

**ORASI ILMIAH GURU BESAR
DALAM RANGKA DIES NATALIS**

**Telur Ayam sebagai Pabrik Biologis:
Imunoglobulin Y Berkhasiat Obat**

ORASI ILMIAH

Guru Besar Tetap
Fakultas Kedokteran Hewan

Prof. Dr. drh. Retno Damajanti Soejoedono, MS

Auditorium Rektorat, Gedung Andi Hakim Nasoetion
Institut Pertanian Bogor
22 Desember 2012

Ucapan Selamat Datang

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Yang saya hormati,

Rektor IPB,

Ketua dan Anggota Majelis Wali Amanah IPB,

Ketua dan Anggota Senat Akademik IPB

Ketua dan Anggota Dewan Guru Besar IPB

Para Wakil Rektor, Dekan dan Pejabat di lingkungan IPB

Rekan-rekan dan Staf Pengajar, Tenaga Kependidikan dan para Undangan yang tidak dapat saya sebut satu persatu,

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia Nya sehingga kita semua dapat menghadiri acara Orasi Ilmiah Guru Besar Tetap IPB hari ini.

Dalam suasana yang baik ini perkenankanlah saya sebagai Guru Besar Tetap bidang Penyakit Infeksius pada Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, menyampaikan Orasi Ilmiah yang berjudul

“Telur Ayam sebagai Pabrik Biologis: Imunoglobulin Y Berkhasiat Obat”,

Topik Orasi Ilmiah ini merupakan wujud perhatian dan sumbangsih pemikiran saya kepada peningkatan kesehatan hewan maupun manusia.



Prof. Dr. drh. Retno Damajanti Soejoedono, MS

Daftar Isi

Ucapan Selamat Datang	I
Daftar Isi	Iii
Daftar Tabel	iv
Daftar Gambar	V
A. Pendahuluan	1
B. Telur Ayam Sebagai Pabrik Biologis	2
C. Telur Ayam Anti Avian Influenza H5N1 (Flu Burung)	4
C.1 Virus Influenza.....	4
C.2 Produksi Immunoglobulin Y Spesifik Anti Avian Influenza H5N1.....	6
C.3 Aktivitas Biologi Immunoglobulin Y.....	8
C.4 Efikasi Immunoglobulin Y Spesifik Anti Avian Influenza H5N1.....	9
C.5 Prototipe Unggulan IPB: Pangan dan Pakan Berkhasiat Anti Avian Influenza H5N1.....	10
D. Telur Ayam Anti Karies	12
D.1 Bakteri <i>Streptococcus mutans</i> Inisiator Karies.....	13
D.2 Immunoglobulin Y Anti Oponin dan Anti Adhesi pada Sel Epitel Pipi	13
D.3 Contoh dalam Industri.....	14
D.3.1 Pasta Gigi	14
D.3.2 Pembuatan Sediaan Pasta Gigi dan Obat Kumur	14
E. Immunoglobulin Y Anti <i>White Spot Syndrome Virus</i>	15
E.1 Produk Pakan Udang Berkhasiat Anti <i>White Spot Syndrome Virus</i>	15
E.2 Prospek Efikasi Immunoglobulin Y Anti <i>White Spot Syndrome Virus</i> dengan Aplikasi Peroral.....	16
F. Penutup	17
F.1 Kesimpulan	17
F.2 Saran	18
Daftar pustaka	19
Ucapan Terima Kasih	22
Riwayat Hidup	24

Daftar Tabel

Tabel 1. Kelebihan Ig-Y dibandingkan dengan Ig-G Mamalia.....	3
Tabel 2. Kemampuan netralisasi Ig-Y spesifik anti virus AI H5N1 terhadap virus HPAI H5N1 secara <i>in ovo</i>	10
Tabel 3. Pengamatan klinis tikus (5 ekor) yang diberi pakan yang mengandung Ig-Y dan pakan komersial (tanpa Ig-Y) setelah ditantang dengan virus AI H5N1.....	12

Daftar Gambar

Gambar 1. Proses produksi, pengujian dan kemasan kuning telur yang mengandung Ig-Y spesifik terhadap penyakit tertentu.....	3
Gambar 2. Virus Influenza Tipe A, B, dan C.....	5
Gambar 3. Reaksi presipitasi antibodi spesifik terhadap antigen virus AI H5N1 dalam serum. (1) Antigen H5N1, (2) Serum ayam percobaan. Garis presipitasi ditunjukkan dengan tanda panah. (Wibawan <i>et al.</i> 2009).....	8
Gambar 4. Protein Ig-Y sebelum degradasi (kiri) dan setelah berbagai perlakuan (kanan), (1) dicerna enzim pepsin pada pH 2, (2) setelah dicerna dengan enzim tripsin, (3) perlakuan panas 75°C, 30 menit dan (4) 95°C, 30 menit (Wibawan <i>et al.</i> 2009).....	10
Gambar 5. Sediaan pakan (kiri) dan pangan (kanan) yang mengandung Ig-Y anti virus AI H5N1.....	11
Gambar 6. Protipe pasta gigi dan obat kumur anti plaque.....	15

A. Pendahuluan

Tulisan ini merupakan rangkuman kegiatan penelitian yang telah dilakukan dengan titik berat pemanfaatan telur sebagai pabrik biologis yang dapat digunakan untuk memproduksi imunoglobulin Y (Ig-Y) di dalam kuning telur dan memiliki khasiat anti terhadap berbagai macam penyakit. Penggunaan telur sebagai pabrik biologis sangat sejalan dengan *issue animal welfare*, karena produksi bahan biologis tersebut hampir tidak menyakiti hewan yang digunakan dalam proses produksi. Telur dapat menggantikan hewan dalam produksi bahan biologis, misalnya dalam produksi anti tetanus serum (ATS) yang hingga saat ini masih menggunakan serum kuda sebagai ATS. Untuk memproduksi ATS, kuda harus disuntik berkali-kali dengan toksoid tetanus dan panen serum juga dilakukan berulang-ulang dan tidak jarang menyebabkan kasus amiloidosis pada kuda. Telur unggas yang dapat digunakan untuk produksi Ig-Y adalah telur ayam, itik, entok, kalkun, puyuh dan juga burung unta. Secara teoritis semua jenis unggas tadi memberikan peluang yang besar untuk dimanfaatkan tergantung pada alasan dan ketersediaannya di suatu daerah. Pemanfaatan telur ayam sebagai pabrik biologis memiliki prospek yang sangat cerah dan dapat diaplikasikan pada skala industri dalam waktu singkat.

Telur ayam memegang peran yang sangat penting dan strategis dalam menopang kesehatan masyarakat karena merupakan sumber protein hewani yang berkualitas tinggi, murah, mudah disimpan dan diolah serta terjangkau oleh berbagai kalangan masyarakat. Pada unggas, reptil dan beberapa jenis hewan lainnya, telur memiliki kuning telur yang mengandung zat nutrisi penting yang sangat diperlukan untuk perkembangan embrio sampai beberapa hari setelah embrio menetas. Telur bukan hanya mengandung zat nutrisi penting, tapi juga mengandung Ig-Y yang akan diwariskan kepada anak sebagai antibodi maternal. Imunoglobulin Y akan dialirkan ke dalam kuning telur dalam beberapa hari setelah titernya di dalam darah cukup tinggi. Kemampuan Ig-Y untuk ditransfer dari darah ke kuning telur dapat dimanfaatkan untuk merancang telur dengan spesifikasi tertentu, yang mengandung antibodi spesifik untuk agen penyakit yang spesifik.

Tulisan ini akan mengulas mengenai Ig-Y anti virus Avian Influenza (AI) subtipe H5N1 yang umum dikenal dengan Flu Burung (Soejoedono, RD *et al.* 2008, Wibawan *et al.* 2009) dan Ig-Y spesifik terhadap *Streptococcus mutans* (*S. Mutans*) sebagai anti karies (Soejoedono, RD *et al.* 2007, Soejoedono, RD *et al.* 2009). Konsep yang sama diterapkan pula untuk pembuatan Ig-Y anti *White Spot Syndrome* pada udang (Soejoedono, RD *et al.* 2005), Ig-Y anti adhesi *S. mutans* pada sel epitel pipi (Poetri dan Soejoedono, RD. 2006), Ig-Y anti tetanus (Suartha *et al.* 2007, Wibawan *et al.* 2010a), Ig-Y sebagai opsonin terhadap infeksi *S. sobrinus* D (Poetri *et al.* 2008), dan Ig-Y anti diare (Wibawan *et al.* 2010b). Immunoglobulin Y yang memiliki khasiat dapat digunakan sebagai imunoterapi (imunisasi pasif) dan atau bahan suplemen pangan atau *nutraceutical food* (Soejoedono, RD *et al.* 2009).

B. Telur Ayam sebagai Pabrik Biologis

Imunoglobulin Y di dalam kuning telur memberikan prospek yang sangat strategis dan banyak hal yang dapat dilakukan berkaitan dengan keistimewaan ini. Konsep penerapan imunoterapi untuk kasus penyakit tertentu terbuka lebar melalui pengebalan pasif dengan memanfaatkan Ig-Y (Polson *et al.* 1980). Prinsip pengebalan pasif adalah transfer antibodi yang dapat dilakukan dengan mengkonsumsi telur yang “telah dibuat mengandung zat kebal” dan dipreparasi secara khusus. Pemanfaatan lain adalah untuk membuat bahan biologis yang lebih berkualitas karena kekhususan yang dimiliki oleh Ig-Y. Penggunaan Ig-Y unggas dalam pemeriksaan imunologi lebih akurat dibandingkan dengan menggunakan Ig-G mamalia. Beberapa kelebihan lain dari Ig-Y unggas dibandingkan dengan Ig-G mamalia dipaparkan pada Tabel 1. Penggunaan Ig-Y dalam imunoterapi diketahui memberikan efek samping yang lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan Ig-G mamalia, karena tidak berespon terhadap faktor rheumatoid.

