

ORASI ILMIAH GURU BESAR IPB

**PENYAKIT TUMOR PADA HEWAN:
BIOLOGI DAN UPAYA
PENANGANANNYA**

ORASI ILMIAH

**Guru Besar Tetap
Fakultas Kedokteran Hewan**

**Prof. Drh. Bambang Pontjo Priosoeryanto, MS.,
Ph.D., APVet., Dipl. ACCM**

**AUDITORIUM REKTORAT, GEDUNG
ANDI HAKIM NASOETION
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
03 Mei 2014**



Ucapan Selamat Datang

Yang terhormat,

Rektor Institut Pertanian Bogor

Ketua dan Anggota Majelis Wali Amanat IPB

Ketua dan Anggota Senat Akademik IPB

Ketua dan Anggota Dewan Guru Besar IPB

Para Wakil Rektor, Dekan, dan Pejabat Struktural IPB

Sejawat Para Dosen, Tenaga Kependidikan, Mahasiswa, dan Alumni

Keluarga dan para undangan yang saya muliakan.

Selamat pagi dan Salam sejahtera bagi kita semua

Pertama-tama marilah kita panjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia kepada kita semua serta atas pekenan-Nya kita semua dapat hadir dan berkumpul pada acara hari ini yaitu Orasi Guru Besar IPB. Dalam kesempatan ini izinkanlah saya menyampaikan orasi ilmiah dengan judul:

Penyakit Tumor Pada Hewan:

Biologi dan Upaya Penanganannya

Orasi Pengukuhan Guru Besar yang saya sampaikan ini adalah refleksi dari akumulasi pekerjaan, pembelajaran, dan pemikiran yang saya tekuni selama ini. Topik orasi ini hanya menyingkap sedikit informasi dari sekian banyak informasi yang masih belum kita ketahui dengan pasti perihal penyakit tumor, semoga kontribusi

yang sangat kecil ini dapat menambah informasi dan berguna bagi kita semua, terutama dalam mengetahui dan memahami tentang penyakit tumor yang pada saat ini menjadi masalah dalam dunia kesehatan.

Secara pribadi saya mengucapkan terima kasih yang tulus atas kehadiran bapak/ibu/saudara/saudari dalam acara orasi saya ini.



**Prof. Drh. Bambang Pontjo Priosoeryanto, MS.,
Ph.D., APVet., Dipl. ACCM.**



Daftar Isi

Ucapan Selamat Datang.....	iii
Foto Orator.....	v
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel.....	ix
Daftar Gambar.....	xi
Pendahuluan	1
Ilmu Patologi	3
Patologi Tumor.....	5
Tumor atau Neoplasia	5
Mekanisme Terjadinya Tumor	9
Jenis Tumor	15
Invasi dan Metastasis	17
Sel Lestari/Cell Line	20
Studi Biologi Sel Tumor	24
Bahan antitumor	28
Interferon.....	30
Tanaman Obat Antitumor.....	33
Kesimpulan dan Saran.....	36
Daftar Pustaka.....	37
Ucapan Terima Kasih.....	42
Foto Keluarga	57
Riwayat Hidup	59



Daftar Tabel

Tabel 1 Virus penyebab tumor	11
Tabel 2 Bahan kimia penyebab tumor	13
Tabel 3 Perbedaan Tumor Jinak dan Ganas.....	16



Daftar Gambar

Gambar 1	Beberapa jenis tumor yang menyerang hewan.....	8
Gambar 2	Patogenesis/mekanisme terjadinya tumor.....	14
Gambar 3	Jenis tumor yang dapat menyerang kulit.....	15
Gambar 4	Tahapan awal proses invasi sel tumor	18
Gambar 5	Proses metastasis sel tumor ke bagian tubuh lain.....	20
Gambar 6	Morfologi sel lestari MCA-B1 dengan koloni berbentuk seperti bata tersusun (<i>pavement-like colony</i>).....	22
Gambar 7	Proses rekayasa pengembangan sel lestari MCM-B2 menjadi MCM/IPB-B3	23
Gambar 8	Gambaran yang mirip dari jaringan dan sel tumor pada tumor sel basal antara biakan sel (in vitro) dan histopatologi.....	25
Gambar 9	Pertumbuhan sel MCM-B2 dalam matrik kolagen yang memberikan gambaran 3 dimensi dengan pola pertumbuhan membentuk struktur saluran (duct-like structure)...	26
Gambar 10	Tampakan struktur ultra dari sel MCA-B1 dengan pengamatan menggunakan TEM.....	27
Gambar 11	Studi tranplantasi sel lestari tumor MCM-B2 pada nude mouse untuk melihat karakter sel dalam mengeksresikan intermediate filament.....	28
Gambar 12	Aktivitas antiproliferasi dari rekombinan interferon kucing (rFeIFN) pada beberapa sel lestari tumor secara in vitro.....	34
Gambar 13	Metode produksi interferon alamiah.....	32
Gambar 14	Metode produksi rekombinan interferon anjing menggunakan bioreaktor ulat sutera	32

Gambar 15	Aktivitas Anti-proliferasi dari interferon dan ekstrak tanaman pada 4 jenis sel lestari tumor MCA-B1, MCM-B2, HeLa dan PC-2	34
Gambar 16	Aktivitas anti-invasi dari ekstrak tanaman Blustru pada sel lestari tumor MCM B-2 dalam media gel kolagen	35

Pendahuluan

Kesempurnaan merupakan kata kunci dari semua hal yang ada di dunia ini, termasuk kesempurnaan dari semua makhluk hidup yaitu manusia, hewan, dan tumbuhan sebagai hasil ciptaan Tuhan Yang Maha Esa. Seluruh bagian tubuh dari makhluk hidup memiliki kesempurnaannya sesuai dengan fungsi bagian tubuh tersebut. Sebagai contoh adalah bagian tubuh kita, yaitu lengan berikutan dengan jari jarinya. Semua bagian tubuh tersebut yang dibentuk mulai dari tingkat molekul, sel, jaringan hingga organ sudah memiliki jenis, jumlah yang proporsional, dan fungsinya masing-masing. Walaupun jenis sel, jumlah, dan fungsi sel dalam organ lengan berbeda-beda, yaitu ada sel otot, sel epitel, sel fibroblast, sel tulang, sel endotel buluh darah, sel syaraf, dan lainnya, tetapi kesemua sel tersebut berjalan dalam suatu kondisi yang sangat harmonis, terkontrol dengan proporsi yang sesuai sehingga dihasilkanlah berbagai gerakan-gerakan fungsi lengan yang sangat menakjubkan itu. Tidak satupun dari bagian tersebut yang lebih penting dari lainnya, semua bagian adalah penting dan memiliki fungsinya masing-masing yang secara keseluruhan saling melengkapi sehingga terbentuklah sebuah lengan dengan fungsi yang sangat mengagumkan itu. Bahkan menurut pendapat seorang ahli teknik, hingga saat ini belum ada alat atau robot yang dapat menggantikan lengan yang tampaknya sederhana dan hanya berukuran sekitar 1 meter itu beserta fungsinya dalam berbagai gerakan seperti gerakan mengangkat, memukul, mencungkil, mengorek, gerakan kaku, keras, lembut, gemulai, dan lainnya tersebut dalam satu alat yang terintegrasi. Menurut ahli tersebut diperlukan berbagai alat terpisah untuk melakukan semua gerakan yang dapat dilakukan lengan yang

pada akhirnya jika dikumpulkan bersama akan berukuran sangat besar dan berdimensi beberapa hingga puluhan kali lipat dari besar lengan.

Sejak hewan dilahirkan hingga dewasa, dalam kondisi yang normal terlihat secara fisik bahwa terjadi proses pertumbuhan badan yang semakin lama semakin besar, tetapi proporsional. Hal ini karena secara genetik pertumbuhan badan termasuk di dalamnya semua organ dan jaringan tubuh haruslah proporsional sesuai kebutuhan tubuh dalam menopang dan mempertahankan kelangsungan proses metabolik tubuh untuk hidup. Tidaklah heran apabila kita melihat bahwa di dalam tubuh seekor hewan bagian-bagian tubuh baik eksternal maupun organ internal besarnya tidaklah sama, seperti misalnya besarnya pancreas tidaklah sama dengan besarnya hati maupun organ dalam lainnya. Walaupun ukuran antar-organ tubuh tidaklah sama karena fungsinya yang berbeda, tetapi kerja sama antar-semua organ tubuh hewan melalui suatu proses yang saling melengkapi dan sangat kompleks serta berjalan secara harmonis dari setiap bagian tubuh inilah yang menyebabkan suatu individu hewan dapat melangsungkan hidupnya dengan baik dan seimbang.

Gangguan pertumbuhan pada individu hewan yang mencakup kondisi dimana tubuh atau organ tubuh TIDAK/KURANG tumbuh sehingga terlihat lebih kecil sering ditemukan dalam kenyataan sehari-hari atau bahkan mungkin tidak ada. Kondisi sebaliknya adalah tubuh atau organ tubuh justru TERLALU tumbuh, sehingga terlihat lebih besar dari ukuran normalnya. Kedua keadaan tersebut merupakan suatu kondisi patologis yang secara normal seharusnya tidak boleh terjadi.

Ilmu Patologi

PATOLOGI adalah ilmu yang mempelajari tentang reaksi tubuh (perubahan-perubahan) mulai dari tingkat molekul, sel (sitologi), cairan tubuh, jaringan (histologi) atau organ suatu makhluk hidup apabila terkena penyebab (agen) perusak, baik berupa agen infeksius berupa mikroorganisme seperti bakteri, virus, jamur, dan parasit, maupun non-infeksius seperti toksin, temperatur, dan sinar-sinar radioaktif. Dalam patologi juga dipelajari proses terjadinya atau mekanisme dari penyakit tersebut yang disebut sebagai PATOGENESIS. Hal penting yang juga terkait dalam definisi patologi adalah respon tubuh. Seperti halnya variasi dalam tanda dan gejala klinis yang timbul pada tubuh akibat suatu penyakit tertentu, demikian pula pada perubahan-perubahan (lesio) patologis dapat berbeda dari masing-masing kasus penyakit yang timbul, tetapi pada dasarnya terdapat suatu pola konstan yang secara luas timbul pada perubahan-perubahan secara makroskopis (patologis anatomis), mikroskopis (histopatologis/sitologis), dan biokimia.

Proses-proses patologi dapat diamati dari berbagai tingkatan. Pada tingkat POPULASI, interaksi antara suatu organisme dengan yang lain dan terhadap keadaan sekitarnya di bawah pengaruh berbagai keadaan dapat menentukan status patologis. Pada tingkat ORGANISME atau INDIVIDU, status patologis adalah manifestasi oleh berbagai gejala klinis sebagai akibat interaksi dari perubahan dalam satu atau lebih sistem alat tubuh. Perubahan patologis yang spesifik dalam ALAT TUBUH atau JARINGAN dapat dikenal dengan cara inspeksi material secara makroskopis atau dengan mempelajari secara mikroskopis. Pada tingkat SELULER

beberapa perubahan patologis dapat diketahui dengan perantaraan mikroskop cahaya, sedangkan perubahan yang menyangkut organel intraseluler hanya dapat dilihat dengan mikroskop elektron. Pada tingkat MOLEKUL, reaksi-reaksi kimia yang mendasari semua proses patologis dapat dipelajari dengan menggunakan teknik kimia dan untuk beberapa hal dapat dengan bantuan mikroskop elektron. Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan, pengamatan perubahan patologis dilanjutkan hingga ke tingkat yang lebih dalam yaitu GEN atau tingkat DNA (asam inti).

Setiap penyebab kerusakan pada umumnya akan menimbulkan perubahan dan reaksi spesifik pada jaringan, tetapi terdapat juga keadaan dimana reaksi yang terjadi dalam tubuh itu SAMA terhadap berbagai penyebab penyakit tersebut. Mengapa hal ini terjadi demikian? Hal ini tidak lain disebabkan karena tubuh hanya mempunyai cara yang TERBATAS dalam memberikan reaksi/respon terhadap penyebab-penyebab penyakit yang sangat bervariasi.

Mengingat demikian luasnya cakupan dan kaitan yang sangat erat dengan berbagai bidang ilmu yang meliputi ilmu-ilmu dasar, ilmu-ilmu paraklinik dan ilmu-ilmu klinik, maka tidak salah jika ada sebagian orang yang mengatakan bahwa patologi adalah “tumpleknya” atau bergabungnya berbagai macam ilmu di dalam bidang kedokteran. Berkaitan dengan hal tersebut maka seorang ahli patologi/*pathologist* haruslah memiliki kemampuan dalam menentukan bahwa semua reaksi dalam tubuh yang terjadi akibat paparan perusak adalah nyata, konsisten, dan dapat dibedakan serta juga harus dapat mengantisipasi akibat pengaruh tersebut. Khusus bagi seorang *VETERINARY PATHOLOGIST* (pathologist yang bergerak dalam bidang kehewan/veteriner (catatan: veteriner adalah segala hal yang terkait dengan hewan dan penyakit-

penyakitnya), maka keterampilan yang dituntut pun semakin kompleks mengingat yang harus ditanganinya adalah semua jenis hewan dengan berbagai jenis penyakitnya masing masing, termasuk pengaruh dari lingkungan sekitarnya. Sebagaimana diketahui bahwa hampir semua hewan tidaklah dapat beradaptasi 100% terhadap lingkungannya, hal ini karena lingkunganlah yang secara konstan selalu berubah dan hewan termasuk kita manusia hanya memiliki kesempatan yang terbatas untuk beradaptasi.

Patologi Tumor

Secara ringkas, terminologi atau pengertian dari Patologi Tumor adalah salah satu KEKHUSUSAN atau PEMINATAN dari bidang patologi yang bergerak dalam ranah DIAGNOSTIK dan PENELITIAN dari berbagai jenis tumor yang dapat menyerang manusia atau hewan. Berbagai teknik dasar pemeriksaan patologi juga digunakan dalam bidang patologi tumor ini seperti pemeriksaan patologi anatomi/*gross/macroscopic lesions*, histopatologi/*microscopic lesions* termasuk di dalamnya *electron microscopic/ultrastructure lesions* hingga kepada tingkat *gen-gen/molecular pathology* yang berpengaruh terhadap timbul dan berkembangnya suatu tumor pada tubuh individu (manusia atau hewan).

