁴

e. Hepatozoon

Sejumlah kecil parasit protozoa ditularkan oleh tungau. Beberapa spesies tungau penghisap mesostigmatid terlibat dalam siklus penularan hepatozoon pada rodensia. Genus Hepatozoon terdiri dari beberapa spesies yang berperan sebagai parasit intraselular dan umum ditemukan dalam darah dan jaringan vertebrata di seluruh dunia. *Laelaps echidninus* menularkan *Hepatozoon griseiciuri* dari tupai ke tupai.⁴

Gigitan Tungau

Beberapa jenis tungau dapat langsung menyebabkan keadaan sakit pada manusia dan binatang dengan cara sebagai berikut: merusak jaringan kulit atau dermatitis dan alergi. Jenis tungau yang menyebabkan dermatitis pada manusia maupun binatang adalah *O. bacoti*, *L. sanguineus*, *D. gallinae* dan *O. sylviarum*.⁴

Metode Pengendalian Tungau

1. Tindakan Preventif/Proteksi Diri

Pencegahan kontak dengan tungau terinfeksi dengan usaha proteksi diri dengan menggunakan jaket/baju berinsektisida (*impregnating clothes*) dan selimut berinsektisida menggunakan permethrin dan benzyl benzoat serta penggunaan repellen

(diethyltoluamide, Dect^R) pada seluruh permukaan kulit.

2. Pengendalian Tungau secara Biologi

Dengan menggunakan predator, yaitu *African birds* kelompok spesies *Buphagus* yang memangsa kelompok tungau dan caplak.

3. Pengendalian Tungau secara Kimia

Pengendalian tungau menggunakan bubuk insektisida dengan efek residual pada jalur yang biasa dilewati oleh tikus, sarang dan sekitar pelabuhan.⁷

- a. Pemberantasan tungau dari tempat-tempat spesifik dengan aplikasi chlorinate hydrocarbons, seperti lindane, dieldrin atau chlordane pada tanah dan vegetasi di sekelilingnya, bangunan dan daerah populasi lain di area endemik.
- b. Penggunaan doxycycline selama 7 minggu (Dosis 200 mg/minggu) terbukti efektif sebagai usaha pencegahan.

Pengetahuan tentang berbagai aspek biologi dan taksonomi tungau yang dapat menunjang ketepatan identifikasi mempunyai peran penting terutama dalam usaha pencegahan penyebaran *Murine typhus*, *Tularemia* dan penyakit lainnya yang disebabkan oleh tungau. Perlu adanya pengetahuan mengenai aspek biologi dan taksonomi dari berbagai ektoparasit lainnya sebagai usaha pencegahan penyakit bersumber binatang.

Daftar Pustaka

1. Yap, H.H., Chong, N.L. & Lee, C.Y. *Biology and Control of Urban Pests*. VCRU University Sains Malaysia. Penang. 1996.
2. Hadi, R. Tuti. *Jenis Tungau Trombikulid di Beberapa Daerah di Indonesia*. Disertasi Doktor dalam bidang MIPA. Universitas Indonesia. Jakarta. 1989.
3. Ristiyanto. *Rodentologi Kesehatan*. Univ. Dian Nuswantoro. Semarang. 2005.
4. Azad, A.F. *Vector Control Series "Mites" Training and information Guide*. WHO. 1986.
5. Rozendaal, Jan, A. *Vector Control, Methods for use by individuals and communities*. WHO. Geneva. 1997.
6. Savory Theodore. *Arachnida 2nd edition*. Academic Press. New York. 1977.
7. Chin James. *Control of Communicable Diseases Manual*. 17th edition. American Public Health Association. 2000
8. Brooks and Rowe, *Vector Control Series "Rodents" Training and information Guide*. WHO. 1987.
9. Richards, Socatmadji, Widodo et al. *Seroepidemiologic Evidence for Murine and Scrub typhus in Malang, Indonesia*. The American Society of Tropical Medicine and Hygiene. 57(1), 1997, pp. 91-95.
10. Nurisa, Ima dan Ristiyanto. *Penyakit Bersumber Rodensia (Tikus dan Mencit) di Indonesia*. Jurnal Ekologi Kesehatan Vol 4. No. 3 Desember 2005. h. 308-318.
11. Krusell, Comer and Sexton. *Rickettsialpox in North Carolina: A Case Report*. Emerging Infectious Disease Vol. 8. No. 7. July 2002.
12. Philip and Hughes. *The Tropical Rat Mite, Liponyssus bacoti, as an Experimental Vector of Rickettsialpox*. American Journal of Tropical Medicine., 51-28(5), 1948, pp. 697-705.