Tabel 1. Kelebihan Ig-Y dibandingkan dengan Ig-G Mamalia

No	Perbedaan	Ig-Y Unggas	Ig-G (Mamalia)
1.	Cara pengambilan sampel	Tidak menyakiti hewan	Menyakiti hewan
2.	Jumlah antibodi	50–100 mg Ig-Y/butir telur 5–7 butir telur/minggu	200 mg Ig-G/40 ml darah
3.	Jumlah antibodi spesifik	2–10%	5%
4.	Reaksi dengan faktor rheumatoid	Tidak ada	Ada
5.	Reaksi dengan protein A dan G	Tidak ada	Ada
6.	Reaksi dengan Ig-G mamalia	Tidak ada	Ada
7.	Aktivasi komplemen	Tidak ada	Ada

Sumber: Schade *et al.* (1997)



Gambar 1. Proses produksi, pengujian dan kemasan kuning telur yang mengandung Ig-Y spesifik terhadap penyakit tertentu.

Beberapa keuntungan teknologi Ig-Y ini dibandingkan dengan penggunaan kelinci atau mamalia lain sebagai produsen antibodi yaitu:

1. Biaya pemeliharaan ayam relatif tidak mahal
2. Koleksi telur tidak menyakiti hewan dibandingkan dengan pengambilan darah (*animal welfare*, berkaitan dengan *animal protection regulation*)

3. Diperlukan antigen dalam jumlah yang sangat sedikit untuk mendapatkan titer Ig-Y yang tinggi dari kuning telur ayam yang sudah divaksinasi (Gassmann *et al.* 1990, Hatta *et al.* 1993)
4. Sebutir telur mempunyai kandungan 50–100 mg Ig-Y yang setara dengan 200 mg Ig-G/40 ml darah yang dihasilkan dalam sekali pemanenan darah kelinci, sehingga telur sebagai pabrik antibodi dapat dikatakan sebagai proses pemanenan yang sangat sederhana.
5. Tidak menunjukkan reaksi silang dengan komponen jaringan mamalia, karena jarak filogenik antara unggas dan mamalia sangat jauh
6. Telur dapat disimpan dengan mudah dalam jangka waktu yang relatif lama, menghasilkan respon imun yang lebih spesifik, dan tidak memiliki efek samping, karena tidak bereaksi dengan Ig-G mamalia dan reseptor (Haak-Frendscho. 1994, Akita dan Nakai. 1993).

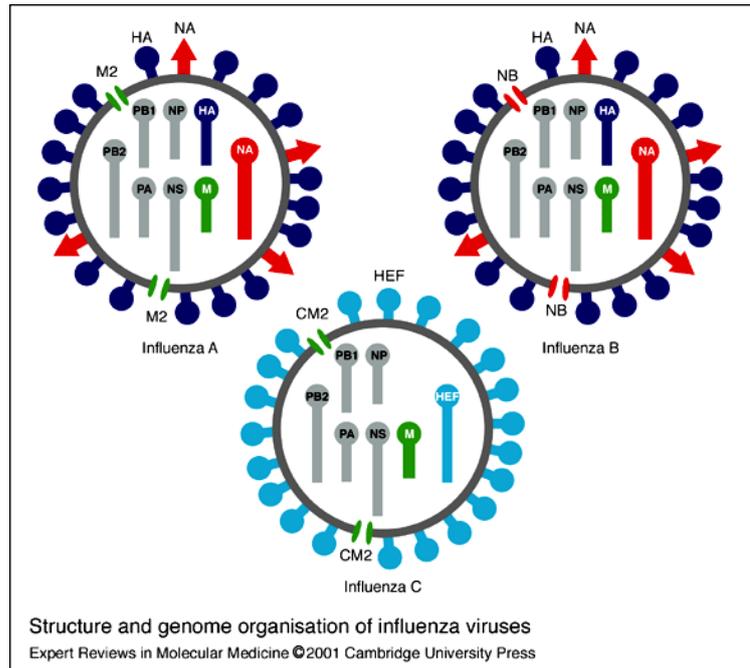
C. Telur Ayam Anti Avian Influenza H5N1 (Flu Burung)

C.1. Virus Influenza

Virus influenza terdiri dari 3 tipe, yaitu tipe A, B, dan C. Virus influenza tipe A dan B memiliki 8 segmen RNA, sedangkan virus influenza tipe C hanya memiliki 7 segmen (Gambar 2) (Hoffmann *et al.* 2005).

Virus influenza tipe A dapat menginfeksi berbagai jenis hewan mamalia (babi, kuda, kucing, harimau, macan tutul, dan mamalia laut), berbagai jenis unggas, dan manusia. Virus influenza tipe A diklasifikasikan ke dalam beberapa subtipe, sesuai dengan kandungan protein permukaannya, yaitu haemagglutinin (HA) dan neuraminidase (NA). Hingga kini telah teridentifikasi sebanyak 16 subtipe HA (H1-H16) dan 9 subtipe NA (N1-N9) pada unggas (Anonymous. 2005a,b).

Antigen permukaan yang dimiliki virus influenza dapat berubah secara periodik yang lebih dikenal dengan istilah *antigenic drift* dan *antigenic shift*. *Antigenic drift* merupakan perubahan yang terjadi akibat mutasi genetik struktur protein permukaan virus, sehingga antibodi yang telah terbentuk oleh tubuh akibat vaksinasi sebelumnya tidak dapat mengenali keberadaan virus tersebut, sedangkan *antigenic shift* merupakan perubahan genetik virus yang memungkinkan virus ini menginfeksi secara lintas spesies.



Gambar 2. Virus Influenza Tipe A, B, dan C

Virus influenza tipe B tidak diklasifikasikan ke dalam sub tipe dan hanya menyerang manusia. Virus influenza tipe B dapat menyebabkan epidemi pada manusia, namun tidak sampai menyebabkan pandemi.

Virus influenza tipe C, seperti yang telah disebutkan sebelumnya, hanya memiliki 7 segmen RNA, tidak seperti virus influenza tipe A ataupun tipe B yang memiliki 8 segmen. Virus influenza tipe C tidak memiliki protein permukaan HA dan NA seperti yang dimiliki oleh virus influenza tipe A dan B akan tetapi kedua segmen tersebut digantikan oleh glikoprotein tunggal yang disebut dengan *haemagglutinin-esterase-fusion* (HEF). Virus influenza tipe C hanya menyebabkan gejala penyakit ringan saja dan tidak menyebabkan epidemi maupun pandemi penyakit pada manusia.

Virus AI adalah virus influenza tipe A yang pada awalnya hanya menyerang unggas, dan berdasarkan atas patogenitasnya dibedakan menjadi 2 bentuk yaitu *Low Pathogenic Avian Influenza* (LPAI) dan *Highly Pathogenic Avian Influenza* (HPAI). Angka kematian hewan yang terinfeksi virus LPAI sangat rendah bila tidak terjadi infeksi sekunder. Beberapa strain LPAI mampu

bermutasi di bawah kondisi lapang menjadi virus HPAI. Virus HPAI bersifat sangat infeksius dan fatal pada unggas. Virus HPAI pada unggas dapat menyebabkan kematian hingga 100% dalam waktu yang singkat dengan atau tanpa memperlihatkan gejala klinis, dan ketika ini terjadi, maka penyakit dapat menyebar dengan cepat antar *flock*. Beberapa gejala klinis yang sering kali tampak pada ayam ras yang terserang virus HPAI antara lain depresi, jengger berwarna biru, feses yang basah, terdapat bercak merah pada bagian bawah kulit kaki, serta kematian hewan secara mendadak dibarengi oleh adanya perdarahan diberbagai organ tubuh seperti lemak viseral, hati, ginjal, ovarium, otot dan jantung.

Di Indonesia virus AI terdeteksi sejak September 2003 dan menyebabkan kematian yang cukup tinggi di peternakan ayam komersial. Berdasarkan uji serologis ditemukan antibodi H5 pada unggas air seperti itik, entok dan angsa disemua kabupaten/kota di Propinsi Lampung dengan presentasi tertinggi 69,41% di Kabupaten Tulang Bawang, akan tetapi titer antibodi terhadap virus H5 masih rendah 2⁴. Hasil pemeriksaan keberadaan material genetik secara individu ditemukan virus AI dengan subtype H5Nx dan HxN1 pada unggas air di Propinsi Lampung (Putri *et al.* 2006).

Jika dilihat dari jumlah kematian unggas mulai bulan Agustus tahun 2003 sampai November tahun 2005, kejadian AI cenderung menurun namun wilayah yang terjangkit makin meluas. Untuk hal tersebut dilakukan kajian epidemiologi dan mengungkapkan bahwa anak ayam umur 1 hari (DOC) diketahui telah terinfeksi oleh virus AI H5N1 dengan gejala subklinis dan berpotensi sebagai salah satu penyebab penyebaran AI di Indonesia, sehingga perlu diwaspadai pendistribusiannya ke daerah bebas AI (Setyawati *et al.* 2010).

C.2. Produksi Imunoglobulin Y Spesifik Anti Avian Influenza H5N1

Tim peneliti Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor telah berhasil mengembangkan produk asal telur ayam yang berkhasiat terhadap virus AI sub tipe H5N1. Potensi telur ayam atau unggas lain belum banyak diungkapkan kepada masyarakat, tentang peluang penggunaan telur ayam sebagai industri biologis yang dapat digunakan untuk memproduksi zat kebal terhadap berbagai

macam penyakit baik untuk hewan maupun manusia (Soejoedono, RD *et al.* 2008, Soejoedono, RD *et al.* 2009).

Ayam biasanya bertelur 5 sampai 6 butir per minggu dan sebutir kuning telur yang mempunyai volume 15 ml rata-rata mengandung 50–100 mg Ig-Y, dimana 2–10% adalah antibodi spesifik (Schade *et al.* 1997). Keunggulan lainnya adalah karena pemeliharaan ayam lebih mudah dan murah. Zat kebal terhadap berbagai penyakit yang ada di dalam darah ayam dapat ditransfer secara efektif ke dalam kuning telur. Secara alamiah hal ini ditujukan untuk melindungi anak ayam dari infeksi penyakit dan kekebalan yang diperoleh anak ayam ini kemudian dikenal dengan *maternal antibody*.