Tumor atau Neoplasia

Banyak peristiwa tentang penyakit tumor yang terjadi pada manusia maupun hewan tanpa kita sadari. Seseorang tanpa sadar baru mengetahui bahwa pada bagian tubuhnya ternyata terdapat benjolan yang semakin hari tampak semakin membesar. Hal

ini terjadi karena tanpa kita sadari telah terjadi perubahan pada karakter sel pembentuk suatu jaringan di dalam tubuh kita. Kita tidak merasakan perubahan awal tersebut sampai-sampai setelah benjolan tersebut membesar dan menekan jaringan serta syaraf ataupun telah menyebabkan gangguan fungsi pada organ lain di dalam tubuh kita terutama jika menimbulkan rasa sakit maka barulah kita menyadarinya, dan biasanya kejadian sudah terlambat untuk penanganan lebih lanjut.

Berdasarkan keterangan singkat tersebut lalu kita bertanya, apakah yang dimaksud dengan tumor? Secara umum, arti kata dari tumor adalah BENGGAK/BENJOL, sehingga semua gangguan pada tubuh yang menyebabkan adanya proses/kejadian pembengkakan atau benjolan disebut dengan tumor. Namun demikian, melihat keterangan singkat tentang terjadinya benjolan yang makin lama makin membesar dengan adanya pertumbuhan jaringan yang abnormal, maka arti kata tumor secara umum tersebut bukanlah yang kita maksudkan.

Setelah lebih dari 24 tahun bekecimpung dalam dunia pertumoran, khususnya bidang patologi tumor sejak tahun 1990, maka di dalam disertasi S-3 saya yang berjudul *Morphological and biological studies of tumor in domestic animals* saya menyusun suatu definisi tumor secara lengkap, yaitu:

“A tumor or neoplasm can be defined as a disturbance of growth characterized by excessive, abnormal and uncontrolled proliferation of transformed or altered cell(s) at one or more primary points within the host, and frequently at one or more metastatic sites “

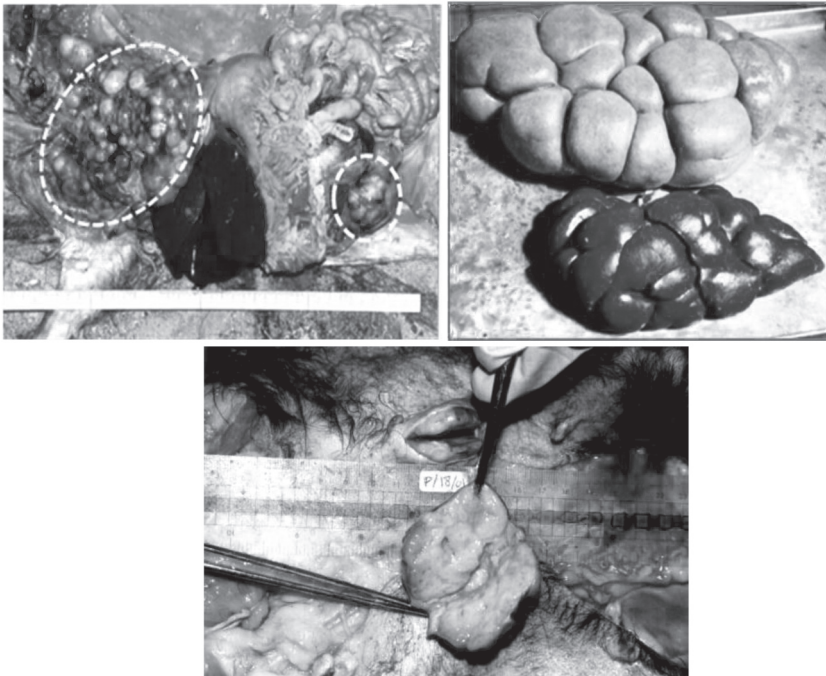
(Priosoeryanto, 1994)

Atau dalam bahasa Indonesianya adalah sebagai berikut:

“Tumor atau neoplasma dapat didefinisikan sebagai suatu gangguan pertumbuhan yang dicirikan dengan terjadinya proliferasi/perbanyakan yang sangat berlebih, abnormal, dan tidak terkontrol dari sel yang mengalami perubahan atau transformasi pada satu atau lebih titik utama pertumbuhan di dalam tubuh inang dan umumnya diikuti dengan metastasis/penyebaran ke satu atau lebih bagian tubuh lainnya”

Setelah mencermati dan memahami definisi tumor di atas, kita semakin mengerti bahwa tumor dalam arti kata sebagai suatu pertumbuhan jaringan yang tidak normal dan tidak diinginkan adalah salah satu bagian dari arti harafiah tumor sebenarnya, tetapi semua yang bengkak atau benjol bukan selalu berarti tumor yang kita maksud.

Dewasa ini, dari sekian banyak penyakit yang sudah diketahui, salah satu penyakit yang penting, baik pada manusia maupun hewan adalah penyakit tumor (Gambar 1). Penyakit tumor merupakan salah satu masalah dalam dunia medis yang sangat penting untuk ditangani. Penyebab tumor sangat kompleks dan relatif masih sedikit diketahui tentang perubahan seluler yang menyertai terjadinya perkembangan tumor serta proliferasi sel.



Gambar 1 Beberapa jenis tumor yang dapat menyerang hewan. Tumor paru paru pada anjing dengan metastasis ke hati dan ginjal (kiri atas), tumor limpa pada sapi (kanan atas), dan tumor kelenjar ambing/payudara anjing dalam proses operasi pengangkatan (bawah).

Dalam hal terjadinya, perkembangan, invasi, dan metastasis (penyebaran) tumor secara spontan (*spontaneous tumor*) pada hewan, sejumlah sel tumor dapat berada di dalam tubuh hewan untuk jangka waktu yang lama sebelum tumor itu sendiri terdeteksi secara medis. Priosoeryanto (1998b) dalam studi kompilasinya menyampaikan bahwa kejadian penyakit tumor pada anjing yang dinekropsi di Bagian Patologi Fakultas Kedokteran Hewan-IPB pada tahun 1996–1998 cukup besar yaitu sekitar 22%, sedangkan

catatan yang belum dipublikasi bahwa kasus bedah di klinik FKH IPB tahun 1999 pada tumor kelenjar ambing/payudara/mamae pada anjing dan kucing cukup tinggi.

Hasil komunikasi pada tahun 2013 dengan beberapa kolega dokter hewan praktik di Bogor dan Jakarta (data yang tidak dipublikasi) memperlihatkan persentase kejadian penyakit tumor pada hewan piara sebesar 5%–10%. Kejadian penyakit tumor pada manusia akhir-akhir ini terlihat cukup tinggi, keadaan ini sejalan dengan kajadian pada hewan piara, khususnya hewan kesayangan anjing dan kucing. Hal ini terjadi karena hewan dan manusia hidup dalam satu lingkungan yang sama, yaitu lingkungan yang sudah semakin buruk, penuh dengan cemaran bahan yang dapat memicu terjadinya tumor atau disebut karsinogen (Thamm dan Dow 2009). Secara epidemiologi gambaran yang mirip tentang kejadian tumor juga didapatkan oleh Withrow *et al.* (2007).

Mekanisme Terjadinya Tumor

Proses terjadinya tumor bukanlah dalam waktu yang pendek (semalam atau dua malam), tetapi proses tersebut terjadi dalam waktu yang cukup lama, bahkan kita sendiri tidak mengetahuinya kapan hal itu mulai terjadi. Secara umum, biasanya kita baru menyadari bahwa terdapat tumor dibagian tubuh tertentu setelah tumor tersebut dapat terdeteksi baik itu secara penglihatan maupun melalui perabaan sehingga dapat terasa adanya benjolan atau karena dirasakan mulai adanya gangguan pada bagian tubuh tertentu. Pada saat ini berbagai teknik deteksi yang lebih akurat sudah dikembangkan untuk mendeteksi dan bahkan juga untuk dapat mengetahui kecenderungan akan terjadi atau tidaknya tumor.

Penyebab terjadinya tumor sangat bervariasi. Sejauh ini sudah diketahui berbagai bahan kimia, sinar radiasi, dan mikroba yang dapat memicu terjadinya tumor. Mulai dari proses rangsangan hingga timbulnya kelainan dalam sel akibat bahan pemicu tumor tersebut sangatlah kompleks dan rumit dalam tingkat seluler, melibatkan berbagai komponen sel dan gen-gen yang mengaturnya. Secara garis besar penyebab tumor dapat diklasifikasikan dalam 2 kelompok besar, yaitu:

1. Faktor Intrinsik (Dalam)
 - a. Keturunan
 - b. *Cell rest* (sel yang salah letak dalam pertumbuhan embryonal)
 - c. Umur
 - d. Pigmentasi
 - e. Jenis kelamin
 - f. Status Kekebalan
2. Faktor Ekstrinsik (Luar)
 - a. Mikroorganisme
 - b. Karsinogen
 - c. Irradiasi
 - d. Trauma
 - e. Transplantasi

Beberapa jenis virus seperti disajikan pada Tabel 1 telah diketahui dapat menggerak terjadinya tumor. Hal ini karena virus menyisip ke dalam sel dan kemudian menyebabkan perubahan karakter sel dengan kemampuan untuk membelah diri yang tidak terkontrol.

Disamping mikroba seperti yang telah disebutkan, berbagai bahan kimia telah dibuktikan dapat merangsang timbulnya

tumor (karsinogen). Beberapa bahan kimia yang diketahui dapat menyebabkan tumor disajikan pada Tabel 2. Sebagaimana kita ketahui bahwa kita hidup di dalam lingkungan yang penuh dengan karsinogen. Jika saya menyampaikan kepada bapak dan ibu sekalian mengenai begitu banyaknya karsinogen yang berkeliaran di dalam lingkungan hidup kita dan selalu bersentuhan (terpapar) dengan kita sehari hari, maka niscaya saya yakin bapak dan ibu menjadi takut dan ingin menghindari dari itu semua, tidak akan melakukan kegiatan apa apa, baik itu makan, minum, mandi karena takut terpapar oleh bahan karsinogen. Akhirnya, ya mati juga karena diam akibat takut.

Tabel 1 Virus penyebab tumor

No	Family Virus	Nama Virus	Jenis Tumor
1	Papovaviridae	Papillomavirus	Squamous cell carcinoma
2	Herpesviridae	Human Herpes virus 6	Kaposi's sarcoma
		Frog cytomegalovirus	Renal Carcinoma
		Marek's Disease virus	Lymphoma
3	Hepadnaviridae	Hepatitis B virus	Hepatocellular carcinoma
		Woodchuck hepatitis virus	Hepatocellular carcinoma
		Duck hepatitis virus	Hepatocellular carcinoma

No	Family Virus	Nama Virus	Jenis Tumor
4	Retroviridae		
	1. Sub-family Oncoviridae:		
	a. H T L V - related group	Bovine leukemia virus Simian T-cell lymphotropic virus	Lymphoma Lymphoma
	b. M L V - related group	Feline sarcoma/leukemia virus	Leukemia
		Murine sarcoma/leukemia virus	Leukemia
	c. A V L - related group	Avian sarcoma/leukemia group	Leukemia
	d. Mamallian Type B group	Mouse mammary tumor virus	Mammary gland carcinoma
	e. Mamallian Type D group	Pulmonary adenomatosis virus	Bronchiolar alveolar carcinoma
	2. Sub-family Lentivirus	Human immunosuppressive virus	Nasal ethmoid carcinoma
		Simian immunosuppressive virus	Lymphoma
		Feline immunosuppressive virus	Lymphoma
Bovine immunosuppressive virus			

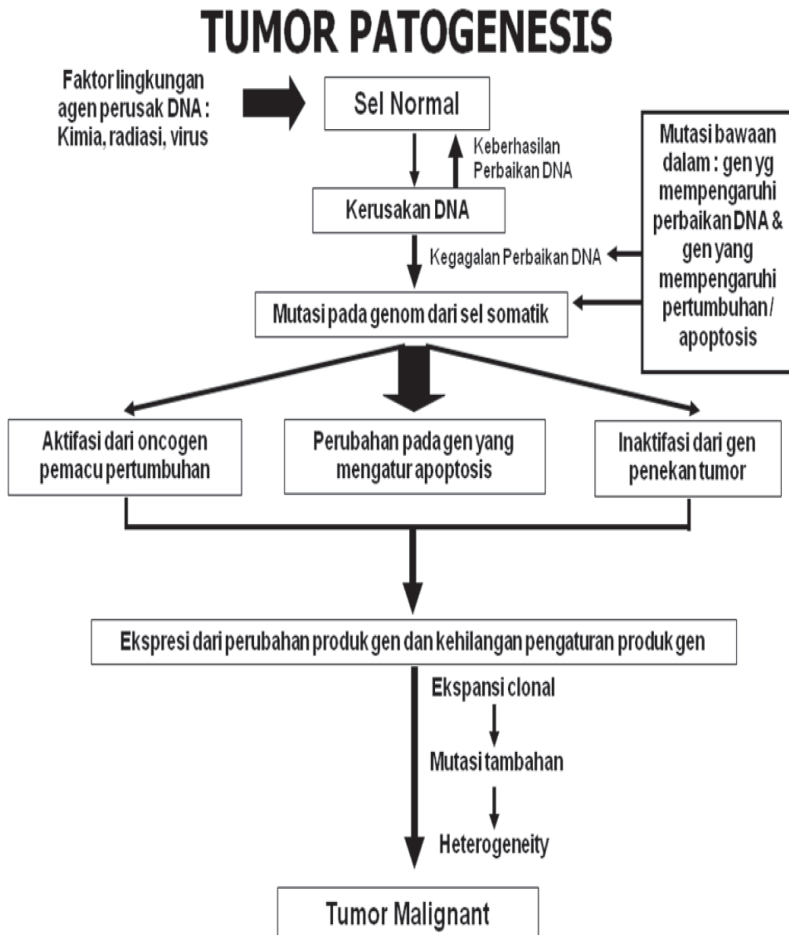
Sumber: Cheville (1999)

Tabel 2 Bahan kimia yang dapat menyebabkan timbulnya tumor (karsinogen)