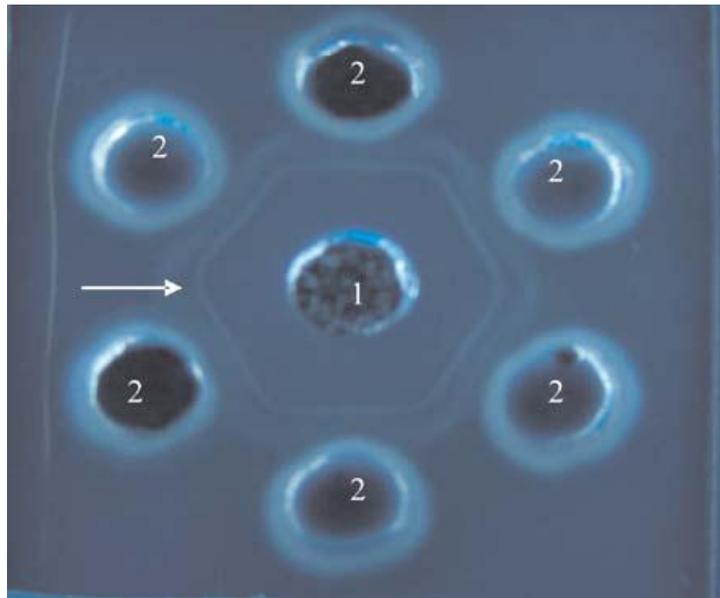
Sistem imun ayam sangat responsif terhadap protein asing atau mikroorganisme, baik sebagai akibat vaksinasi ataupun infeksi alam. Carlander (2002) menyatakan bahwa ayam memiliki sensitivitas tinggi terhadap protein asing, sehingga dengan jumlah sedikit dapat memberikan respon pembentukan antibodi. Keberadaan kelenjar *Hadrian* di daerah nasotrakheal dan *Bursa Fabricius* memungkinkan unggas sangat responsif terhadap berbagai protein asing (Coleman. 2000).

Secara filogenik, antara ayam dan mamalia mempunyai jarak yang jauh sehingga menyebabkan aviditas antibodi ayam lebih tinggi terhadap protein mamalia dibandingkan aviditas antibodi mamalia terhadap protein mamalia. Antibodi ayam dapat mengenali lebih banyak epitop antigenik pada antigen mamalia.

Produksi antibodi pada ayam juga sangat menguntungkan karena respon imun unggas (ayam) terbukti persisten. Antigen mamalia yang disuntikkan pada ayam mampu menginduksi titer Ig-Y yang tinggi dan bertahan lama di telur (Gassmann *et al.* 1990).

Wibawan *et al.* (2009a) menyatakan bahwa ayam petelur berespon sangat baik terhadap antigen vaksin virus AI H5N1 yang disuntikkan. Titer antibodi spesifik terhadap virus AI H5N1 dalam serum dapat dideteksi dengan uji HI (*Hemagglutination Inhibition*) dengan titer antara 2^2 – 2^4 setelah penyuntikan pertama. Titer antibodi H5N1 dalam serum meningkat menjadi 2^7 – 2^9 setelah dilakukan penyuntikan kedua (*booster*). Keberadaan antibodi spesifik ini dapat

ditampilkan dalam uji presipitasi (AGPT; *Agar Gel Presipitation Test*) (Gambar 3). Reaksi presipitasi pada uji imunodifusi ini menunjukkan konsentrasi Ig-Y dalam serum dan kuning telur cukup tinggi, karena reaksi presipitasi terjadi bila titer Ig-Y di atas 2^7 . Hasil ini juga menunjukkan bahwa Ig-Y spesifik anti AI H5N1 dari serum darah dapat ditransfer ke dalam kuning telur secara efektif.



Gambar 3. Reaksi presipitasi antibodi spesifik terhadap antigen virus AI H5N1 dalam serum. (1) Antigen H5N1, (2) Serum ayam percobaan. Garis presipitasi ditunjukkan dengan tanda panah. (Wibawan *et al.* 2009)

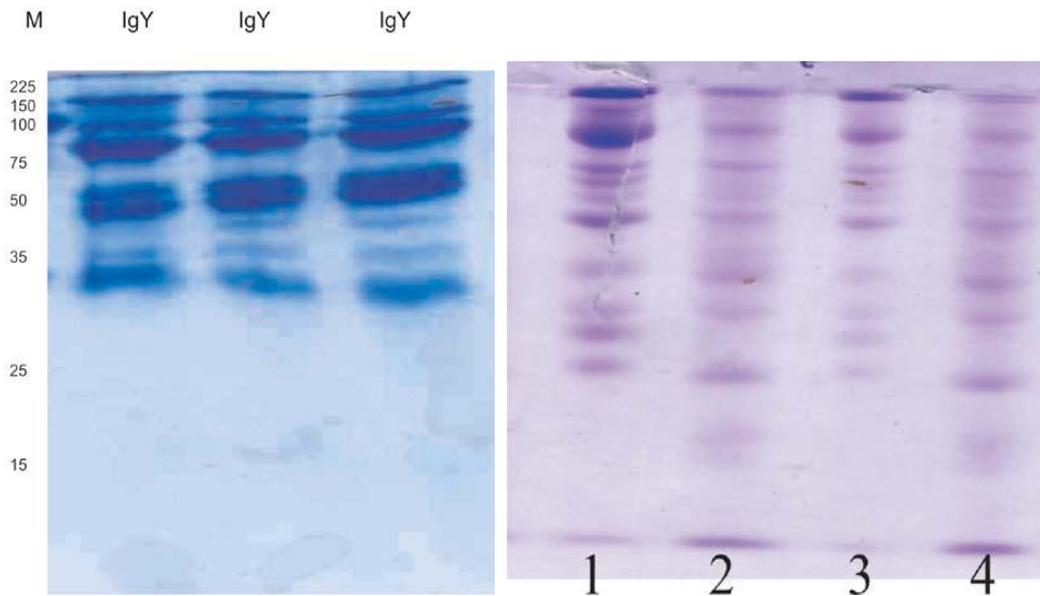
C.3. Aktivitas Biologi Imunoglobulin Y

Pengaruh pemanasan dan perlakuan enzimatik sangat perlu untuk dipelajari berkaitan dengan preparasi Ig-Y dan aplikasi dalam imunoterapi, khususnya bila aplikasi dilakukan secara peroral. Dalam penelitian ini diketahui bahwa Ig-Y tahan terhadap pemanasan 65°C selama 30 menit tetapi tidak tahan terhadap pemanasan 75°C selama 30 menit (Wibawan *et al.* 2009). Hasil yang serupa dinyatakan pula oleh Hatta *et al.* (1993), bahwa Ig-Y tahan terhadap pemanasan $60\text{--}70^{\circ}\text{C}$ dalam waktu 10 menit. Penurunan aktivitas Ig-Y mulai terjadi jika waktu pemanasan melebihi 15 menit pada suhu 70°C (Shimizu *et al.* 1988; 1993) dan Ig-Y terdenaturasi bila dipanaskan lebih dari 75°C (Chang *et al.* 1999).

Imunoglobulin Y menunjukkan degradasi protein pada perlakuan dengan pH 2 dan pepsin, tidak tahan terhadap aktivitas tripsin, namun tahan terhadap pH 4. Setelah Ig-Y mendapat perlakuan panas, pH, dan enzimatik, Ig-Y yang terdegradasi tidak mampu menunjukkan reaksi presipitasi pada uji imunodifusi, meskipun demikian pada uji HI masih bisa terdeteksi titer Ig-Y spesifik terhadap antigen virus AI H5N1 dengan penurunan titer 100 kali dari semula (Wibawan *et al.* 2009). Hasil yang serupa juga dilaporkan oleh beberapa peneliti sebelumnya (Shimizu *et al.* 1993, Loesche *et al.* 1986, Hatta *et al.* 1993, Lee *et al.* 2002). Penurunan aktivitas Ig-Y yang sangat tajam pada pH rendah ini mengindikasikan adanya perubahan atau kerusakan konformasi fraksi Fab dan *binding site* Ig-Y. Proses perebusan atau pengolahan telur dengan cara pemanasan akan menurunkan daya netralisasi Ig-Y aktif dan apabila dikonsumsi sebagai pangan (*functional food*), Ig-Y akan mengalami proses pencernaan oleh enzim lambung (tripsin dan pepsin) pada suasana asam yang menyebabkan penurunan aktivitas Ig-Y. Pemanfaatan kuning telur sebagai *functional food* masih memerlukan perlakuan khusus (*coating*) untuk menghindari kerusakan akibat proses pemasakan, pH maupun reaksi enzimatik dalam saluran cerna.

C.4. Efikasi Imunoglobulin Y Spesifik Anti Avian Influenza H5N1

Uji netralisasi virus AI H5N1 dengan menggunakan Ig-Y asal kuning telur yang telah dimurnikan (titer HI 2^4) mampu menetralkan virus AI H5N1 (10^4 EID₅₀). Pada telur yang diinokulasi virus AI H5N1 tanpa Ig-Y, seluruh embrio pada telur mengalami kematian dalam selang waktu 24–48 jam setelah inokulasi, disertai tanda perdarahan yang hebat. Berbeda dengan telur yang diinokulasi dengan virus AI H5N1 yang sebelumnya telah dinetralkan dengan Ig-Y, seluruh embrio hidup dan berkembang secara sempurna (Tabel 2) (Wibawan *et al.* 2009a).



Gambar 4. Protein Ig-Y sebelum degradasi (kiri) dan setelah berbagai perlakuan (kanan), (1) dicerna enzim pepsin pada pH 2, (2) setelah dicerna dengan enzim tripsin, (3) perlakuan panas 75°C, 30 menit dan (4) 95°C, 30 menit (Wibawan *et al.* 2009).

Tabel 2. Kemampuan netralisasi Ig-Y spesifik anti virus AI H5N1 terhadap virus HPAI H5N1 secara *in ovo*

	Jumlah telur	Respon		% Kematian
		Hidup	Mati	
Virus AI H5N1	3	0	3	100
Ig-Y+Virus AI H5N1	3	3	0	0
Placebo	3	3	0	0

Sumber: Wibawan *et al.* 2009

C.5. Prototipe Produk Unggulan IPB: Pangan dan Pakan Berkhasiat Anti Avian Influenza H5N1

Penelitian selanjutnya difokuskan kepada aplikasi Ig-Y secara peroral dengan mengacu kepada sifat-sifat Ig-Y yang telah diketahui pada penelitian sebelumnya. Aplikasi uji efikasi Ig-Y tersebut dilakukan melalui pakan dan menggunakan mencit sebagai hewan model. Kuning telur yang mengandung Ig-Y anti virus AI H5N1 dibuat dalam bentuk pakan (pangan) yang berkhasiat anti flu burung (Gambar 5) (Soejoedono, RD *et al.* 2009).

Uji ketahanan Ig-Y dari tepung kuning telur terhadap pH asam (pH 5) dan terhadap enzim pencernaan pepsin dan tripsin menunjukkan bahwa aktivitas Ig-Y tetap baik. Kemampuan netralisasi tepung kuning telur yang mengandung Ig-Y anti virus AI H5N1 dengan titer 2^4 dan 2^5 ternyata mampu menetralkan 100% virus AI H5N1 yang memiliki titer 10^5 EID₅₀ yang diuji secara *in ovo*.

Penelitian secara *in vivo* menggunakan 20 ekor tikus putih *Sprague Dowley* sebagai hewan model yang dibagi menjadi 4 kelompok masing-masing terdiri atas 5 ekor tikus yaitu: kelompok 1 (tikus yang diberi pakan Ig-Y anti virus AI H5N1, tidak ditantang virus AI H5N1); kelompok 2 (tikus yang diberi pakan Ig-Y anti virus AI H5N1, ditantang virus AI H5N1); kelompok 3 (tikus yang diberi pakan komersial, tidak ditantang virus AI H5N1); dan kelompok 4 (tikus yang diberi pakan komersial, ditantang virus AI H5N1). Tikus pada kelompok 1 dan 2 diberi pakan yang mengandung 20% kuning telur dalam bentuk pelet (10 mg/g Ig-Y anti AI H5N1) selama satu minggu. Uji tantang dilakukan menggunakan virus AI H5N1 ditantang dengan dosis 10^6 EID₅₀ di laboratorium *biosafety level three* (BSL-3).



Gambar 5. Sediaan pakan (kiri) dan pangan (kanan) yang mengandung Ig-Y anti virus AI H5N1

Uji tantang menunjukkan bahwa tikus yang diberi pakan berisi Ig-Y anti virus AI H5N1 selama 5 hari pengamatan tetap sehat, tidak menunjukkan gejala sakit, sedangkan tikus yang ditantang dan mendapat pakan komersial (tanpa Ig-Y) menunjukkan tanda sakit pada hari ke-3 dan mulai ada kematian pada hari ke-5.

Setelah uji tantang, usapan trakheal dan usapan rektal dari 5 ekor tikus putih dari masing-masing kelompok diuji dengan menggunakan uji RT-PCR (*Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction*). Pengujian dengan RT-PCR menunjukkan bahwa tidak ditemukan adanya material genetik virus AI H5N1 pada tikus yang diberi pakan yang mengandung Ig-Y anti virus AI H5N1, sedangkan pada tikus yang tampak sakit dan mati yang berasal dari kelompok yang diberi pakan komersial (tanpa Ig-Y) dapat dideteksi adanya material genetik virus AI H5N1.

Tabel 3. Pengamatan klinis tikus (5 ekor) yang diberi pakan yang mengandung Ig-Y dan pakan komersial (tanpa Ig-Y) setelah ditantang dengan virus AI H5N1

No	Perlakuan	Pengamatan pada tikus pada hari ke:				
		1	2	3	4	5
1.	Pakan Ig-Y anti virus AI H5N1, tidak ditantang	5 ekor Sehat	5 ekor Sehat	5 ekor Sehat	5 ekor Sehat	5 ekor Sehat
2.	Pakan Ig-Y anti virus AI H5N1, ditantang	5 ekor Sehat	5 ekor Sehat	5 ekor Sehat	5 ekor Sehat	5 ekor Sehat
3.	Pakan komersial (tanpa Ig-Y), tidak ditantang	5 ekor Sehat	5 ekor Sehat	5 ekor Sehat	5 ekor Sehat	5 ekor Sehat
4.	Pakan komersial (tanpa Ig-Y), ditantang	5 ekor Sehat	5 ekor Sehat	5 ekor Sakit	5 ekor Sakit	4 ekor Sakit dan 1 ekor mati

D. Telur Ayam Anti Karies

Sampai saat ini, pemanfaatan Ig-Y spesifik anti karies dalam telur ayam untuk preparasi obat kumur dan pasta gigi belum pernah dilaporkan meskipun penelitian tentang Ig-Y anti karies sudah pernah dilaporkan sebelumnya (Hatta *et al.* 1997). Immunoglobulin Y spesifik terhadap *S. mutans* GBP-B (*Glucan Binding Protein-B*) dapat menghambat akumulasi *S. mutans* pada biofilm gigi dan dapat memproteksi kerusakan gigi yang disebabkan oleh *S. mutans* (Smith *et al.* 2001,

Hatta *et al.* 1997). Soejoedono, RD *et al.* (2007) menyatakan bahwa Ig-Y spesifik *S. mutans* dapat diproduksi di dalam kuning telur dan dapat dikemas dalam bentuk berbagai sediaan yang berkaitan dengan kesehatan gigi seperti pasta gigi dan obat kumur.

D.1. Bakteri *Streptococcus mutans* Inisiator Karies

Hasil identifikasi bakteri dari kasus klinis karies memperlihatkan bahwa sekitar 200–300 spesies bakteri dapat diisolasi dari *plaque*, akan tetapi hanya *S. mutans* yang secara konsisten berkaitan dengan kasus karies. Hal ini dapat dijelaskan karena sifat *S. mutans* yang asidogenik dan proses fermentasi lokal gula sederhana (sukrosa dan glukosa) yang terjadi pada *plaque* saat bakteri ini melakukan kolonisasi. Akibat fatal yang dapat ditimbulkan oleh kerusakan gigi, selain biaya perawatan dan pengobatan yang mahal, adalah menjadi faktor predisposisi terjadinya penyakit jantung (myocarditis atau endocarditis valvularis) akibat infeksi *Streptococcus pyogenes* (Streptokokus grup A).

Karies gigi mulai dikaitkan dengan keberadaan *S. mutans* setelah sukrosa menjadi komponen pangan yang cukup besar pada diet manusia. *Streptococcus mutans* adalah penyebab utama pembentukan *plaque* gigi pada manusia dan hewan. Dari hasil penelitian diyakini bahwa *S. mutans* bertindak sebagai inisiasi infeksi dan berperan pada terjadinya lesio dini pada gigi (Loesche, 1986).

Penelitian yang mengkaji peran Ig-Y sebagai anti adhesi masih sangat terbatas (Smith *et al.* 2001, Poetri dan Soejoedono, RD. 2006). Permukaan gigi secara normal dapat menyebarkan kariogen primer *S. mutans*. Salah satu cara yang dapat ditempuh untuk menghambatnya adalah penggunaan Ig-Y spesifik, yang diyakini dapat menghambat adhesi dan menekan pertumbuhan bakteri *S. mutans*. Pemberian preparat antibodi Ig-Y terhadap *S. mutans* yang diproduksi pada telur ke dalam obat kumur atau pasta gigi adalah merupakan pendekatan baru dalam usaha menurunkan kejadian karies.

D.2. Imunoglobulin Y Anti Opsonin dan Anti Adhesi pada Sel Epitel Pipi

Imunoglobulin Y yang mengandung anti *S. mutans* tipe D akan meningkatkan aktivitas fagositosis sehingga menghambat proses adhesi bakteri

pada sel epitel pipi. Uji hambat adhesi dilakukan dengan dua dosis Ig-Y anti *S. mutans* yaitu 100 µg dan 500 µg mampu menurunkan jumlah bakteri yang melekat pada sel epitel pipi. Adhesi *S. mutans* pada sel epitel pipi berjumlah 40 sel bakteri/sel epitel pipi, setelah dihambat oleh 100 µg *S. mutans* menjadi 30 sel bakteri/sel epitel pipi dan 500 µg *S. mutans* mampu menurunkan menjadi 28 sel bakteri/sel epitel pipi (Poetri dan Soejoedono, RD. 2006).

D.3. Contoh dalam Industri

D.3.1. Pasta Gigi

Pasta gigi merupakan suatu sediaan semisolid, umumnya digunakan untuk membersihkan gigi atau untuk pencegahan *plaque* gigi. Tujuan utama penggunaan pasta gigi dimaksudkan agar obat yang terkandung didalamnya dapat langsung terkena selaput lendir sepanjang tenggorokan dan tidak dimaksudkan agar obat itu menjadi perlindungan selaput lendir. Oleh karena itu obat yang berbahan dasar minyak yang memerlukan zat pensuspensi dan obat yang bersifat lendir tidak sesuai untuk dijadikan suatu sediaan pasta gigi.

Pasta gigi juga digunakan sebagai antiseptik yang mempunyai peran ganda yaitu sebagai pencegahan langsung pertumbuhan *plaque* gigi dan sebagai terapi langsung terhadap *plaque* gigi. Hingga saat ini kontrol *plaque* gigi secara kimia dengan menggunakan antiseptik sebagai pasta gigi berkembang dengan pesat baik di lingkungan dokter gigi maupun di masyarakat.

D.3.2. Pembuatan Sediaan Pasta Gigi dan Obat Kumur

Pembuatan sediaan pasta gigi dilakukan berdasarkan pembuatan sediaan farmasi yang sudah baku dengan menambahkan zat aktif Ig-Y anti *S. mutans* dan dilakukan pengujian pasta gigi sesuai dengan prosedur baku yang berlaku. Pada penelitian ini telah berhasil dibuat “prototipe pasta gigi” yang selanjutnya dapat dikembangkan dalam skala industri. Konsep yang sama juga digunakan untuk sediaan obat kumur dan permen anti *plaque* (Gambar 6).



Gambar 6. Protipe pasta gigi dan obat kumur anti plaque

E. Imunoglobulin Y Anti *White Spot Syndrome Virus*

E.1. Produk Pakan Udang Berkhasiat Anti *White Spot Syndrome Virus*

Budidaya perikanan atau akuakultur sangat berkembang pesat di Indonesia. Salah satu komoditi yang cukup disukai adalah udang, baik udang windu (*Penaeus monodon*) maupun udang putih (*Penaeus vannamei*). Kedua jenis udang ini sangat rentan terhadap serangan penyakit virus terutama WSSV (*White Spot Syndrome Virus*), yang sangat merugikan petambak.