Mekanisme Kerja	Kelompok Bahan Kimia	Nama Bahan Kimia
Langsung bertindak sebagai karsinogen	Bahan Alkilating	1. Beta-Propiolakton
		2. Dimetil sulfat
		3. Diepoksibutan
		4. Obat Antikanker (siklofosamid, klorambusil, nitrosurea, dan lain-lain)
	Bahan Asilating	1. 1-Asetil-imidasol
		2. Dimetilkarbamil klorida
Prokarsinogen yang memerlukan aktivasi metabolik	Polisiklik dan heterosiklik hidrokarbon	Benz(a) antrasena
		Benzo(a) pirena
		Dibenz(a,h) antrasena
		3-Metil-kolantren
		7,12-Dimetilbenz(a) antrasena
	Aromatik Amin, Amida dan <i>Azo Dye</i>	2-Naphtilamin (Beta-naphtilamin)
		Benzidin
		2-Asetilaminofluoren
		Dimetilaminoasobenzen
	Tanaman dan Produk Mikroba	Aflatoksin B-1
		Griseofulvin
		Sikasin
		Safrol
		<i>Betel nuts</i>
	Lainnya	Nitrosamin dan amida
		Vinil klorida, Nikel, Khromium
Insektisida dan fungisida		
Poliklorinasi bifenil		

Sumber: Contran *et al.* (1994)

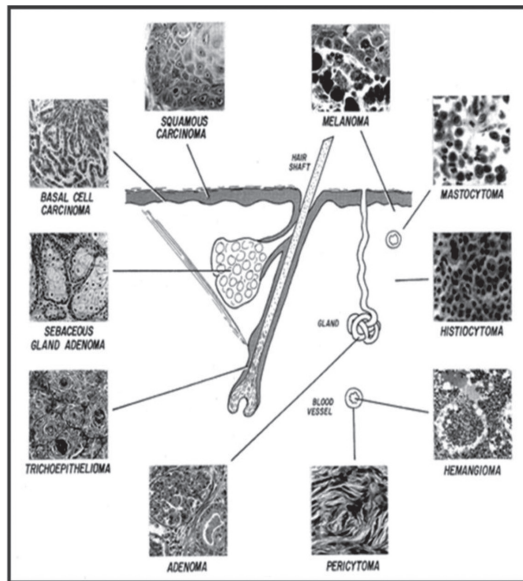
Sebagaimana disampaikan sebelumnya bahwa mekanisme terjadinya tumor sangat kompleks dan rumit yang melibatkan proses proses tingkat seluler sampai tingkat DNA. Secara garis besar proses terjadinya tumor dapat disarikan secara ringkas seperti disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2 Patogenesis/mechanisme terjadinya tumor
(Contran *et al.* 1994)

Jenis Tumor

Berbagai jenis tumor dapat tumbuh di seluruh bagian tubuh inang (manusia dan hewan), mengapa demikian? Hal ini karena semua bagian tubuh kita terdiri dari sel hidup atau produk turunannya. Tumor dapat tumbuh mulai dari kepala sampai ujung kaki. Sebagaimana kita pahami bahwa jenis sel sangat beragam dan bahkan dari satu jenis jaringan atau organ dapat terdiri dari berbagai jenis sel. Sebagai contoh kita lihat pada kulit, tidak kurang dari 10 jenis tumor bisa tumbuh di kulit (Gambar 3), hal ini terjadi karena di jaringan kulit terdapat berbagai jenis jaringan lainnya yang terdiri dari berbagai jenis sel (Cheville 1999). Secara umum berdasarkan keganasannya, tumor dibagi ke dalam 2 kategori, yaitu: 1). Tumor jinak atau *benign* dan 2). Tumor ganas atau *malignant* (Tabel 3)



Gambar 3 Jenis tumor yang dapat menyerang kulit
(Cheville 1999)

Tabel 3 Perbedaan tumor jinak dan ganas

Karakteristik	Jinak	Ganas
Kecepatan tumbuh	Lambat	Cepat
Batas pertumbuhan	Berbatas jelas	Tidak terbatas
Model pertumbuhan	Ekspansi	Invasi
Difensiasi sel	Bagus	Anaplastik/tidak beraturan
Jaringan	Banyak	Sedikit
Metastasis	Tidak ada	Banyak
Timbul kembali	Jarang	Sering

Kriteria dan ciri dari sel tumor

1. Sel tumor diklasifikasi berdasarkan struktur
 - a. Tergantung dari jenis jaringannya,
 - b. Derajat diferensiasi tergantung pada perbedaan dengan jaringan normal,
 - c. *Undifferentiated* sel dapat ditentukan dengan pewarnaan terhadap komponen sekretori, seperti hormon, melanin dan protein-2 spesifik.
2. Sel tumor memiliki sifat *Lose contact*, yang berarti sel tumor kurang kontak atau berhubungan dengan sel sekitarnya.
3. Sel tumor kurang mempunyai *contact inhibition*
4. Kerusakan *cell junction* merupakan ciri khas sel tumor
 - a. *Gap junction* biasanya rusak pada sel tumor
 - b. Jika *gap junction* rusak/hilang, maka tabiat dari jaringan sebagai unit yang homogen akan berubah
 - c. Hilangnya *gap junction* inilah yang menyebabkan *lose contact*

5. Sitoskeleton/*intermediate filament* umumnya abnormal pada tumor
 - a. Ketidakstabilan dari sitoskeleton dalam arti terkadang ada terkadang hilang
 - b. Kontur yang tidak beraturan dari Microtubule
6. Sel mitotik/sel yang sedang membelah sangat umum pada tumor ganas
7. Kerusakan mitotik melibatkan khromatin yang abnormal

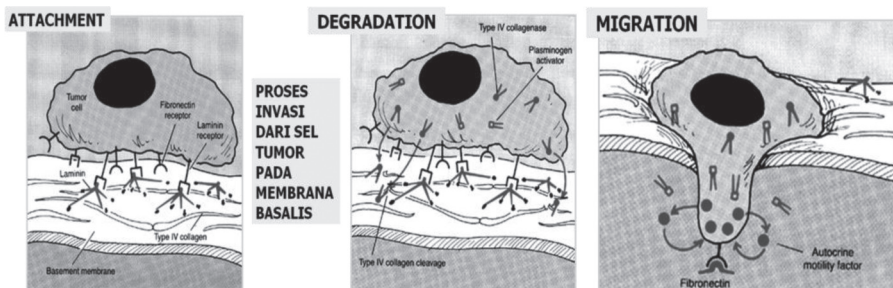
Disamping jenis sel yang berbeda, sesuai dengan definisinya bahwa sel tumor yang tumbuh adalah sel yang abnormal, maka di dalam satu jenis jaringan tumor dapat ditemui beberapa stadium/level ketidakstabilan dari sel pembentuk tumor tersebut. Ketidakstabilan ini yang merupakan salah satu ciri dan juga mengindikasikan derajat keganasan dari tumor tersebut. Tumor juga memengaruhi pada jaringan sekitarnya, umumnya tumor akan merusak atau merubah arsitektur jaringan sekitarnya yang terdampak menjadi tidak beraturan dibandingkan jaringan normalnya. Pengaruh kepada jaringan sekitarnya juga menjadi salah satu kriteria keganasan sebagai manifestasi dari proses invasi sel tumor ke jaringan sekitarnya.

Invasi dan Metastasis

Invasi adalah suatu proses dimana satu jenis sel tumor melakukan penetrasi ke jaringan lain yang sel penyusunnya berbeda dari sel tumor penginvasi. Proses invasi ini merupakan suatu proses yang kompleks yang melibatkan peran dari berbagai faktor biokimia dan seluler dari hewan penderita. Tiga langkah awal yang dilakukan oleh sel tumor dalam melakukan invasi ke jaringan disekitarnya meliputi *attachment*/perlekatan, *degradation*/penghancuran dan *migration*/

perpindahan (Gambar 4). Karsinoma yang bersifat invasif biasanya dimulai dengan suatu tahapan yang berkaitan dengan proses infiltrasi pada membrana basalis yang terdiri dari jaringan kolagen dan non-kolagen. Degradasi dari jaringan kolagen berperan sangat penting dalam proses penghancuran protein dari membrana basalis. Semua jenis tumor yang bersifat invasif dan metastasis melakukan proses di atas dengan menghasilkan beberapa enzim protease.

Matriks ekstraseluler dari hewan penderita merupakan suatu penghalang (*barrier*) mekanik yang mencegah terjadinya invasi sel tumor. Proses invasi sel tumor ini dimulai dengan mendegradasi dari matrik ekstraseluler dengan adanya beberapa bahan yang bersifat proteolitik yang disekresikan oleh sel tumor (Liotta *et al.* 1983). Agresifitas dan morfologi dari sel tumor secara *in vivo* mungkin dipengaruhi oleh kekuatan dari jaringan sekitar dimana tumor berada, terutama matriks ekstraselulernya.



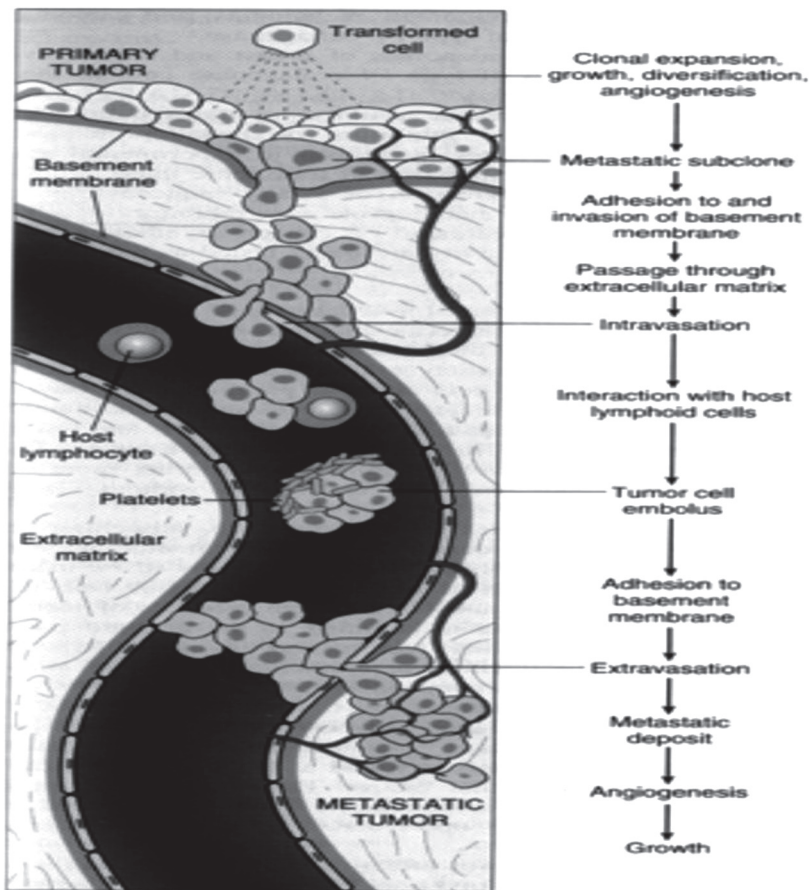
Gambar 4 Tahapan awal proses invasi sel tumor
(Contran *et al.* 1994)

Metastasis adalah menyebarnya sel-sel tumor ke tempat lain dalam tubuh di luar tempat tumor asalnya (*primary site*). Metastasis ini merupakan suatu masalah yang semakin memperberat derajat keparahan penyakit tumor dan umumnya menurunkan tingkat

keberhasilan pengobatan. Proses ini dimulai dengan dilepaskannya sel-sel tumor dari tempat asal tumor penetrasi ke jaringan sekitar, invasi ke sistem limfatik dan sirkulasi darah, ke jaringan berongga dan ke organ target dimana anak sebar tumor akan tumbuh (Gambar 5). Namun demikian hingga kini masih banyak hal dalam proses metastasis tersebut yang belum diketahui, hal ini karena kesulitan dalam mengamati proses metastasis secara *in vivo* pada hewan penderita, seperti variabilitas genetik dari hewan penderita yang menyebabkan beberapa studi infusi sel tumor allogen tidak mungkin dilakukan.

Semakin luas penyebaran, semakin sulit pula penanganan penyakit tumor ini. Jika metastasis sudah terjadi, umumnya penyakit sulit untuk diobati dan prognosanya pun biasanya adalah infausta (buruk/tidak dapat disembuhkan).

Karena masih banyak hal yang belum terungkap secara jelas mengenai mekanisme metastasis sel tumor, salah satu upaya yang dikembangkan saat ini untuk mengatasi penyakit tumor adalah bagaimana menghambat atau mencegah sel tumor untuk menyebar ke daerah lain, hingga massa tumor dapat dilokalisir. Dengan pemahaman yang baik mengenai pathogenesis, faktor penyebab, proses biologis, dan berbagai hal yang terakit tumor, termasuk mekanisme invasi dan metastasis, upaya pendekatan pencegahan dan pengobatan penyakit tumor, khususnya penyebaran sel tumor dapatlah diupayakan strategi yang tepat untuk memutus rantai perkembangan sel tumor ke bagian tubuh yang lain.



Gambar 5 Proses metastasis sel tumor ke bagian tubuh lain
(Contran *et al.* 1994)

Sel Lestari/*Cell Line*

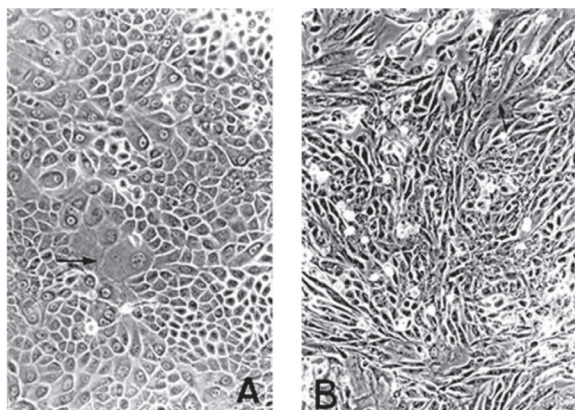
Sel lestari atau *cell line* adalah satu galur/jenis sel yang dikembangkan dalam kondisi *in vitro* selama kurun waktu dan jumlah pasase tertentu yang telah diketahui secara jelas karakternya

tumbuh dengan stabil dan memiliki sifat pertumbuhan immortal (akan selalu tumbuh jika dikembangkan dalam kondisi minimalis yang cocok secara *in vitro*). Telah banyak dikembangkan jenis-jenis sel lestari tumor asal manusia maupun hewan baik berasal dari sel normal maupun dari sel tumor. Khusus untuk sel lestari asal tumor, sel-sel ini sangat bermanfaat dalam berbagai studi tentang tumor.