Mengingat sistem kekebalan tubuh udang sangat didominasi oleh kekebalan non-spesifik, maka proses pengebalannya lebih efisien bila diberikan imunisasi menggunakan imunomodulator atau imunostimulan. Oleh sebab itu, penggunaan Ig-Y sebagai zat untuk imunisasi pasif pada udang perlu dilakukan.

Sebagai model penyakit udang yang diteliti adalah WSSV. Virus hasil isolasi dari udang penderita disuntikan ke ayam petelur, untuk mendapatkan serum dan telur yang mengandung Ig-Y anti WSSV pada bagian kuning telurnya. Imunoglobulin Y kemudian dipurifikasi dan dilakukan uji sifat biologis terhadap pengaruh pH, panas, enzim pencernaan seperti pepsin dan tripsin dan uji efikasi secara perendaman dan melalui pakan.

Imunoglobulin Y yang telah dipurifikasi diberikan ke udang melalui air (perendaman) atau pakan yang dicampur Ig-Y selama waktu tertentu. Setelah itu

udang diuji tantang dengan WSSV. Diharapkan udang akan kebal terhadap infeksi WSSV.

Pada akhir penelitian dapat dibuat prototipe “Produk Pakan Udang Berkhasiat Anti WSSV atau Produk Aktif Anti WSSV Larut Air”. Produk ini kelak akan digunakan para petambak dalam rangka meningkatkan produksi udang serta berguna bagi industri pakan udang untuk memproduksi pakan anti WSSV.

E.2. Prospek Efikasi Imunoglobulin Y Anti *White Spot Syndrome Virus* dengan Aplikasi Peroral

Aplikasi peroral dilakukan untuk melihat efikasi Ig-Y dalam kuning telur yang telah dikemas sebagai pakan udang. Untuk pengujian digunakan 75 ekor udang yang dibagi lima kelompok yang masing-masing kelompok terdiri dari 15 ekor udang. Kelompok 1, 2, dan 3 merupakan kelompok perlakuan, sedangkan kelompok 4 merupakan kontrol negatif dan kelompok 5 adalah kontrol positif.

Pakan yang mengandung Ig-Y anti WSSV dengan konsentrasi 5%, 10% dan 20% diberikan pada kelompok perlakuan 1, 2 dan 3 yang selanjutnya dikohabitasi dengan udang yang terinfeksi. Kelompok kontrol positif diberikan pakan udang biasa tanpa Ig-Y anti WSSV dan dikohabitasi dengan udang yang terinfeksi, sedangkan kelompok kontrol negatif hanya diberi pakan udang biasa tanpa dikohabitasi dengan udang yang terinfeksi.

Kelompok kontrol positif menunjukkan gejala klinis penurunan nafsu makan dan kemerahan pada tubuhnya. Kelompok perlakuan yang diberi pakan udang berkhasiat anti WSSV tidak menunjukkan gejala klinis. Pada kelompok kontrol positif terjadi kematian pada udang mulai hari ketiga setelah kohabitasi. Kematian udang juga ditemukan pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol negatif akan tetapi tidak setinggi kelompok kontrol positif. Kematian pada kelompok kontrol positif mencapai 83%, sedangkan kelompok perlakuan masih dapat bertahan hidup antara 50–70%. Udang yang tidak diinfeksi (kontrol negatif) mengalami 20% kematian.

Untuk mendeteksi adanya material genetik WSSV pada udang yang mati dilakukan uji PCR. Hasil PCR memperlihatkan bahwa tidak ditemukan adanya material genetik WSSV pada kelompok perlakuan yang diberi pakan udang 10%

dan 20% Ig-Y anti WSSV dan kontrol negatif yang mati, sedangkan pada kelompok perlakuan yang diberi pakan berkhasiat anti WSSV dengan konsentrasi 5% dapat ditemukan adanya material genetik WSSV.

F. Penutup

Penelitian tentang pemanfaatan telur sebagai pabrik biologis dilakukan sangat komprehensif di beberapa perguruan tinggi di Indonesia, yakni Fakultas Kedokteran Hewan (FKH) Institut Pertanian Bogor (IPB), FKH Universitas Gadjah Mada (UGM), FKH Universitas Udayana (UNUD), FKH Universitas Syahkuala (Unsyiah), dan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia. Jejaring penelitian dibangun dengan baik dan telah menghasilkan beberapa produk, antara lain: Telur Anti Avian Influenza subtype H5N1 (Flu Burung), Telur Anti Tetanus Serum, Telur Anti Diare, Telur Anti *Plaque* dan Telur Anti *White Spot Syndrome Virus* pada udang.

Secara ilmiah khasiat Ig-Y spesifik dalam kuning telur sebagai senyawa *therapeutic* telah diuji dan pada akhirnya diperlukan sentuhan akhir untuk dapat diproduksi dalam skala industri dan komersial. Peran industri sangat dibutuhkan dalam mewujudkan hal ini dan pemanfaatan Ig-Y tentu tidak berhenti sampai disini.

F.1. Kesimpulan

1. Telur memiliki prospek yang sangat strategis sebagai pabrik biologis untuk memproduksi Ig-Y anti berbagai macam penyakit, baik penyakit hewan maupun manusia.
2. Imunoglobulin Y berkhasiat terhadap berbagai agen penyakit terbukti memiliki kemampuan netralisasi terhadap berbagai agen penyakit. Oleh karena itu Ig-Y dapat dimanfaatkan sebagai imunoterapi untuk berbagai penyakit, khususnya pada makhluk hidup yang sistem imunologinya belum berkembang atau pada individu yang mengalami immunosupresif.

F.2. Saran

1. Perlu tindakan cerdas dan tepat untuk melibatkan partisipasi industri dalam pemanfaatan Ig-Y sebagai bahan imunoterapi untuk kepentingan masyarakat.
2. Perlu dilakukan perubahan terhadap pola pikir masyarakat mempertahankan kesehatan dengan memanfaatkan Ig-Y berkhasiat sebagai suplemen bahan pangan atau *nutraceutical food*

Daftar Pustaka

- Anonymous. 2005a. Avian influenza infection in humans. <http://www.cdc.gov/flu/avian/gen.info/avian-flu-humans.htm>
- Anonymous. 2005b. Influenza viruses, types, subtypes, and strains. <http://www.cdc.gov/flu/avian/gen.info/flu-viruses.htm>
- Akita EM. and S Nakai. 1993. Comparison of four purification methods for the production of immunoglobulins from eggs laid by hens immunized with An entero toxigenic E. Coli strain. *J Immunol* 160: 207-214.
- Chang HM, Ow-Jang RF, Chen YT, and Chen CC. 1999. Productivity and some properties of immunoglobulin specific against S. mutans serotype C in chicken egg yolk (Ig-Y). *J. Agric. Food Chem* 47: 61-66.
- Carlander D. 2002. Avian Ig-Y Antibody. In Vitro and In Vivo. Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations from Faculty of Medicine 119. ACTA Universitatis Uppsala, Center Texas A & M University Kingsville.
- Coleman MA. 2000. Using Egg Antibodies to Treat Diseases. In: Egg Nutrition and Biotechnology. Sim JS, Nakai JS, Guenter W (Eds). Wallingford. UK. CABI Publish.
- Gassmann M, P Thommes, T Weiser, and U Hubscher. 1990. Efficient production of chicken egg yolk antibodies against a conserved mammalian protein. *FASEB Journal* 4: 2528-2532.
- Haak-Frendscho M. 1994 Why Ig-Y? Chicken Polyclonal Antibody, An appealing alternative. *Promega Notes Magazine*. Number 46, p.11. *Promega Corporation*
- Hatta H, K Tsuda, S Akachi, M Kim, and T Yamamoto. 1993. Productivity and some properties of egg yolk Antibody (**Ig-Y**) against human rotavirus compared with rabbit Ig-G. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 57: 450-454.
- Hatta H, K Tsuda, M Ozeki, M Kim, T Yamamoto, S Otake, M Hirasawa, J Katz JNK Childers, and SM Michalek. 1997. Passive immunization against dental plaque formation in humans: effect of A mouth rinse containing egg yolk Antibodies (Ig-Y) specific to Streptococcus mutans. *Caries Res.* 31(4):268-74.
- Hoffmann E, AS Lipatou, RJ Webby, AE Govortova, and RG Websted. 2005. Role of specific hemagglutinin amino acids in immunogenicity and protection of H5N1 influenza virus vaccines. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 102: 1915 -1920.

- Lee EN, HH Sunwoo, K Meningen, and JS Sim. 2002. In vitro studies of chicken egg yolk antibody (Ig-Y) against *Salmonella enteritidis* and *S. typhimurium*. *Poult. Sci* 81: 632-641.
- Murtini S, **RD Soejoedono** dan ON Poetri. 2009. Pengendalian penyakit Bintik Putih pada Udang melalui pengebalan pasif menggunakan Ig Y spesifik anti WSSV. Laporan Penelitian Strategis Aplikatif.
- Poetri, ON dan **RD Soejoedono**. 2006. Produksi antibody kuning telur (Ig-Y) anti *S mutans* sebagai anti karies gigi. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. Desember. Hlm : 6-9.
- Poetri ON, **RD Soejoedono**, dan A Indrawati. 2008. Peran Antibodi kuning telur (Ig-Y) sebagai Opsonin untuk pencegahan serangan Mutans *Streptococcus*. Serotipe D (Sobrinus). *Berkala Hayati. Jurnal Ilmu Ternak*.
- Polson A, von Wechmar MB, and von Regenmortel HH.1980. Isolation of viral Ig-Y antibodies from yolks of Immunized hens. *Immunol.Commun*, 9(5) : 475-493.
- Putri DD, **RD Soejoedono**, dan E Handharyani. 2006. Deteksi virus Avian Influenza H5N1 pada unggas Air di Propinsi Lampung dengan uji Hemaglutinasi inhibisi dan RT –PCR. 2006. Tesis Pasca Sarjana IPB.
- Setyawati S, **RD Soejoedono**, E Handharyani, dan B Sumiarto. 2010. Deteksi virus Avian Influenza H5N1 pada Anak Ayam umur satu hari dengan teknik Imunohistokimia. *Jurnal Veteriner*. Vol 11, No 4.
- Schade R, P Henklein, and A Hlinak. 1997. Egg yolk antibody: state of the art and advantageous use in the life sciences. In: *Animal Alternatives, Welfare And Ethics* (Zutphen LFM. and Balls M. eds) pp. 973–981, Elsevier, Amsterdam
- Shimizu M, RC Fitzsimmons, and S Nakai. 1988. Anti E.coli immunoglobulin Y isolated from egg yolk of immunized chicken as a potential food ingredient. *Journal of Food Science* 53: 1360-1366.
- Shimizu M, Y Miwa, K Hashimoto, and A Goto. 1993. Encapsulation of chicken egg yolk immunoglobulin G (Ig-G) by liposome. *Bioscience. Biotechnology and Biochemistry* 57: 1445-1449.
- Smith DJ, WF King, and R Godiska. 2001.** Passive Transfer of Immunoglobulin Y Antibody to *Streptococcus mutans* Glucan Binding Protein B can Confer Protection Against Experimental Dental Caries. *Infection and Immunity* 69 (5) 3135-3142.
- Soejoedono RD**, TBH Rahayu, dan FH Pasaribu. 2005. Pendekatan Imunisasi Pasif menggunakan Immunoglobulin Y-spesifik anti WSSV (*White Spot*

Syndrome Virus) dalam Pengendalian Penyakit Bintik Putih pada Udang. Laporan Penelitian Program Intensif Riset Terapan.

Soejoedono RD, IWT Wibawan, dan Z Hayati. 2007. Pemanfaatan telur ayam sebagai pabrik biologis: Produksi Ig-Y anti plaque dan diare dengan titik berat pada anti *S. mutan* dan *Salmonella enteritidis*. Laporan RUT XII. Bidang Kesehatan. Reguler.

Soejoedono RD, ON Poetri, dan IWT Wibawan. 2008. Prospek Pemanfaatan telur ayam berkhasiat anti virus avian influenza dalam usaha pengendalian infeksi virus flu burung dengan pendekatan pengebalan pasif. Laporan Penelitian Program Intensif Riset Terapan.

Soejoedono RD, S Murtini, dan IWT Wibawan 2009. Produksi Bahan Pangan Berkhasiat anti Flu Burung sebagai solusi Pencegahan dan Pengobatan Penyakit Flu Burung pada Manusia. Laporan. Hibah Kompetensi.

Suartha IN, IWT Wibawan, dan **RD Soejoedono**. 2007 Potensi Netralisasi Ig-Y anti tetanus yang diisolasi dari Telur Ayam. *Jurnal Veteriner* 8 (2).

Wibawan IWT, S Murtini, **RD Soejoedono**, dan IGNK Mahardika. 2009. Produksi Ig-Y antivirus Avian Influenza H5N1 dan prospek pemanfaatannya dalam Pengebalan Pasif. *J. Vet.* 10 (3): 118-124.

Wibawan IWT, **RD Soejoedono**, S Murtini dan IGNK Mahardika. 2009a. Prospek pemanfaatan telur ayam berkhasiat anti virus avian influenza dalam usaha pengendalian virus flu burung dengan pendekatan pengebalan pasif. *J. Vet.* 10 (3): 118-124.

Wibawan IWT, IBP Darmono, dan IN Suartha. 2010a. Variasi respon Pembentukan Ig-Y terhadap toxoid tetanus dalam serum dan kuning telur pada individu ayam petelur. *J. Vet.* 11(3): 152-157.

Wibawan IWT, FH Pasaribu, dan R Rawendra. 2010b. Produksi antibodi (Ig-Y) terhadap *Enteropathogenic Escherichia coli* (EPEC) dalam kuning telur. *J. Kedokteran Hewan* 4 (1): 23-27.

Ucapan Terima Kasih

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Selamat siang dan selamat berbahagia. Puji syukur saya ucapkan pada Allah Subhanawatallah karena karunia-Nya kita semua dapat berkumpul pada hari ini

Perkenankanlah saya mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Menteri Pendidikan Nasional, Rektor IPB, Majelis Wali Amanah IPB, Senat Akademik IPB, Senat Fakultas Kedokteran Hewan IPB, Tim Penilai Karya Ilmiah, Tim Penilai Angka Kredit, segenap pejabat dan staf di lingkungan IPB dan berbagai pihak yang membantu sehingga terselenggara Orasi Ilmiah ini.

Penghargaan dan terimakasih saya sampaikan pula kepada Rektor IPB Prof. Dr. Ir. Herry Suhardijanto, MSc., para Wakil Rektor IPB, Ketua Dewan Guru Besar IPB Prof. Endang Suhendang beserta jajarannya, Kepala LPPM IPB beserta jajarannya, Dekan Fakultas Kedokteran Hewan IPB Dr. Srihadi Agungpriyono beserta jajarannya, Ketua Departemen dan Sekretaris IPHK, Tenaga Pendidik dan Tenaga Kependidikan di lingkungan Departemen IPHK serta Panitia Orasi Ilmiah tingkat FKH-IPB Dr. Denny W. Lukman, Dr. Fakhruddin Hidayat, drh. Titiek Sunartatie MS, drh. Herwin Pisestyani MSi, drh. Bayu Aji Wibowo, drh. Ardilasunu Wicaksono MSi, drh. Ronald Tarigan dan Dr. I Ketut Mudite Adnyane dan Panitia Orasi Ilmiah IPB sehingga Orasi Ilmiah pada hari ini dapat terlaksana.

Terimakasih dan rasa hormat saya sampaikan kepada para guru dan para dosen terutama Prof. Dr. Masduki Partadiredja (alm) dan Dr. S. Hardjosworo (alm) atas bimbingannya.

Terimakasih juga saya ucapkan kepada Bapak Menteri Pertanian, Bapak Dirjen Peternakan dan Kesehatan Hewan beserta jajarannya.

Terimakasih saya sampaikan kepada Plh. Rektor Universitas Indonesia Prof. Dr. Ir. Djoko Santoso, MSc, Dekan FKG-UI Prof Dr. Bambang Irawan serta para undangan yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Terimakasih juga saya sampaikan kepada rekan sejawat dan teman di Unit Imunologi Bagian Mikrobiologi Medik Departemen IPHK-FKH IPB yang telah bekerjasama, memberi kepercayaan dan dukungan dalam mengembangkan Tri Dharma Perguruan Tinggi selama ini.

Terimakasih pula saya sampaikan kepada Prof. Dr. Mirnawati Sudarwanto dan Prof. Dr. Muladno yang telah berkenan memberikan masukan pada naskah Orasi Ilmiah ini.

Terimakasih yang tak terhingga kepada ayahanda R. Ismaoen Djojosebroto (Alm) dan ibunda RA Retno Soeprapti (yang saat ini tidak dapat hadir karena kesehatannya) atas pengorbanannya, didikannya dan doanya sejak saya kecil hingga saat ini. Saya juga mengucapkan terimakasih kepada kakak-kakak dan adik-adik saya beserta keluarga terutama yang saat ini hadir pada hari ini, atas bantuan, perhatian, kasih sayang dan kebersamaannya.

Secara khusus perkenalkanlah saya mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada suami tercinta drh. R. Roso Soejoedono S, MPH atas kebersamaannya dan kasih sayangnya dan dalam memotivasi serta dorongannya yang diberikan kepada saya untuk melangkah sehingga saya dapat melaksanakan Orasi Ilmiah ini. Juga saya sampaikan terimakasih kepada anak saya Retno Astriningtyas, SH dan suaminya Yuga Prabhowo, SE, MA, MSE beserta kedua cucu saya Shazia Prita Retnogayatri dan Maghali Syifa Retnowardhani atas kebersamaannya dan kasih sayangnya.

Akhir kata, saya mohon maaf atas segala kekurangan dan kekhilafan yang terjadi dan tidak lupa saya mengucapkan terimakasih kepada hadirin yang berbahagia yang telah hadir dan dengan khidmat mengikuti acara Orasi Ilmiah ini. Semoga Allah SWT memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua.

Saya akhiri dengan kalimat Wabillahi taufiq Wal Hidayah,
Wassallamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Foto Keluarga



**Yuga, Tyas Drh R. Roso Soejoedono, MPH, DEA, Syifa (baris belakang)
Prof. Dr. Retno D Soejoedono dan Zia (baris depan)**

Riwayat Hidup

Nama : Prof. Dr. drh. Retno D. Soejoedono, MS
NIP/NIK : 19520507 197412 2 001
Tempat dan Tanggal Lahir : Magelang, 07-05-1952
Jenis Kelamin : Perempuan
Status Perkawinan : Kawin
Agama : Islam
Golongan / Pangkat : Pembina Utama Muda / IVd
Jabatan Akademik : Guru Besar
Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
Alamat : Jl. Agatis Kampus IPB Darmaga Bogor
Telp./Faks. : 0251 8625876
Alamat Rumah : Jl. Padi No. 14 Komplek IPB Baranangsiang I Bogor
Telp./Faks. : 0251 8312161
Alamat e-mail : retnodmail@yahoo.com

Riwayat Pendidikan

Jenjang	Tahun Lulus	Perguruan Tinggi	Jurusan/ Program Studi	Bidang Keahlian
S1	1977	IPB	Kedokteran Hewan	Dokter Hewan
S2	1985	IPB	Sains Veteriner	Imunologi
S3	1990	IPB	Sains Veteriner	Imunologi dan Penyakit Infeksius

Riwayat Jabatan

Peran/Jabatan	Institusi	Periode
Sebagai staf pengajar	Fakultas Kedokteran Hewan – Institut Pertanian Bogor	Tahun 1974 s.d. sekarang
Sebagai Sekretaris Departemen	Departemen IPHK FKH- IPB	Tahun 2002-2006
Sebagai anggota Senat GB Fakultas, Komisi C	Fakultas Kedokteran Hewan – Institut Pertanian Bogor	Tahun 2008
Sebagai anggota Dewan GB IPB, Komisi D	Institut Pertanian Bogor	Tahun 2008
Komisi Obat Hewan, anggota	Departemen Peternakan dan Kesehatan Hewan	Sampai sekarang
PPOH, anggota	Departemen Peternakan dan Kesehatan Hewan	Sampai sekarang