Dalam studi kami, terdahulu telah berhasil dikembangkan beberapa sel lestari asal tumor dari hewan anjing. Sel lestari pertama yang kami beri nama MCA-B1 (Miyazaki Canine Acanthoma Epulis-Bambang1) adalah sel lestari dari jenis sel epitel rongga mulut seekor anjing dan berasal dari tumor acanthoma epulis (Priosoeryanto *et al.* 1995a) yang pada tahun 1995 diminta dan hingga saat ini sudah menjadi salah satu koleksi dari Bank Sel dan Mikroorganisme di Jerman/DSM). Sel ini memiliki karakter sebagai sel epitel dengan perkembangan menjadi sel yang berkeratinasi/*keratinized epithelial cells* (Gambar 6).

Sel lestari kedua yang telah kami kembangkan adalah MCM-B2 (Miyazaki Canine Mammary Gland Tumor-Bambang2) yang berasal dari tumor kelenjar ambing/payudara seekor anjing betina, yaitu Benign Mixed Tumor/BMT (Priosoeryanto *et al.* 1995b). Sel lestari ini telah diminta oleh sebuah Bank Sel yang dikelola oleh Masyarakat Ekonomi Eropa, tetapi sampai saat ini kami belum mengabulkannya karena sel lestari ini memiliki karakter yang sangat unik dan menarik untuk dipelajari lebih lanjut. Sel lestari ini memiliki sifat sebagai sel yang *undifferentiated*, yaitu bahwa sel ini memiliki sifat *cytoskeleton instability*. Sel ini memiliki morfologi sebagai *large spindle cells* yang dalam kondisi *in vitro* (biakan dalam cawan petri) mengespresikan filamen peralihan/*intermediate filament* dengan

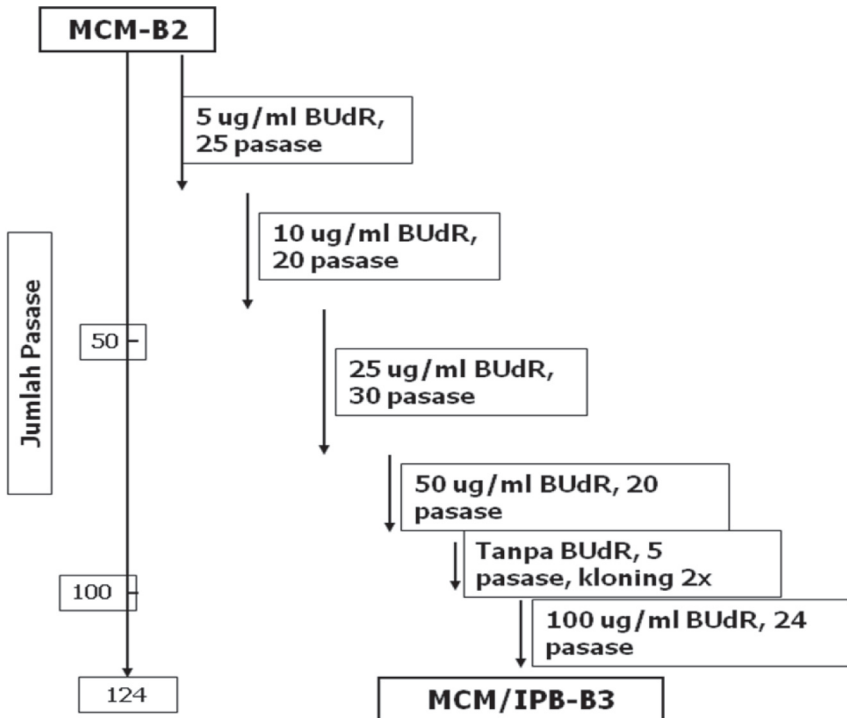
ciri sel fibroblast, sedangkan saat sel lestari ini ditransplantasikan pada hewan percobaan *nude mouse* (yaitu sejenis mencit yang secara genetik dibuat tidak memiliki sel T), sel tumor ini mengespresikan filamen keratin yang merupakan filamen yang hanya dimiliki oleh sel epitel. Dari studi tersebut tampak adanya instabilitas ekspresi dari filamen peralihan dari sel tumor ini. Kedua sel lestari ini (MCA-B1 dan MCM-B2) telah kami kembangkan dan gunakan dalam berbagai studi biologis perkembangan tumor dan eksplorasi bahan herbal yang memiliki sifat antitumor.



Gambar 6 Morfologi sel lestari MCA-B1 (A) dengan koloni berbentuk seperti bata tersusun (*pavement-like colony*), beberapa sel tampak sangat besar (*panah*) yang mencirikan sel yang berkeratinasi. Sel lestari MCM-B2 (B), tampak sel-sel yang berbentuk memanjang (*spindle*). Mikroskop fase kontras. (Priosoeryanto *et al.* 1995a; 1995b).

Sel lestari ketiga adalah sel lestari yang kami hasilkan dari rekayasa sel lestari MCM-B2 dengan menghilangkan enzim thymidinekinasenya/*thymidine deficient cel line* yang selanjutnya kami beri nama MCM/

IPB-B3. Sel lestari ini dihasilkan dengan cara menginkubasi biakan sel dengan BrdU bahan toksik untuk sel dengan dosis yang bertahap mulai dari 5 $\mu\text{g}/\text{mL}$ hingga 100 $\mu\text{g}/\text{mL}$ (Gambar 7) dengan melakukan seleksi pada sel yang tetap hidup pada tiap dosis BrdU yang diberikan hal ini mengindikasikan bahwa sel tersebut telah beradaptasi dengan pemberian BrdU. Sel hasil rekayasa ini masih kami simpan untuk penggunaan dan pengembangan secara aplikatif sebagai salah satu kandidat untuk media pembuatan vaksin bagi penyakit akibat virus pada hewan.



Gambar 7 Proses rekayasa pengembangan sel lestari MCM-B2 menjadi MCM/IPB-B3

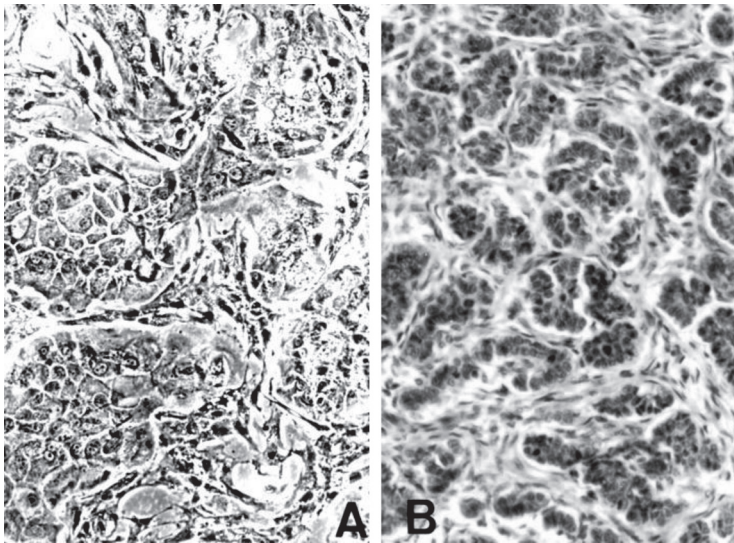
Studi Biologi Sel Tumor

Penggunaan teknik kultur sel sudah demikian luas, baik untuk studi biologi sel, mikrobiologi, parasitologi, farmakologi, maupun patologi termasuk di dalamnya studi tentang tumor. Dalam bidang tumor, beberapa studi yang menggunakan teknik kultur jaringan antara lain morfologi, kinetika tumor, pengujian bahan anti tumor. Di dalam studi tentang tumor secara keseluruhan, studi morfologi dan karakter sel tumor sangatlah penting. Hal ini karena pemahaman yang lengkap akan berbagai hal tentang tumor akan sangat menunjang dalam strategi penanganan dan pengobatan penyakit tumor. Dalam beberapa hal sangatlah sulit untuk mengamati biologi dan perkembangan sel tumor pada individu yang masih hidup karenanya teknik kultur jaringan menjadi alternatif yang dapat mengatasi hal tersebut.

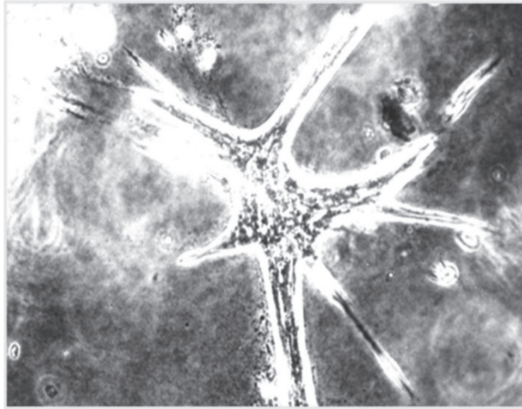
Studi komparasi morfologi yang kami lakukan antara teknik histopatologi (dalam sediaan histologi memperlihatkan struktur jaringan tumor secara apa adanya di dalam tubuh individu) dan kultur sel primer memperlihatkan adanya suatu kemiripan antara struktur jaringan tumor saat di dalam tubuh individu dengan struktur di dalam cawan petri secara *in vitro*. Sebagai contoh adalah pada gambaran struktur jaringan dan sel pada kasus tumor sel basal (Gambar 8).

Secara fisik morfologik, Enami *et al.* (1985) menginvestigasi adanya hubungan antara konsentrasi kolagen dan kekuatan dari gel dengan membandingkan antara konsentrasi kolagen 0,1% dan 0,63%, dimana dengan meningkatnya konsentrasi, meningkat pula kekuatan gel. Berbeda dengan pembiakan sel dalam cawan petri menggunakan media cair, pembiakan sel lestari (*cell lines*) asal

tumor MCM-B2 dengan menggunakan media kolagen gel 0,1% berhasil membentuk koloni sel tumor tiga dimensi dengan pola pertumbuhan membentuk struktur saluran (*duct-like structure*) (Priosoeryanto *et al.* 1995a). Dari hasil penelitian kami tersebut, pembiakan sel menggunakan media kolagen gel tampaknya sangat baik dan mudah untuk mengamati karakteristik sel tumor secara *in vitro* yang mendekati kondisi *in vivo* (Gambar 9). Dengan demikian tampaknya media matrik kolagen gel sangat baik digunakan untuk studi proliferasi/perbanyakan, diferensiasi dan infiltrasi dari sel tumor.



Gambar 8 Gambaran yang mirip dari jaringan dan sel tumor pada tumor sel basal antara biakan sel (*in vitro*) (A) dan histopatologi (B). Tampak struktur kumpulan sel-sel tumor dalam paket-paket kelompok pada biakan sel (A) yang juga ditemukan mirip seperti pada sediaan histopatologi (B) (Priosoeryanto *et al.* 2002).

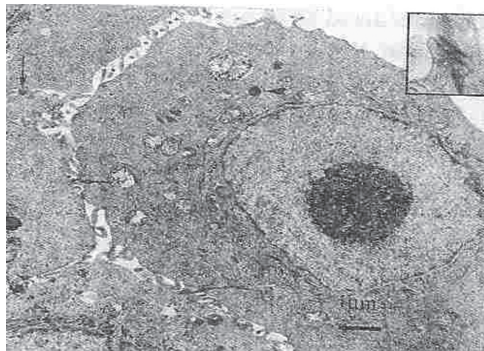


Gambar 9 Pertumbuhan sel MCM-B2 dalam matrik kolagen yang memberikan gambaran 3 dimensi dengan pola pertumbuhan membentuk struktur saluran (*duct-like structure*) (Priosoeryanto *et al.* 2002)

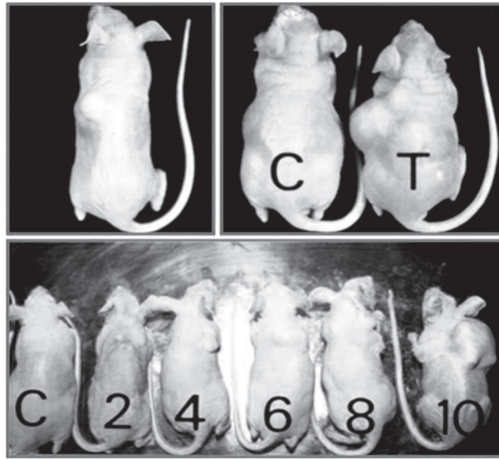
Selain pengamatan secara *in vitro* dalam biakan sel, studi secara *in vivo* di dalam tubuh hewan coba juga menjadi sangat penting, terutama karena tidak mungkin menggunakan tubuh pasien yang bersangkutan, terlebih dalam studi tumor *in vivo* pada manusia yang tidak mungkin menggunakan tubuh manusia sebagai tempat percobaan. Penggunaan hewan coba dalam studi tumor sudah menjadi suatu kegiatan yang umum dalam dunia penelitian, seperti studi yang dilakukan oleh Tanaka (2009) pada proses pertumbuhan tumor kolon-rektum/*colorectal carcinogenesis*. Disamping menggunakan secara langsung hewan sebagai tempat percobaan penelitian tumor, beberapa kasus tumor pada hewan juga dapat digunakan sebagai komparasi/perbandingan terjadinya tumor yang sama pada manusia, hal ini karena manusia dan hewan hidup dalam lingkungan yang sama dengan risiko yang sama untuk terpapar dengan berbagai bahan karsinogen (Rabinowitz *et al.* 2009).

Untuk mengetahui morfologi dan struktur dari sel tumor secara lebih mendalam, penggunaan teknik mikroskop elektron terutama jenis *Transmission Electron Microscope* atau TEM sering digunakan. Pengamatan dengan menggunakan TEM memperlihatkan “isi perut” sel tumor secara 2 dimensi. Umum ditemukan adanya berbagai kelainan yang terjadi pada komponen seluler di dalam sitoplasma dari sel tumor. Keberadaan *intermediate filament* yang sangat tidak stabil seperti misalnya keratin atau vimentin akan terdeteksi dengan ada tidaknya komponen tersebut di dalam sitoplasma sel (Gambar 10). Pada umumnya, komponen normal dari sel atau organel sel yang berada di sitoplasma akan berkurang atau bahkan hilang pada sel tumor, kondisi ini justru terbalik dengan sel normal.