Riwayat Mengajar

Mata Kuliah	Program Pendidikan	Institusi
Imunologi Veteriner	S1	Kedokteran Hewan
Mikrobiologi	S1	PPDH
Penyakit Infeksius	S1	Kedokteran Hewan
Imunologi Medis	S1	
Imunologi	S1	
Penyakit Infeksius II	S1	Kedokteran Hewan
Metode Penelitian dan Penulisan Ilmiah	S2	KMV
Teknik Diagnostik Penyakit Asal Hewan dan Produk Hewan karantina	S2	KMV
Teknik Produksi Bahan Biologik	S2	MKM
Metodologi Penelitian	S2	KMV
Metodologi Penelitian	S2	PEK
Imunologi Lanjut	S2	BTK
Teknik Produksi Bahan Biologik	S2	BTK

Riwayat Organisasi

Tahun	Jenis/ Nama Organisasi	Jabatan/ Jenjang keanggotaan	Tingkat
Sampai sekarang	Perhimpunan Dokter Hewan Indonesia	anggota	lokal
Sampai sekarang	Persatuan Mikrobiologi Indonesia	anggota	lokal
Sampai sekarang	Poltry Science Association	anggota	internasional

Riwayat Pelatihan Profesional

Tahun	Jenis Pelatihan(Dalam/ Luar Negeri)	Penyelenggara	Jangka waktu
2006	Penggunaan PCR untuk identifikasi pemalsuan daging hewan (abon, bakso dan dendeng asal Indonesia)	Universitas – Giessen, Jerman	3 bulan
2009	Molecular and Antigenic Analysis : An Offlu Introductory Workshop	Peserta	3 Minggu

Pengalaman Penelitian

Tahun	Judul Penelitian	Ketua/ Anggota	Pendanaan
2005	Kajian seroepidemiologi penyakit Avian Influenza serta strategi penanggulangan dan pencegahannya di Sumatera dan Kalimantan	Ketua Pelaksana	Deptan RI

Pengalaman Penelitian (lanjutan)

Tahun	Judul Penelitian	Ketua/ Anggota	Pendanaan
2005	Pemanfaatan telur ayam sebagai pabrik biologis produksi "Yolk Immunoglobulin" (Ig-Y) anti plaque dan <i>Streptococcus mutans</i> , <i>Eschericia coli</i> dan <i>Salmonella enteritidis</i>	Ketua Peneliti	RUT Terpadu XII
2006	Kajian seroepidemiologi penyakit Avian Influenza di daerah Bogor dan Sukabumi	Anggota	Dinas Peternakan JABAR
2006	Pemanfaatan telur ayam sebagai pabrik biologis produksi "Yolk Immunoglobulin" (Ig-Y) anti plaque dan <i>Streptococcus mutans</i> , <i>Eschericia coli</i> dan <i>Salmonella enteritidis</i>	Ketua Penelitian	RUT Terpadu XII Tahun I
2007	Pemanfaatan telur ayam sebagai pabrik biologis produksi "Yolk Immunoglobulin" (Ig-Y) anti plaque dan <i>Streptococcus mutans</i> , <i>Eschericia coli</i> dan <i>Salmonella enteritidis</i>		RUT Terpadu XII Tahun II
2207	Antianti-idiotipe sebagai alternatif pengganti virus avian influenza untuk keperluan diagnostik		Penelitian Dasar
2007	Pengembangan vaksin DNA dari Isolat Lokal Virus Avian Influenza	Anggota	Deptan RI
2008	Pendekatan Imunisasi Pasif Penggunaan Immunoglobulin-Y Spesifik Anti WSSV (<i>White Spot Syndrome Virus</i>) dalam Pengendalian Penyakit <i>Bintik Putih</i> pada Udang	Ketua	Riset Unggulan Insentif

Kegiatan pengabdian pada masyarakat

Tahun	Jenis>Nama Kegiatan	Tempat
14-16 April 2008	Lokakarya Nasional Penyusunan Strategi dan Pedoman Surveilans Avian Influenza pada Burung Liar	Bogor

Penghargaan/ Sertifikat

Tahun	Bentuk Penghargaan	Pemberi
2005	Satya Lencana Karya Satya, 10, 20, th	Pemerintah-Presiden Indonesia
2012	104 Inovasi Indonesia 2012 Prospek Inovasi:Antigen AI H5N1 Standar Sebagai Rujukan Untuk Monitoring Titer Antibodi Hasil Vaksinasi AI di Industri Peternakan Ayam. Inventor: R.D. Soejoedono, RD, S. Murtini, K. Zarkasie, I.W.T Wibawan.	Business Innovation Center-Kementrian Riset dan Teknologi RI

Penghargaan/ Sertifikat (lanjutan)

Tahun	Bentuk Penghargaan	Pemberi
2012	Sebagai moderator pada Acara Konferensi Ilmiah Veteriner Nasional Ke-12 PDHI diselenggarakan di Yogyakarta 10-13 Oktober 2012	Persatuan Dokter Hewan Indonesia
2012	Anti Avian Influenza (Ig-Y) : Nutraceutical Food as solution Influenza for prevention therapy of Avian influenza disease in human Sedang dalam proses paten	Haki

Publikasi Buku/ Jurnal

Tahun	Judul	Penerbit/Jurnal	Keterangan
2005	Seroprevalensi swine enzootic pneumonia pada babi di Indonesia	Proseding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner	Anggota Peneliti
2005	Kajian morfologi dan imunologi pada ayam spesifik pathogen free (SPF) setelah divaksinasi dengan vaksin Gumboro aktif strain intermediate	Buletin Pengujian Mutu Obat Hewan	Ketua Penelitian
2005	Pemanfaatan telur ayam sebagai pabrik biologis produksi “Yolk Immunoglobulin” (Ig Y) anti plague dan diare dengan titik berat pada anti <i>S. mutan</i> , <i>E. coli</i> dan <i>S. enteritidis</i>	Laporan RUT – XII	Ketua Penelitian
2006	Protein concentration of ES released by <i>Ascaridia galli</i> larvae	Proceeding the Fifth Regional IMT-GT Uninet Conference and International Seminar	Anggota Peneliti
2006	Protease activity of excretory/secretory releases by invasive stage of <i>Ascaridia galli</i>	Proceeding ASEAN Biochemistry Seminar Enzyme Industrial and Medical Prospects	Anggota Peneliti
2006	Produksi antibody kuning telur (Ig-Y) anti <i>Streptococcus mutans</i> sebagai anti karies gigi	Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia	Ketua Penelitian
2006	Imunoglobulin Ayam sebagai Anti-idiotype terhadap Rabies	Jurnal Veteriner Vol. 7, No. 3, Sept.	Anggota Penelitian

Publikasi Buku/ Jurnal (lanjutan)

Tahun	Judul	Penerbit/Jurnal	Keterangan
2007	Potensi Netralisasi dari Immunoglobulin Y anti tetanus yang diisolasi dari telur ayam.	Jurnal Veteriner Jurnal Kedokteran Hewan. Indonesia. ISSN : 1411-8327. vol 8 (2):63-70. Bali. Juni 2007	Anggota Penelitian
2007	Pemanfaatan telur ayam sebagai pabrik biologis produksi “Yolk Immunoglobulin” (Ig Y) anti plague dan diare dengan titik berat pada anti <i>S. mutan</i> , <i>E. coli</i> dan <i>S. enteritidis</i>	Seminar Hasil Penelitian IPB 16 Desember 2007	Ketua Penelitian
2007	Potensi unggas air sebagai Reservoir virus High Pathogenic Avian Influenza Subtipe H5N1.	Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner Puslitbang Peternakan Balitbangtan, Deptan. ISSN 0853-7389. Vol 12, No 2. Hal. 160-166. Bogor. 2007	Anggota Penelitian
2007	Pemanfaatan telur ayam sebagai pabrik biologis: Produksi Ig-Y anti plaque dan diare dengan titik berat pada anti <i>S. mutan</i> dan <i>Salmonella enteritidis</i> .	Laporan RUT XII. Bidang Kesehatan. Reguler.	Ketua Penelitian
2008	Prospek pemanfaatan telur ayam berkhasiat anti virus avian influenza dalam usaha pengendalian infeksi virus flu burung dengan pendekatan pengebalan pasif.	Laporan Penelitian Program Intensif Riset Terapan.	Ketua Penelitian
2008	Peran antibodi kuning telur (Ig-Y) sebagai opsonin untuk pencegahan serangan Mutans <i>Streptococcus</i> serotipe D (<i>S. sobrinus</i>)	Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner	Anggota Penelitian
2008	Produksi antibody anti-idiotipe sebagai alternative pengganti virus avian influenza	Media Kedokteran Hewan Vol 24, No. 2	Ketua Penelitian
2008	Produksi antibodi kuning telur Ig-Y anti virus WSS pada udang	Laporan RUT – XIII	Ketua Penelitian
2008	Vaccination of Indonesian Native Chicken Against Avian Influenza on the Course of Infection With a Highly Pathogenic AI Strain. Proceedings.	Laporan Deptan	Ketua Penelitian
2008	Filogenik dan struktur antigenik virus Avian Influenza subtipe H5N1 isolat Unggas air	Jurnal Veteriner Vol 3 No. 3	Anggota Penelitian

Publikasi Buku/ Jurnal (lanjutan)