Studi tranplantasi pada hewan coba juga diperlukan dalam beberapa hal guna melihat karakter pertumbuhan, kemampuan tumor untuk ditranplantasikan/*transplantability* serta berbagai hal lain yang terkait (Priosoeryanto 1994; Priosoeryanto *et al.* 1995c) (Gambar 11).



Gambar 10 Tampakkan struktur ultra dari sel MCA-B1 dengan pengamatan menggunakan TEM. Gambar insert adalah desmosome/tempat pertautan antar sel (Priosoertyanto *et al.* 2002)



Gambar 11 Studi tranplantasi sel lestari tumor MCM-B2 pada *nude mouse* C = mencit kontrol yang tidak ditranplantasi dengan sel tumor, T = mencit yang ditransplantasi dengan sel tumor; angka 2–10 menunjukkan minggu setelah tranplantasi (Priosoeryanto 1994).

Bahan Antitumor

Banyaknya variasi morfologi dari penyakit tumor pada hewan menyebabkan sering terjadinya kesulitan dalam diagnosis menggunakan sediaan histopatologi di lapangan. Variasi morfologi ini terjadi karena jaringan tumor terus mengalami pertumbuhan hingga variasi bentuk, jenis, dan sifat-sifat sel pun mengalami perbedaan satu dengan lainnya, terutama pada tumor-tumor yang bersifat anaplastik/ganas dan tidak beraturan (Priosoeryanto 1994). Dalam kaitan dengan cara mendiagnosa, penanganan penyakit tumor dan pengobatan serta pengembangan obat-obatan dan substansi biologik yang bersifat antitumor, pemahaman lebih

mendalam mengenai aspek biologi, morfologi, karakter, metastasis dan patogenesis sel tumor mutlak diperlukan (Priosoeryanto *et al.* 1998a).

Waktu memegang peranan penting dalam upaya penanganan penyakit tumor, artinya bahwa semakin cepat diketahui seekor hewan terkena tumor, maka makin besar kemungkinan dapat ditangani dan diobati hingga kesembuhan dapat diharapkan. Hal lain yang menyebabkan penanganan semakin sulit adalah adanya metastasis atau penyebaran yang prosesnya didahului dengan invasi sel tumor ke jaringan sekitar.

Pada umumnya, penanganan kasus-kasus tumor dilakukan dengan jalan pengangkatan (operasi) jaringan tumor serta pemberian kemoterapi, penyinaran, pembakaran menggunakan listrik/*electrocautery*, dan *cryosurgery*. Salah satu hal yang menjadi kendala untuk keberhasilan pengobatan ini adalah karena hewan yang terserang tumor umumnya baru diketahui jika tumornya sudah dalam tahap lanjut disertai adanya penyebaran/metastasis pada organ tubuh lainnya (Tannock dan Hill 1998). Pemberian kemoterapi biasanya tidak begitu banyak membantu karena selain sudah dalam tahap lanjut juga obat-obat inipun mempunyai pengaruh cukup berat pada beberapa organ tubuh pasien, hal ini karena toksisitas obat-obat antitumor umumnya sangat tinggi hingga selang antara dosis efektif dan dosis toksiknya relatif sempit. Kecenderungan saat ini dalam pengobatan penyakit tumor adalah dengan memanfaatkan substansi biologik yang dihasilkan oleh induk semang akibat rangsangan suatu antigen, yang salah satunya dapat disebut yaitu interferon (IFN) dan juga menggunakan metode terapi pada tingkat molekuler dengan memperbaiki atau mengganti gen yang rusak/mutasi dengan gen normalnya (Rosenberg 1991).

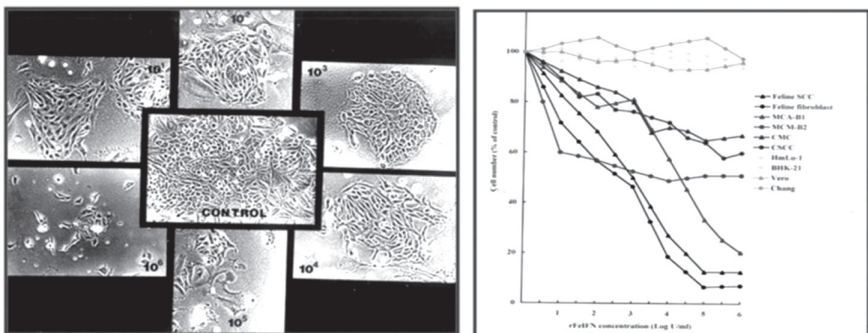
Interferon

Interferon adalah salah satu dari sitokin yang diproduksi oleh hampir semua sel berinti akibat respon terhadap suatu rangsangan antigen. Telah lama diketahui bahwa interferon type I mempunyai efek antivirus dan juga antitumor baik secara *in vitro* maupun *in vivo*. Interferon melekat pada reseptor yang berada di membran sel dan menginduksi serangkaian proses interseluler, termasuk sintesis enzim interseluler, menggertak sejumlah fungsi seluler yang mencakup juga menghambat proses translasi mRNA virus, pembelahan, dan diferensiasi sel (Johnson *et al.* 1994). Beberapa aktivitas interferon tersebut kelihatannya bertanggung jawab terhadap aktivitas antitumor dari interferon.

Penelitian kami yang bekerja sama dengan Toray Industry dari Jepang dalam meneliti potensi interferon rekombinan kucing (rFeIFN) dengan merek dagang InterCat^R dalam menghambat proliferasi tumor membuktikan bahwa interferon selain bermanfaat untuk mengobati penyakit akibat infeksi virus ternyata juga memiliki potensi untuk dapat digunakan dalam mengobati tumor dengan cara menghambat proliferasi sel tumor (Priosoeryanto *et al.* 1995d).

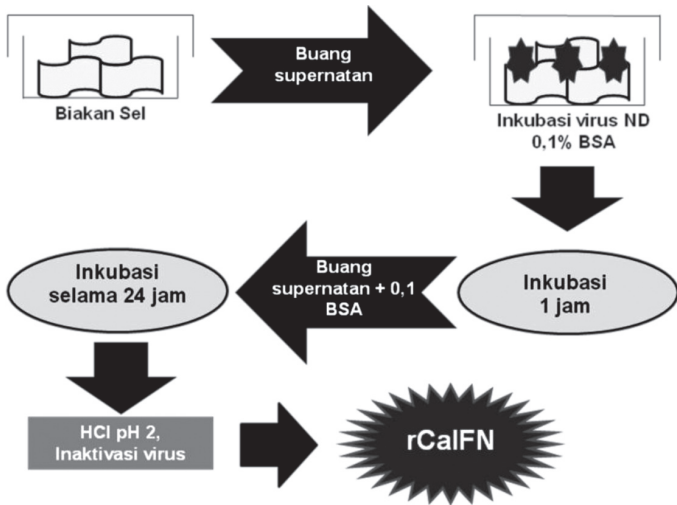
Dalam penelitian lanjutan kami terhadap aktivitas antiproliferasi dari rFeIFN kami menemukan bahwa rFeIFN juga memiliki aktivitas tidak hanya pada sel tumor asal kucing sesuai jenis interferon yang digunakan berasal dari kucing tapi juga ternyata memiliki aktivitas penghambatan proliferasi terhadap sel tumor asal anjing walau tidak sebesar pada sel tumor asal kucing (Priosoeryanto 1994). Hasil studi lanjutan kami terhadap aktivitas rFeIFN pada sel-sel tumor dari spesies yang berbeda (dalam hal ini kami hanya menggunakan

biakan sel lestari dan sel primer asal hewan anjing saja) ternyata juga memperlihatkan aktivitas penghambatan proliferasi sel walau tidak seefektif jika sel tumor yang digunakan berasal dari hewan kucing (Gambar 12). Hasil studi mendalam kami tersebut mengubah pendapat lama yang menyatakan bahwa aktivitas interferon hanya terjadi pada sel dari spesies yang sama dengan jenis interferon yang digunakan (spesies spesifik) ternyata studi kami tersebut membuktikan bahwa interferon juga bekerja pada sel dari spesies yang berbeda walaupun terdapat penekanan lebih dalam yaitu sel spesifik (Tateyama *et al.* 1995).

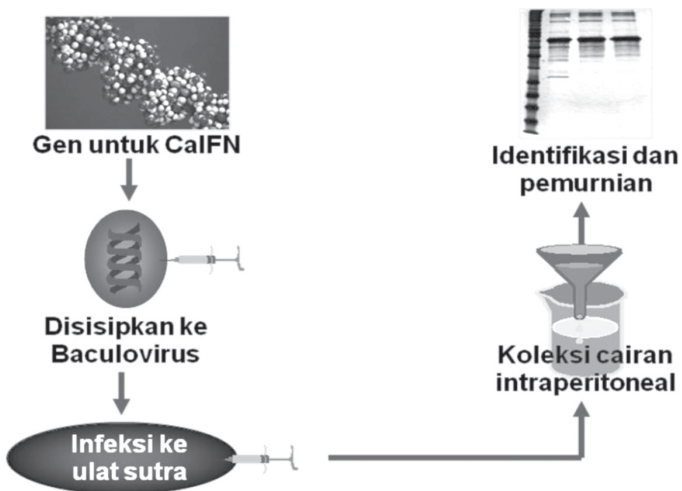


Gambar 12 Aktivitas antiproliferasi dari rekombinan interferon kucing (rFeIFN) pada beberapa sel lestari tumor secara *in vitro*. (Priosoeryanto *et al.* 1995d)

Dalam penelitian kami terdahulu yang dibiayai oleh dana program Hibah Bersaing-Dikti, kami telah berhasil memproduksi interferon alamaiah (CaIFN) (Gambar 13), dan interferon rekombinan anjing (rCaIFN) (Gambar 14). Interferon ini setelah kami uji dan ternyata juga memiliki aktivitas antitumor baik secara tunggal maupun kombinasinya dengan bahan lain termasuk ekstrak tanaman.



Gambar 13 Metode produksi interferon aliamiah (Priosoeryanto, 2010)



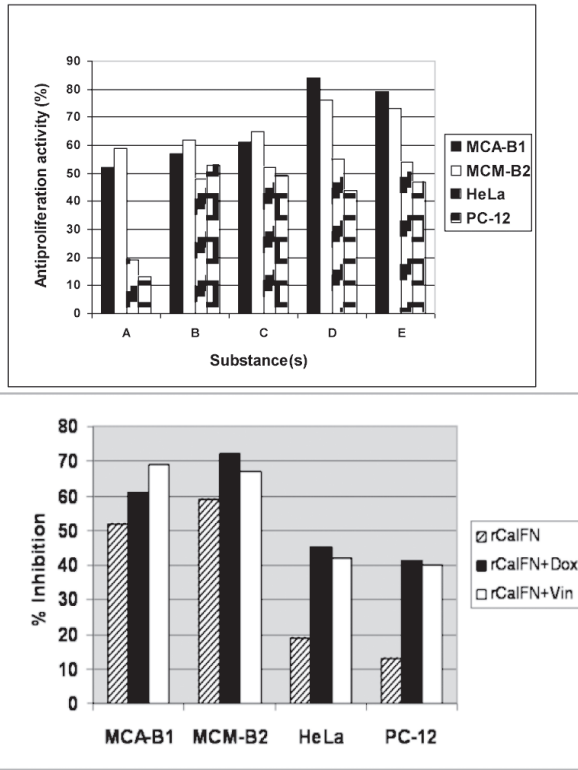
Gambar 14 Metode produksi rekombinan interferon anjing menggunakan bioreaktor ulat sutera (Priosoeryanto 2010)

Beberapa peneliti juga mengindikasikan bahwa penggabungan IFN dengan beberapa obat antitumor tertentu seperti Decarbazine, Vincristin, Bleomycin dan Lomustine (Pyrhoenen *et al.* 1992), Fluorouracil (Raderer dan Scheihauer 1995), Cisplatin dan Asam Retinoat (Arbaje *et al.* 1993), Doxorubicin (Kardinal *et al.* 1993) serta sitokin seperti interleukin-2 (Escuider *et al.* 1993; Garbe dan Krasagakis 1993), *Tumor Necrosis Factor* (Lasek *et al.* 1995) memberikan efek peningkatan potensi penghambatan pertumbuhan sel tumor.

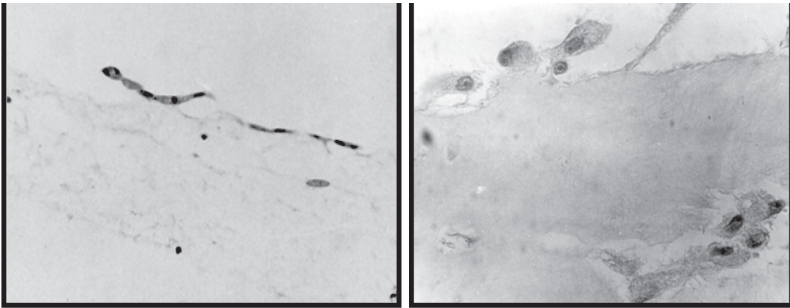
Hasil penelitian kami pada tahun 2000 memperlihatkan bahwa interferon anjing yang alamiah (CaIFN) maupun rekombinan (rCaIFN) baik secara tunggal maupun kombinasi dengan obat antitumor Vincristin, Vinblastin dan Doxorubicin efektif dalam menghambat proliferasi sel lestar asal tumor anjing secara *in vitro* (Priosoeryanto *et al.* 2000).

Tanaman Obat Antitumor

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki kekayaan alam yang sangat besar, termasuk di dalamnya adalah berbagai tanaman obat. Badan POM Depkes RI mengindikasikan bahwa dari sekitar 326 perusahaan di Indonesia yang bergerak dalam bidang farmasi, kosmetika dan makanan menggunakan 180 jenis tanaman. Jumlah total bahan baku yang digunakan kurang lebih sebanyak 6.223 ton. Badan POM juga mencatat bahwa terdapat 45 jenis obat yang sangat penting yang digunakan di Amerika berasal dari tanaman dan ternyata 18 jenis diantaranya berasal dari Indonesia. Tampak bahwa kecenderungan penggunaan bahan asal tanaman saat ini terus meningkat seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang menunjangnya.



Gambar 15 Aktivitas Anti-proliferasi dari masing masing substansi pada 4 jenis sel lestari. Atas kombinasi antara interferon dengan ekstrak tanaman sedangkan grafik bawah kombinasi antara interferon dengan obat antitumor pada sel lestari tumor MCA-B1, MCM-B2, HeLa dan PC-12. Atas: A = rCaIFN; B = ekstrak etanol *Curcuma zedoaria*; C = ekstrak kloroform *Curcuma zedoaria*; D = Kombinasi dari rCaIFN + ekstrak Etanol dari *Curcuma zedoaria* dan E = Kombinasi dari rCaIFN + ekstrak kloroform dari *Curcuma zedoaria* (Priosoeryanto *et al.* 2010)



Gambar 16 Aktivitas anti-invasi dari ekstrak tanaman Blustru pada sel lestari tumor MCM B-2 dalam media semi padat gel kolagen. Tampak sel MCM-B2 tetap tumbuh di permukaan gel kolagen yang diberi ekstrak blustru (kiri), sedangkan pada gel kolagen yang tidak diberi ekstrak blustru sel MCM-B2 dapat menembus gel kolagen (kanan) (Priosoeryanto *et al.* 2005)

Penelitian kami terdahulu menggunakan berbagai ekstrak tanaman seperti bunga nusa indah merah (*Mussaenda pubescens*), nusa indah putih (*M. philippica*), Pacar air (*Impatiens balsamina*), keladi tikus (*Typhonium flagelliforme*), Umbi bawang sabrang (*Eleutherine americana*), Rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria*) (Gambar 15), Blustru (*Luffa cylindrica*), Family, Lengkuas lokal (*Alpinia galanga*), Temulawak, Sisik naga, dll (Harran *et al.* 2001; Priosoeryanto *et al.* 2001; Tumilisar *et al.* 2001) juga memperlihatkan bahwa beberapa ekstrak tanaman mempunyai aktivitas anti-tumor dengan cara menghambat proliferasi sel tumor secara *in vitro*. Penggabungan atau kombinasi antara ekstrak tanaman dengan bahan biologik interferon ternyata juga memberikan efek positif dalam meningkatkan daya penghambatan proliferasi sel tumor maupun dalam mencegah proses invasi dan metastasis secara *in vitro* (Gambar 16). Hasil penelitian

tersebut memberikan harapan akan penanganan dan pengobatan penyakit tumor yang lebih efektif, murah dan terjangkau.

Kesimpulan dan Saran

Karena masih banyak hal yang belum terungkap secara jelas mengenai mekanisme pertumbuhan sel mencakup interaksi berbagai hal termasuk metastasis sel tumor, salah satu upaya yang dikembangkan saat ini untuk mengatasi penyakit tumor adalah bagaimana mencegah proses inisiasi sel yang akan berubah menjadi sel tumor dan walaupun tumor tersebut sudah tumbuh bagaimana menghambat atau mencegah sel tumor untuk menyebar ke daerah lain, hingga massa tumor dapat dilokalisasi. Dengan pemahaman yang baik mengenai invasi dan metastasis, upaya pendekatan pencegahan penyakit tumor khususnya penyebaran sel tumor dapatlah diupayakan strategi yang tepat untuk memutus rantai perkembangan sel tumor ke bagian tubuh yang lain.

Pemahaman akan biologi dan morfologi serta mekanisme terjadi dan berkembangnya penyakit tumor khususnya pada hewan menjadikan suatu keharusan guna menggali lebih banyak informasi tentang penyakit tumor sehingga dapat diketahui sisi sisi kelemahan sel sel tumor guna dijadikan titik sasaran dalam upaya mencari strategi yang paling tepat untuk menangani penyakit tumor. Pencarian berbagai bahan obat baru yang berbasis bahan biologik maupun kimia khususnya tanaman yang berkhasiat obat perlu terus diupayakan sehingga akan dapat dihasilkan obat yang lebih baik dan lebih efektif serta terjangkau. Dengan berkembangnya pembangunan yang semakin tinggi ditambah dengan perubahan iklim dan lingkungan yang terjadi, menyebabkan penggunaan berbagai bahan kimia yang

dapat memicu terjadinya tumor (karsinogen) juga semakin tinggi sehingga penelitian penelitian dengan tingkat yang mendalam dan komprehensif dengan berbasiskan kekuatan dan potensi lokal Indonesia harus selalu dikedepankan dan diberikan peluang yang besar dalam upaya eksplorasi tanaman yang berkhasiat obat untuk penanganan penyakit tumor. Guna memperbaiki kondisi lingkungan yang semakin tercemar, perlu segera dilakukan pengurangan dan perbaikan kualitas kesehatan lingkungan mengingat sudah sedemikian tercemarnya lingkungan kita oleh berbagai bahan berbahaya yang merupakan faktor pendorong utama terjadinya penyakit tumor, karena kejadian penyakit tumor pada hewan juga mengindikasikan kejadian tersebut pada manusia sebab manusia dan hewan hidup dalam lingkungan yang sama. Dari semua hal tersebut di atas maka yang paling penting dalam upaya mencegah terjadinya penyakit tumor adalah kembali kepada diri kita masing masing yaitu bagaimana kita hidup secara sehat. Sebagaimana suatu ungkapan penting yang mengatakan *Health is not everything but everything without healthy is nothing*. Hidup sehat tersebut tidak saja untuk diri sendiri tetapi juga untuk semua makhluk hidup yang mendiami dunia yang telah disediakan oleh Tuhan Yang Maha Esa yang kita tempati ini.

Daftar Pustaka

Arbaje YM, G Bittner, JM Yingling, B Storer and JH Schiller. 1993. Antiproliferative effects of interferon-alpha and-beta in combinantion with 5-fluorouracil, cisplatin, and cis-and trans retinoic acid in three human lung carcinoma cell lines. *J. Interferon Res.* **13**: 25-32.

- Enami J, M Koeuzuka and M Hata. 1985. Gel strength-dependent branching morphogenesis of mouse mammary tumor cells in collagen gel matrix culture. *Dokyo. J. Med. Sci.* **12**: 25-30.
- Cheville NF. 1999. Introduction to Veterinary Pathology, 2nd ed. Iowa State University Press.
- Escudier B, F farace, E Angevin, F Triebel, S Antoun, B Leclercq, M Brandely, A. Aboudaram, G. Nitenberg and T. Hercend. 1993. Combination of interleukin-2 and gamma interferon in metastatic renal cell carcinoma. *Eur. J. Cancer* **29A(5)**:724-728
- Garbe C and K Krasagakis. 1993. Effects of interferon and cytokines on melanoma cells. *J. Invest. Dermatol.* **100 Suppl**: 239S-244S
- Harran S, BP Priosoeryanto, FR Zakaria and LW Gunawan. 2001. Screening for stable expression of antiviral and anticarcinogenic protein from in vitro transformed culture of tropical plants for biomedical uses. Final Report of Team Research Grant Program Batch IV 1998-2000. University Research for Graduate Education (URGE Project). Ditjen Dikti. Depdiknas.
- Johnson HM, FW Bazer, BE Szente and Jarpe MA. 1994. How interferon fight disease. *Scientific American* **May**:40-47.
- Liotta LA, CN Rao, and SH Barsky. 1983. Tumor invasion and extracellular matrix. *Lab. Invest.* **49**: 636-649.
- Liotta LA and IR hart. 1982. Tumor invasion and metastasis. The Hague, Boston, London. Mart Nijhoff Publ.
- Nabeshima K, H Kataoka, and M Konoo. 1986. Enhanced migration of tumor cells in respon to collagen degradation product and tumor cell colagenolytic activity. *Invasion and Metastasis* **6**: 270-286

- Priosoeryanto BP. 1994. Morphological and biological studies of tumor in domestic animals. Ph.D dissertation. *United Graduate School of Veterinary Sciences, Yamaguchi University, Japan.*
- Priosoeryanto BP, S Tateyama, R Yamaguchi, and K Uchida. 1995a. Establishment of a cell line (MCM-B2) from a benign mixed tumour of canine mammary gland. *Res. Vet. Sci.* **58**: 272-276.
- Priosoeryanto BP, S Tateyama, R Yamaguchi, K Uchida, H Ogawa, and M Nakai. 1995b. A cell line (MCA-B1) derived from a canine oral acanthomatous epulis. *Res. Vet. Sci.* **58**: 101-102.
- Priosoeryanto BP, S Tateyama, R Yamaguchi, and K Uchida. 1995c. Transplantation of a cell line derived from a canine benign mixed tumor into nude mice. *J. Comp. Path.* **113**: 383-388.
- Priosoeryanto BP, S Tateyama, R Yamaguchi, and K Uchida. 1995d. Antiproliferation and colony-forming inhibition activities of recombinant feline interferon (rFeIFN) on various cells in vitro. *Can. J. Vet. Res.* **59**: 67-69.
- Priosoeryanto BP, IWT Wibawan, dan H Huminto. 1998a. Pendekatan pencegahan dan pengobatan penyakit tumor pada hewan dengan interferon rekombinan (rIFN) dan kombinasinya. Laporan Penelitian Hibah Bersaing VI/1 Perguruan Tinggi. Dikti - Depdikbud RI.
- Priosoeryanto BP, H Huminto, I W.T. Wibawan, S. Bahagia, E. Estuningsih, E. Harlina dan S. Tateyama. 1998b. Penyakit tumor dan kepentingannya pada hewan serta penelitian yang mendasarinya. eminar Ilmiah Bersama antara St. Anna Children Hospital Viena dengan Program Studi Sains Veteriner Program Pascasarjana IPB.

- Priosoeryanto BP, R Sumarny, Y Rahmadini, GRM Nainggolan, Miswidia, dan S Andani. 2001. Growth inhibition effect of plants extracts (*Mussaenda pubescens* and *Curcuma zedoaria*) on tumor cell lines in vitro. Proceeding of the DAAD-SEAG Alumni Symposium-cum-Workshop. SEARCA, Los Banos, The Phillippines
- Priosoeryanto BP, IWT Wibawan, dan H Huminto. 2000. Pendekatan pencegahan penyakit tumor pada hewan dengan interferon rekombinan (rIFN) dan kombinasinya. Laporan Akhir Penelitian Hibah Bersaing VI 1997-2000. Ditjen Dikti. Depdiknas.
- Priosoeryanto BP, Gunanti, H Huminto, and R Sumarny. 2005 .In Vitro Anti-Proliferation Activity and Anti- Invasion Activities of the Combination Between Recombinant Canine Interferon (rCaIFN) with *Luffa cylindaca* Seed Methanol and Chloroform Extracts on MCM-B2 Derived Tumor Cell Line in Collagen Gel Madium. *Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics*. Beiheft 88: 18 - 26.
- Priosoeryanto BP. 2010. Produksi dan Aktivitas Antitumor dari Rekombinan Interferon Kucing/Anjing (rFeIFN/rCaIFN). Makalah seminar disajikan pada seminar di Stem Cell & Cancer Institute (SCI), Kalbe Farma.
- Priosoeryanto BP, H Huminto, IWT Wibawan, R Tiuria, dan S Tateyama. 2002. Morphological characteristics of in vivo cultured cells derived from tumor in domestic animals. *Hayati*: 9(2): 49-54.
- Pyrhoenen S, M Hahka-Kemppinen, and T Muhonen. 1992. A promising interferon plus-four drugs chemotherapy regimen for metastatic melanoma. *J. Clin. Oncol.* **10**(12):1919-1926.

- Rabinowitz P, M Scotch, dan L Conti. 2009. Human and animal sentinels for shared health risks. *Veterinaria Italiana*, 45(1):23-34.
- Raderer M and W Schithauer. 1995. Treatment of advanced colorectal cancer with 5-fluorouracil and interferon-alpha: An overview of clinical trials. *Eur. J. Cancer* **31A**(6): 1002-1008.
- Rosenberg S. 1991. Immunotherapy and Gene Therapy of cancer. *Cancer Res. (suppl)*. 51: 5074-5079.
- Tanaka T. 2009. Colorectal carcinogenesis: Review of human and experimental animal studies. *Journal of Carcinogenesis*. 8(5): 1-19
- Tannock IF dan RP Hill. 1998. *The Basic Science of Oncology*. 3rd ed. McGraw-Hill International Editions.
- Tateyama S, BP Priosoeryanto, R Yamaguchi, dan K Uchida. 1995. In vitro growth inhibition activities of recombinant feline interferon on all lines derived from canine tumours. *Res. Vet. Sci.* 59:275-277.
- Thamm D dan S Dow. 2009. How companion animals contribute to the fight against cancer in human. *Veterinaria Italiana*, 45 (1):111-120.
- Tumilisar C, LW Gunawan, S Harran, and BP Priosoeryanto. 2001. Effects of bioactive protein from in vitro hairy roots culture of *Luffa cylindrica* (L.) Roem. *International Seminar on Natural Products Chemistry and Utilization of Natural Resources*. University of Indonesia.
- Withrow S, MacEwan, dan E Gregory. 2007. *Small animal Clinical Oncology*. 4th ed. WB Saunders, Philadelphia, PA

Ucapan Terima Kasih

Suatu karunia besar dan sekaligus tanggung jawab yang berat dengan jabatan yang dipercayakan kepada saya sebagai Guru Besar. Jabatan ini tidak mungkin saya raih tanpa doa restu, bantuan, pengorbanan, dan kerja sama dari berbagai pihak yang membantu saya dalam menjadikan saya seperti sekarang ini. Perjalanan yang panjang sejak saya mulai menuntut ilmu di Institut Pertanian Bogor tahun 1979 hingga hari ini berdiri di podium dihadapan sidang yang sangat terhormat ini adalah karena berkat dan karunia Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah diberikan-Nya kepada saya, karenanya puji dan syukur saya hadapkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas anugerah-Nya ini.