Tahun	Judul	Penerbit/Jurnal	Keterangan
2008	Produksi Bahan Pangan Berkhasiat anti Flu Burung sebagai solusi Pencegahan dan Pengobatan Penyakit Flu Burung pada Manusia.	Laporan Hibah Kompetensi Tahun I	Ketua Penelitian
2008	Cara belajar imunologi dengan baik dan mudah	Penelitian Hibah Kompetensi	Buku ajar
2009	Analisis Molekuler Gen Penyandi Hemaglutinin Virus HPAI subtipe H5N1 Isolat Unggas Air.	Ilmu Ternak dan Veteriner Pusat dan Pengembangan Peternakan BPPP Dept. Pertanian. ISSN 0853-7380, 2009	Anggota Penelitian
2009	Deteksi virus AI H5N1 pada unggas air dengan uji HI dan RT-PCR di Propinsi Lampung	Hemera Zoa Vol. 1 No. 1	Anggota Penelitian
2009	An inactivated H5N1 vaccine reduces transmission of HPAI H5N1 among native chickens	Vaccine 27 (2009)	Anggota Penelitian
2009.	Produksi Ig-Y Antivirus Avian Influenza H5N1 dan Prospek Pemanfaatannya dalam Pengebalan Pasif.	Jurnal Veteriner 10(3): 118-124. ISSN : 1411-8327	Ketua Penelitian
2009	Produksi Bahan Pangan Berkhasiat anti Flu Burung sebagai solusi Pencegahan dan Pengobatan Penyakit Flu Burung pada Manusia.	Laporan Hibah Kompetensi Tahun II	Ketua Penelitian
2010	Produksi Bahan Pangan Berkhasiat anti Flu Burung sebagai solusi Pencegahan dan Pengobatan Penyakit Flu Burung pada Manusia.	Laporan Hibah Kompetensi Tahun III	Ketua Penelitian
2010	Protection from Avian Influenza H5N1 virus infection with antibody impregnated filters	Nature Proceeding,	Hdl : 10101/npres 2010 .4548: Posted, 17 June 2010
2010	Studi Efikasi Ig-Y Anti Avian Influenza H5N1 pada Berbagai Tingkat Umur Tikus Putih Betina.	The Proceeding of IVMA CCE 2010, Hal. 138. ISBN:978-602-97906-0-3	Ketua Penelitian

Publikasi Buku/ Jurnal (lanjutan)

Tahun	Judul	Penerbit/Jurnal	Keterangan
2010	Deteksi virus Avian Influenza pada DOC	Jurnal Veteriner, Des. vol 11, No 4 ISSN: 1411-8327	Anggota Penelitian
2011-2012	Pembuatan dan Standarisasi Antigen AI H5N1 Komersial Untuk Monitoring Titer Antibodi Hasil Vaksinasi AI di Industri Peternakan Ayam	Penelitian Unggulan Fakultas IPB	Ketua Penelitian

Makalah/ Poster

Tahun	Judul	Penyelenggara
2008.	Subclinical Manifestation of Avian Inluenza among Chicken and Duck in Indonesia and Its role as Source of Infection. Makalah presentasi oral dalam "International Joint Symposium On Zoonosis, Food Safety and Animal Protection and 2 nd CL Davis Korean Symposium"	Makalah presentasi oral dalam "International Joint Symposium On Zoonosis, Food Safety and Animal Protection and 2 nd CL Davis Korean Symposium"
19-21 Agustus 2008	Vaccination of Indonesian Native Chicken Against Avian Influenza on the Course of Infection With a Highly Pathogenic AI Strain. Proceedings.	10 th National Veterinary Scientific Conference of Indonesian Veterinary Medical Association (KIVNAS X PDHI 2008.
2010	Studi Efikasi Ig-Y Anti Avian Influenza H5N1 pada Berbagai Tingkat Umur Tikus Putih Betina. The Proceiding of IVMA CCE 2010, Hal. 138. ISBN:978-602-97906-0-3	KIVNAS PDHI
20 – 22 Juli 2010	Anti Avian Influenza (Ig-Y) : Nutraceutical Food as solution Influenza for prevention therapy of Avian influenza disease in human	Proceeding The first Conggres of SEAVSA

Penyunting/ Editor/ Reviewer

Tahun	Judul	Penerbit/Jurnal
12 Januari 2009	Penelaah Makalah : Respon imun itik Bali terhadap berbagai dosis vaksin AI H5N1	Jurnal Veteteriner diterbitkan oleh FKH Unud
16 Nopember 2009	Penelaah Makalah : Kontribusi pedagang unggas terhadap penyebaran virus avian influenza.	Jurnal Veteteriner diterbitkan oleh FKH Unud
8 Juni 2009	Sebagai Reviewer Jurnal Ilmiah Makara UI : Construction Recombinant Plasmid DNA 3.1/bmp-2 and its involment in differentiation of human dental pulp-derived cells into odontoblastic lineage.	Jurnal Ilmiah Makara UI

Penyunting/ Editor/ Reviewer (lanjutan)

Tahun	Judul	Penerbit/Jurnal
2 Agustus 2010	Sebagai reviewer Sensitifitas dan spesifisitas nested PCR untuk mendeteksi DNA <i>C. Burnettii</i>	Jurnal Veteriner diterbitkan oleh FKH UNUD
6 Januari 2011	Studi tapak perlekatan reseptor virus avian influenza subtipe H5N1 yang diisolasi dari berbagai spesies unggas sejak tahun 2003 sampai 2008	Jurnal Veteriner diterbitkan oleh FKH UNUD
2009	Reviewer penelitian Hibah kompetensi , Riset UI	
2010	Reviewer penelitian Hibah kompetensi , Riset UI. Riset awal UI	

Kegiatan Dosen Menjadi Staf Ahli/ Narasumber

No.	Tahun	Nama Kegiatan	Institusi	Peran
1	21-22 Juni 2006	Sebagai Instruktur dalam Pelatihan Vaksinasi dan Pengambilan Sampel untuk Diagnosa Avian Influenza kerjasama CIVAS & Wageningen International	Bogor	Instruktur
2.	3-5 Juli 2007	Tim Pemeriksa Berkas Mahasiswa Baru USMI 2007-2008	IPB	Penilai
3.	6 s/d 11 Agustus 2007	TOT Vaksinator AI	Lampung	Trainer
4.	20 s/d 25 Agustus 2007	TOT Vaksinator AI	Bandung	Trainer
5.	3 s/d 7 September 2007	TOT Vaksinator AI	Lampung	Trainer
6.	29 s/d 31 Oktober 2007	TOT Vaksinator AI	Lampung	Trainer
7.	5 s/d 8 Nopember 2007	TOT Vaksinator AI	Lampung	Trainer
8.	12 & 14 Nopember 2007	TOT Vaksinator AI	Bali	Trainer
9.	2007 - sekarang	Panitia Penilai Obat Hewan	Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan, Jakarta	anggota
10	13 Desember 2007	Sebagai Narasumber dalam Pelatihan Pengurus ASOHI	Sumatera Selatan di Palembang,	

Kegiatan Dosen Menjadi Staf Ahli/ Narasumber (lanjutan)

No.	Tahun	Nama Kegiatan	Institusi	Peran
11	14-16 April 2008	Lokakarya Nasional Penyusunan Strategi dan Pedoman Surveilans Avian Influenza pada Burung Liar	Hotel Salak Bogor	
12.	4-9 Mei 2008	Panitia Penilai Pendaftaran Obat Hewan dan Komisi obat Hewan Direktorat Jenderal Peternakan di pabrik vaksin unggas	Di India	Anggota
13.	17-20 Juni 2008	Pelatihan Para Staf Dinas Peternakan Provinsi Pontianak	Pontianak	Pembicara
14.	2008	Narasumber "Pembuatan Buku Pedoman Pemeliharaan Hewan FKH-IPB)	Jakarta	
15.	2008 sampai sekarang	Panitia Komisi Obat Hewan	Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan, Jakarta	anggota
16.	21,23, 24, Oktober 2008	Sebagai Asesor pada Penilaian Peserta Sertifikasi Dosen Tahun 2008	IPB	
17	21,23, 24, Oktober 2008	Sebagai Asesor pada Penilaian Peserta Sertifikasi Dosen Tahun 2008	IPB	
18	17 Desember 2008	Pengujian Vaksin AI	PUSVETMA BSL 3 Surabaya	
19	20-23 Januari 2009	Pembicara pada pertemuan Dokter Hewan dari PT Romindo	Di Bandung	
20	2-6 Maret 2009	Workshop Bioinformatika yang ke-2	Jakarta	Peserta
21	12-14 Mei 2009	Menghadiri diskusi dan pengembangan penelitian Kit Diagnostic Avian Influenza dengan perusahaan Bio Strategic PTE LTD	Singapura	Peserta
22	28 Oktober 2009	Undangan Pertemuan dari Direktur Tridel Biosciences International Pte Ltd	Singapura	Peserta
23	9 s/d 14 Nopember 2009	Melakukan peninjauan fasilitas produksi obat hewan pada KBNP Inc.	Seoul, Korea	Peserta
24	Tahun 2009	Karang Pamitraan Pramuka Tanggap Flu Burung Pada Pesta Siaga	IPB	Sebagai Pembicara
25	Tahun 2009	Molecular and Antigenic Analysis : an Offlu Introductory Workshop	FAO/OFFLU	Peserta

Kegiatan Dosen Menjadi Staf Ahli/ Narasumber (lanjutan)

No.	Tahun	Nama Kegiatan	Institusi	Peran
26	Oktober 2010	Mengikuti seminar Genetic Engineering vaksin unggas	San Diego, USA	Peserta
27	28 Nov s/d 4 des 2010	Mengikuti Seminar Salmonellosis pada Unggas	Chiangmai Thailand	Peserta
28	8 – 10 Juli 2010	Konsultasi Kepakaran pada Temu Bisnis dan Pameran IPB dalam rangkaian acara Indolivestock 2010 EXPO dan Forum: Feed, Dairy and Fisheries .	Jakarta Covention Center	Peserta
29	2010	Memberi teknik laboratorium di FKH IPB	Bogor	Trainer
30	Agustus 2011	Memberi teknik laboratorium di laboratorium Timor Leste	Timor Leste	Trainer
31	2012	Memberi teknik laboratorium di laboratorium Timor Leste	Timor Leste	Trainer
32	20 Maret 2012	Memberi pembekalan cara penyimpanan vaksin dan distribusi di lapang	Dokter Hewan Puskewan di Bogor	Pembicara

Pengalaman Membimbing

Mahasiswa bimbingan yang telah lulus

Program Sarjana : 45

Program Pascasarjana

a) Master : 14

b) Doktor : 12

Mahasiswa bimbingan saat ini

Program Sarjana : 7

Program Pascasarjana

a) Master : 4

b) Doktor : 1

Bogor, 27 November 2012

Hormat saya,



Prof. Dr. drh. Retno D. Soejoedono ,MS
NIP 19520507 197412 2 001