Ungkapan syukur dan terima kasih yang pertama dan sangat mendalam saya haturkan kepada kedua orang tua saya yang tanpa keberadaan mereka, saya saat ini tidak akan berada di podium yang terhormat ini. Untuk ayah saya tercinta Redemptus Michael Soejono, Mayor Anumerta Korps Angkatan Darat tiada kata yang dapat saya ungkapkan untuk berterima kasih atas segala pengorbanan dan perhatian serta kasih sayangnya kepada saya. Walau saya hampir hampir lupa bagaimana wajah beliau dan juga curahan kasih sayangnya kepada saya karena sejak saya berusia 5 tahun beliau telah dipanggil oleh Allah Bapa ke surga, tetapi saya yakin dan percaya dari tempat yang jauh di sana beliau selalu mengawasi saya, mendampingi saya, dan membimbing serta memeluk erat saya dalam kehangatan di dalam tidur saya saat saya membutuhkan kasih sayang seorang ayah. TERIMA KASIH BAPA.

Kepada ibunda tercinta saya Maria Soertinah, seorang Bidan yang sangat sederhana, tetapi bekerja secara profesional dalam bidangnya

saat harus membantu kelahiran pasien-pasiennya tanpa mengenal waktu dan tempat, sementara dalam waktu yang bersamaan harus menghidupi dan merawat kami 6 orang anak anaknya seorang diri sampai akhir hayatnya dalam usia 86 tahun yang telah dipanggil Tuhan ke dalam Kerajaan-Nya yang Kudus pada tanggal 27 Mei tahun 2013 yang lalu. Beliau adalah panutan saya, kekuatan saya dan PAHLAWAN SAYA. Beliau memberikan contoh nyata kepada saya bagaimana berjuang di dalam kerasnya kehidupan, keteguhan, kerendahan hati, dan ketaqwaan kepada Yang Maha Kuasa. Beliau selalu berlaku adil, memberikan limpahan cinta dan kasih sayang kepada semua anak anaknya walau saya adalah anak laki-laki satu satunya dan paling kecil, tetapi tidak ada perlakuan khusus bagi saya. Saya ingat betul bagaimana beliau secara keras dan tegas membimbing, menunggui, dan mengajari saya saat saya masih duduk di SD sampai-sampai saya menangis terisak isak karena sudah kecapain dan ngantuk yang terkadang disertai dengan jeweran kuping dan omelan karena saya tidak bisa menyelesaikan pekerjaan rumah. Semua itu rasanya tidak berarti jika dibandingkan dengan pengorbanan beliau yang sangat luar biasa dan berat dalam membimbing kami, menghidupi kami, menyayangi kami, melindungi kami, dan menjaga keutuhan keluarga kami. TERIMA KASIH IBU, beristirahatlah dengan tenang.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang tinggi saya sampaikan kepada Pemerintah Republik Indonesia melalui Menteri Pendidikan dan Kebudayaan yang telah memberikan keparcayaan kepada saya untuk memegang jabatan Guru Besar Tetap dalam Bidang Patologi pada Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor sejak bulan Oktober 2009.

Ucapan yang sama saya tujukan kepada yang terhormat Rektor IPB Prof. Dr. Ir. Herry Suhardiyanto, MSc beserta para Wakil Rektor, Ketua dan Anggota Majelis Wali Amanah, Prof. Dr. Ir. Tridoyo Kusumastanto Ketua Senat Akademik IPB beserta seluruh Anggota SA-IPB, Prof. Roedhy Purwanto Ketua Dewan Guru Besar IPB beserta seluruh Anggota DGB IPB, Ketua dan Anggota Dewan Audit IPB, Prof. Drh. Srihadi Agungpriyono, Ph.D, PAVet(K) Dekan Fakultas Kedokteran Hewan IPB, Prof. Dr. Drh. Iman Supriatna Ketua Senat Fakultas Kedokteran Hewan IPB beserta seluruh Anggota Senat FKH, Ketua Departemen Klinik Reproduksi dan Patologi Fakultas Kedokteran Hewan beserta jajarannya, Kepala Bagian Patologi Departemen Klinik Reproduksi dan Patologi Fakultas Kedokteran Hewan yang telah mengoreksi, menilai secara teliti dan bijaksana dalam memproses dan memutuskan berkas usulan pengajuan Guru Besar saya hingga disetujuinya usulan tersebut dengan lancar. Kepada Prof. Dr. Ir. Dudung Darusman serta Prof. Dr. Ir. Endang Suhendang yang pada saat itu masing masing sebagai Ketua Senat Akademik dan Ketua Dewan Guru Besar IPB saya mengucapkan banyak terima kasih atas segala perkenannya dalam menilai berkas usulan saya tersebut.

Saya juga mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir AA Mattjik, MSc. Rektor IPB sebelumnya dan Dr. Drh. Heru Setijanto, PAVet (K) serta Prof. Dr. Drh. I Wayan Teguh Wibawan, MS Dekan FKH IPB sebelumnya yang telah memberikan kepercayaan kepada saya sebagai Ketua Departemen Klinik Reproduksi dan Patologi Fakultas Kedokteran Hewan Periode 2005–2009 dan 2009–2013.

Kepada yang saya hormati mantan guru-guru saya di Bagian Patologi FKH IPB, yaitu Alm Drh. Rachmat Nabib, MSc, Alm Dr. Drh. Willy Rumawas, MSc, Alm. Drh. Sya'ban Maidie, Alm.

Drh. Seti Bahagia, DES, MM saya menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang tulus atas segala bimbingan dan arahan sejak saya menjadi dosen di Bagian Patologi tersebut. Khusus kepada senior saya yang sangat saya hormati dan kagumi di Bagian Patologi yaitu Drh. Hernomoadi Huminto, MVS dari lubuk hati yang paling dalam saya menghaturkan terima kasih dan penghargaan yang tinggi atas bimbingan, kesabaran, perhatian, dan kerja sama yang sudah terjalin sejak saya menginjakkan kaki di Bagian Patologi sebagai dosen muda pada tahun 1986.

Rasa terima kasih dan apresiasi yang tinggi saya sampaikan kepada kolega di Bagian Patologi yang telah secara bersama-sama membangun dan menjadikan Bagian Patologi sebagai “rumah kedua” dengan suasana yang hangat, akrab, dan kekeluargaan, yaitu Prof. Drh. Ekowati Handharyani, MS, Ph.D., APVet. teman sekelas dan seperjuangan saat studi di FKH IPB yang saat ini menjabat sebagai Kepala Divisi Patologi FKH-IPB, Dr. Drh. Sri Estuningsih, MSi, APVet. yang selalu siap menyodorkan kue maupun makanan ringan saat saya mulai merasakan rendahnya kadar glukosa darah karena lapar akibat aktivitas di laboratorium, Dr. Drh. Eva Harlina, MSi, APVet. rekan piket hari Kamis di Bagian Patologi yang lebih sering menggantikan saya untuk piket di ruang nekropsis dan berdiskusi membimbing mahasiswa ko-asistensi karena kesibukan tugas saya sebagai ketua departemen, Dr. Drh. Wiwin Winarsih, MSi., APVet., yang sering menelepon dan sms mengingatkan saya kapan bisa membimbing diskusi dan menguji nekropsis mahasiswa ko-asistensi, Drh. Dewi Ratih Agungpriyono, Ph.D., APVet. adik kelas saya saat studi S3 di Bagian Patologi, Miyazaki University Jepang, Drh. Agus Setiyono, MS, Ph.D., APVet. yang saat ini menjabat Wakil dekan FKH IPB, Drh. Vetrizah Juniantito, Ph.D., APVet.

mantan mahasiswa bimbingan skripsi saat studi S1 dan S2 yang saat ini sudah menjadi kolega saya paling “besar” di Bagian Patologi dan Drh. Mawar Subangkit, MSi, APVet. kolega paling muda di Bagian Patologi saya mengucapkan terima kasih atas semua kerja sama dalam berbagai kegiatan yang saya koordinir.

Kepada seluruh tenaga kependidikan di Bagian Patologi yaitu Kasnadi, Sholeh, SE; Endang Haerudin yang telah membantu kelancaran pekerjaan laboratorium dan berbagai penelitian yang telah dan sedang saya lakukan diucapkan terima kasih. Untuk Bi Upit yang selalu setia memasak dan menyediakan santap siang setiap hari bagi semua warga Bagian Patologi, juga untuk Rizqi Awaliyah, AMD. yang dengan sungguh-sungguh dan telaten mengerjakan semua administrasi dan selalu mengingatkan pak Bambang kapan harus kuliah dan praktikum serta mengingatkan melalui telepon apakah sudah makan siang atau belum saya ucapkan terima kasih.

Dalam perjalanan panjang pendidikan yang telah saya tempuh, saya mengucapkan terima kasih kepada semua guru-guru saya mulai dari Taman Kanak-Kanak Persit Kartika Chandrakirana di Kompleks Pusat Pendidikan Infanteri Bandung (PPI), Sekolah SD St. Agustinus Bandung dan khusus kepada Pak Udi Suradi wali kelas saya saat saya kelas III SD yang mudah mudahan saat ini hadir bersama kita di ruang ini, terima kasih pak Udi. saya juga berterima kasih kepada SMP Negeri V Bandung dan SMA Negeri IX Bandung. Saya juga mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada alm Prof. Dr. Ir. H. Andi Hakim Nasoetion dan pimpinan IPB lainnya yang saat itu beliau sebagai Rektor IPB karena berkenan menerima saya sebagai salah satu mahasiswa yang beruntung untuk studi di IPB melalui jalur undangan masuk tanpa tes Proyek Perintis II pada tahun 1979.

Kepada dua orang dosen saya yang saya kagumi yaitu Dr. Drh. Suhardjo Hardjosworo dosen pembimbing skripsi saya dan Drh. Sugyo Hastowo, MSc. Cara mengajar dan pemahaman yang komprehensif dari pak Hardjo dan pak Hastowo yang menarik dan mudah dipahami sangat membekas di benak saya

Ungkapan terima kasih dan rasa hormat saya sampaikan kepada semua dosen dosen saat saya studi di IPB mulai dari Tingkat Persiapan Bersama, Fakultas Kedokteran Hewan, Sekolah Pascasarjana IPB dan The United Graduate School of Veterinary Sciences Yamaguchi University-Japan. Khusus kepada alm. Drh. Rachmat Nabib, MSc, alm Prof. Dr. Drh. Gatut Ashadi, almh Dr. Drh. Caecilia Sri Utami Pramono dan Prof. Dr. Drh. Aisjah Girindra yang telah membimbing saya saat studi S-2 di PS-SVT Sekolah Pascasarjana IPB saya haturkan terima kasih dan hormat saya atas semua bimbingan arahan dan kesabaran selama saya menjalani studi S-2 tsb. Khusus kepada Prof. Dr. Drh. Djokowoeryo Sastradipradja yang telah memberi saya petuah, tauladan dan panutan untuk menjadi peneliti dan ilmuwan yang benar benar berdedikasi teguh pada pendirian dan mandiri saya ucapkan terima kasih dan hormat yang tulu. Demikian pula terima kasih saya kepada Prof. Dr. Susumu. Tateyama, Prof. Dr. Ryoji Yamaguchi, Prof. Dr. Naoaki Misawa dan Prof. Dr, Toshiharu Hayashi sebagai pembimbing saya saat saya studi S-3 di The United Graduate School of Veterinary Sciences Yamaguchi University-Japan, o iro iro oshiete moratte kokoro kara arigatou gozaimashita. Kepada Associate Prof. Dr. Kazuyuki Uchida dari Department of Veterinary Pathology The University of Miyazaki yang saat ini menjadi dosen di Department of Veterinary Pathology Tokyo University beliau adalah teman diskusi saya dan berbagi informasi dan bersenda gurau disaat santai, saya ucapkan terima kasih.

Saya juga berterima kasih kepada Center for Animal Disease Control (CADIC) The University of Miyazaki yang telah memberikan kepercayaan kepada saya sebagai visiting lecturer, researcher dan scholar sejak tahun 2010 hingga saat ini.

Kepada sahabat saya Prof. Dr. Kiyoshi Hirase yang saat itu dosen di Faculty of Education The University of Miyazaki yang merupakan pembimbing dan teman terbaik saat saya menjalankan tugas saya sebagai President Miyazaki University Foreign Student Association (MUFGSA) Periode 1993–1994 saya ucapkan terima kasih dan penghargaan . Khusus kepada alm bapak Hiroaki Yano yang sudah saya anggap sebagai ayah angkat karena perhatian dan bantuan beliau saya banyak mengenal dan bekerja sama dengan berbagai organisasi non-profit di Jepang yang membantu para mahasiswa khususnya mahasiswa asal Indonesia. Beliau sering kami sebut pak Yano dan terkadang dipelesetkan menjadi Pak Suyano. Kecintaan beliau kepada Indonesia tidak hanya ditampilkan oleh berbagai benda kenang kenangan dari Indonesia yang memenuhi rumah beliau, tetapi juga dengan kunjungan persahabatan yang sering dan selalu bersedia untuk membantu kami mahasiswa saat studi di Miyazaki. Oto-san arigatou gozaimashita.

Saya juga mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Hans Kretzmar, Dr. Armien Giese, Dr. Otto Widl dan seluruh kolega di Institute fur Neuropatologie Georg August Universitaet Goettingen Germany yang telah menerima saya untuk melakukan riset post-doktoral selama 6 bulan pada tahun 1999 dalam bidang patologi dan biologi molekuler penyakit prion, yang pada saat itu isu tentang penyakit sapi gila/BSE masih sangat hangat dibicarakan di dunia. Ucapan yang sama saya tujukan kepada Prof. Dr. Uwe Gross dari Institute fur Microbiologie Georg August Universiteit Goettingen

Germany yang telah menerima saya untuk ikut dalam Summer School di laboratorium beliau di Goettingen sekaligus juga menulis buku bersama tentang Maternal and Child Health. Untuk kolega dan sahabat saya Dr. Robert Paling dari Faculty of Veterinary Medicine Utrecht University Belanda, terima kasih atas kerja sama dan hubungan erat yang sudah terjalin, saya juga sangat tersanjung dapat memberikan orasi ilmiah disaat acara Purnabakti beliau di Faculty of Veterinary Medicine Utrecht University pada bulan November 2013 lalu.

Kepada para kolega senior saya di Fakultas Kedokteran Hewan IPB yang telah banyak mengarahkan, membimbing, dan mengingatkan saya, yaitu Prof. Dr. Drh. Tuty L. Yusuf, Prof. Dr. Drh. Mirnawati Sudarwanto, Prof. Dr. Drh. Dondin Sayuthi, Prof. Dr. Ir. Wasmen Manalu, Prof. Dr. Drh. Fachriyan H Pasaribu, Dr. Drh. Bambang Purwantara, Prof. Dr. Drh. Umi Cahyaningsih, Dr. Bambang Kiranadi, Drh. Muhiddin Nurdin, Drh. Dudung Abdulah, Drh. R. Kurnia, MS, Dr. Drh. Setyo Widodo dan lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu saya mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang tinggi.

Ucapan yang sama juga saya tujukan kepada Prof. Dr. Drh. M Agus Setiadi dan Dr. Drh. Gunanti, MS sebagai sekretaris dan bendahara yang telah bersedia bersama saya mengelola Departemen KRP pada periode 2006-2009. Kepada Prof. Dr. Dra. R. Iis Arifiantini, MS saya mengucapkan terima kasih dan apresiasi yang tinggi atas kerja sama dan kebersamaan dalam mengelola Departemen KRP dengan menemani saya sebagai Sekretaris Departemen KRP Periode 2009-2013 yang tanpa basa basi selalu berkata apa adanya dan bertindak cepat sehingga sangat membantu saya menangani berbagai persoalan di departemen.

Khusus kepada Prof. Dr. Drh. I Wayan Teguh Wibawan, MS tempat saya bertanya, berdiskusi dan berdebat berbagai hal mulai dari ilmu kedokteran sampai kepada sejarah dan kehidupan, beliau juga selalu mengingatkan saya untuk berlaku dan bertindak lebih “lembut sedikit”, dari lubuk hati yang paling dalam saya ucapkan terima kasih dan penghargaan yang tinggi. Terima kasih mas Wayan.

Saya juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh mantan mahasiswa saya mulai dari tingkat S-0, S-1, PPDH, S-2, dan S-3, serta Spesialis yang dengan tekun dan sungguh-sungguh telah belajar dan bekerja serta membantu semua kegiatan penelitian dan pembelajaran yang saya lakukan sejak saya menjadi dosen di FKH hingga saat ini. Saya juga berhutang terima kasih kepada seluruh hewan/satwa yang dengan sengaja maupun tidak sengaja harus dikorbankan untuk kepentingan kemajuan ilmu pengetahuan khususnya dalam semua penelitian saya yang menggunakan hewan.

Secara khusus saya mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang tinggi kepada Drh. Wiwiek Bagdja Ketua Umum Pengurus Besar Perhimpunan Dokter Hewan Indonesia (PB-PDHI) yang telah memberikan kepada saya kesempatan untuk lebih mengenal dan berkiprah secara langsung di dalam dunia profesi kedokteran hewan dengan memberikan kepercayaan kepada saya untuk menjabat sebagai Ketua Komisi III dan Sekertaris Majelis Pendidikan Profesi Dokter Hewan Indonesia (MP2KH) pada tahun 2006–2010 dan dilanjutkan sebagai Ketua III PB-PDHI sekaligus Ketua MP2KH pada periode 2010–2014. Saya mengucapkan apresiasi dan terima kasih yang tulus kepada seluruh anggota Komite Bersama Ujian Nasional Sertifikasi Kompetensi Dokter Hewan Indonesia (UjiNas

KDHI) yang telah mempercayai saya untuk duduk sebagai Ketua Umum UjiNas KDHI sejak tahun 2010, kerja sama yang sangat konstruktif, hubungan yang akrab dan baik sangat saya apresiasi. Kepada teman sejawat di Pengurus Besar PDHI yaitu Dr. Drh. Heru Setijanto, PAVet (K), Dr. Drh. Desianto Budi Utomo, Drh. Roni Mudigdo, Drh. Ade Sjahrena Lubis, Dr. Drh. Agus Lelana, MSi, Sp.MP., Dr. Drh. Agustin Indrawati, M.Biomed., Drh. Ratni Ernita, Drh. Siti Komariah, Drh. Perdana, Drh. Wisnu Wardana dan semua pengurus yang tidak dapat saya sebut satu persatu saya mengucapkan terima kasih atas dedikasi dan kerja sama yang sudah terjalin dengan baik. Khusus kepada almarhumah Dr. Drh. Ita Djuwita, MPhil, sahabat saya, teman diskusi dan rekan kerja yang sangat handal khususnya di dalam menjalankan tugas tugas keilmiah di Perhimpunan Dokter Hewan Indonesia saya mengucapkan terima kasih yang tinggi dan semoga Tuhan memberikan tempat yang layak disisi-Nya. Kepada sahabat dan kolega saya almarhumah Dr. Drh. Sri Utami Handayani, MS, saya mengucapkan terima kasih karena telah dipercaya untuk menemani beliau sebagai Sekertaris Departemen Parasitologi dan Patologi FKH-IPB saat beliau menjadi Ketua Departemen.

Saya juga mengucapkan terima kasih kepada teman teman alumni SMAN IX Bandung, alumni FKH-IPB angkatan 16 Gelatin Plus yang hingga saat ini masih terus menjalin komunikasi dan kekerabatan yang baik. Khusus kepada sahabat saya Lucia “Kuya” Engelina, Veronica Krestiani, Poppy Sofiaty, M. Janu Isnadi, Spto Nugroho dan Proboretno saya ucapkan terima kasih yang tinggi atas persahabatan yang terus terjalin hingga saat ini.

Kerja sama yang telah terbangun dan kekompakan serta profesionalisme dalam mengembangkan bidang Patologi Veteriner

di Indonesia telah saya rasakan bersama saat saya menjadi Ketua I Periode 2003–2007 serta sebagai Ketua Umum Periode 2008–2013 dan 2013–2017. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada kolega saya di Asosiasi Patologi Veteriner Indonesia (APVI) yaitu Dr. Drh. Budi Triakoso, APVet., Dr. Drh. DMN Dharma, MSc, APVet. Prof. Dr. Drh. Charles Rangga Tabbu, MSc, APVet., Prof. Dr. Drh. Kurniasih, MSc, APVet., Drh. Jimmy S. Kalianda, MSc, APVet., Drh. M. Syibli, Drh. Budiantono dan semua teman teman patologist yang tidak dapat saya sebut satu persatu.

Kepada Pusat Studi Biofarmaka IPB yaitu Prof. Dr. Ir. Latifah K. Darusman, Drs. Edi Djauhari Purwakusuma, MSi, Waras Nurcholih, SSi, MSi, Dr. Irmanida Batubara serta semua rekan rekan peneliti lainnya saya mengucapkan terima kasih atas kerjsama yang telah terbina selama ini.

Kepada sahabat saya Associate Prof. Dr. Achariya Sailasuta dari Chulalongkorn University-Thailand saya ucapkan terima kasih atas kerja sama yang telah terjalin dengan baik dalam penelitian, akademik dan profesi serta menjalankan bersama sama roda organisasi ketika saya menjabat sebagai President Asian Society of Veterinary Pathology (ASVP) dan juga sebagai Auditor pada Federation of Asian Veterinary Association (FAVA). Kepada sahabat dan kolega saya di organisasi ASVP yaitu Prof. Tateyama dan Prof. Nakayama serta Prof. Okuda dari JSVP-Jepang, Prof. Kyu Shik Jeong dan Prof. Nam Yong Park dari KSVP-Korea, Prof. Chen Ren Jeng dan Prof. Victor Fei Pang dari TwSVP-Taiwan, Prof. Veronica Matawaran dari PSVP-Filipina, Dr. Nguyen Thi Lan dari VSVP-Vietnam, Prof. Zamri Saad dan Prof. Jasni Sabri dari MAVP-Malaysia, Prof. TV Anil Kumar dari IVPA-India, Dr. Achariya Sailasuta dan Dr. Anudep Rungsipipat dari TSVP-

Thailand, yang telah sejak tahun 2000 bersama sama berkecimpung guna memajukan dan mengembangkan bidang Profesi Patologi Veteriner di Asia saya sangat mengapresiasi kerja sama yang sudah terjalin dengan baik ini. Hal yang sama juga saya sampaikan kepada teman teman sejawat saya di pengurus FAVA yaitu President FAVA Periode 2012–2014 Dr. Johnson Chiang dari TwVA-Taiwan, President terpilih Periode 2014–2016 Dr. Shane Ryan dari SVA-Singapore, Sekertaris Jenderal Dr. Achariya Sailasuta dari TVMA-Thailand dan Bendahara Dr. Eugene Mende dari PVMA-Filipina serta Dr. Kechrid President of World Veterinary Association (WVA) dari Mesir. Saya juga memberikan apresiasi yang tinggi atas kerja sama yang telah terbina dengan baik yaitu kepada teman teman di Asian Society of Zoo and Wildlife Medicine and Conservation (ASZWM) maupun di Asian College of Conservation Medicine (ACCM) yaitu Prof. Tokuma Yanai dari Jepang dan Prof. Junpei Kimura dari Korea serta sahabat saya Paolo Martelli dari Hongkong Ocean Park.

Saya juga berterima kasih kepada berbagai institusi nasional dan internasional baik pemerintah maupun swasta yang telah mempercayai saya dalam bekerja sama dalam berbagai bidang. Saya berterima kasih kepada Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian yang telah mempercayakan saya sebagai Anggota dan Wakil Ketua Komisi Ahli Kesehatan Hewan Nasional, juga kepada Kepala Badan Karantina Pertanian Kementerian Pertanian yang telah mempercayai saya sebagai anggota Komisi Ahli Karantina Hewan. Ucapan terima kasih juga saya sampaikan Kepada Kepala Badan Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan (BKIPM) Kementerian Kelautan dan Perikanan yang telah mempercayai saya untuk duduk

sebagai anggota Komisi Ahli Karantina Ikan, demikian pula kepada Direktur Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam Kementerian Kehutanan RI yang telah mempercayai saya untuk duduk sebagai anggota Komite Kesehatan Satwa Liar Indonesia saya ucapkan terima kasih.

Di luar semua yang telah membantu saya dan berperan dalam karier akademis saya sehingga saya layak berdiri di podium yang terhormat ini saya berhutang budi kepada semua kakak-kakak saya yang telah berkorban untuk kepentingan saya. Kepada kakakku mbak Maria beserta Om Martin almarhum dan Bung Jerry serta anak anak, mbak Diah beserta Mas Slamet dan anak anak, Mbak Christin dan Kang Deddy almarhum beserta anak anak kalian bertiga telah berkorban dengan memberikan kesempatan kepada adikmu ini untuk terus sekolah sampai perguruan tinggi sementara kalian bertiga rela untuk tidak melanjutkannya karena keterbatasan ekonomi keluarga pada saat itu. Kepada mbak Yustin dan Mas Deddy beserta anak anak, Mbak Yenni dan mas Adjat beserta anak anak, kita bertiga yang mendapatkan kesempatan untuk studi hingga perguruan tinggi sungguh sangat beruntung dan tentu saja sebagai adikmu teladan dan panutan untuk bersama sama sukses dalam studi menjadi pendorong semangat hingga berlangsungnya orasi ilmiah ini. Sangatlah berarti semua pengorbanan kalian kakak-kakakku, karenanya dari lubuk hati yang paling dalam adikmu yang ragil ini berterima kasih atas segala pengorbanan dan bimbingan bahkan jeweran terlebih kasih sayang dan kebersamaan dalam keluarga yang telah tercipta hingga saat ini, TERIMA KASIH KAKAK-KAKAKKU.

Kepada keluarga mertua saya yang kebetulan sebagian besar adalah alumni IPB, bapak mertua alm. Ir. Willimar Tampubolon dan yang saya kasihi ibu mertua Prof. Moenarni Tampubolon serta adik adik

iparku Ferry dan Dewi beserta Tasia, adikku Anna terima kasih telah mau menerima dan selalu mendukung keluarga kami. Kepada Ibu mertua, ibulah yang telah menginspirasi dan mendorong saya untuk menjadi seorang dosen mengikuti jejak ibu, saya haturkan rasa hormat dan terima kasih yang dalam.

Khusus untuk keluarga saya, isteriku Drh. Risa Tiuria Priosoeryanto, MS, Ph.D. yang telah bersama dalam bahtera rumah tangga selama 27 tahun dengan segala dinamika rumah tangga dan cinta kasih serta kasih sayangnya saya ucapkan terima kasih yang tak dapat dilukiskan dalam kata kata. TERIMA KASIH ISTERIKU.

Kepada kedua putri cantikku, yaitu Gracia Tiaska Kartika Soeryantoputri, S.Psi yang sedang mempersiapkan ujian akhir pendidikan S-2 dan Profesinya sebagai Psikolog, dan Margaretha Letisia Karina Soeryantoputri yang sedang bersiap menghadapi ujian akhir SMP serta ujian masuk SMA, kalian berdua adalah mutiara yang paling indah yang bapak miliki. Bapak juga mohon maaf pada kalian berdua karena begitu seringnya bapak bepergian tugas hingga meninggalkan kalian berdua di rumah bersama mamah. Bapak berterima kasih atas pengertian kalian dan kalian berdua yang membuat bapak selalu semangat dalam menjalani kehidupan ini. TERIMA KASIH ANAKKU.

Sebagai penutup, tak lupa kepada segenap panitia pelaksana Orasi Ilmiah Guru Besar IPB pada hari ini, jerih payah bapak dan ibu sekalian yang telah bekerja keras dalam mempersiapkan dan melaksanakan kegiatan ini saya sampaikan terima kasih dan penghargaan yang tinggi. Kepada bapak dan ibu sekalian yang telah hadir dan mengikuti acara ini dengan khidmat sejak awal hingga akhir saya ucapkan terima kasih.

Akhir kata, sebagai manusia biasa yang tidak sempurna saya memohon maaf apabila dalam orasi saya ini terdapat kekurangan dan kesalahan yang membuat ketidak nyamanan bagi hadirin semua.

Terima kasih.

Foto Keluarga



Margaretha Letisia Karina Soeryantoputri dan Gracia Tiaska
Kartika Soeryantoputri, S.Psi. (baris belakang);
Prof. Drh. Bambang Pontjo Priosoeryanto, MS., Ph.D., APVet.,
Dipl. ACCM dan Drh. Risa Tiuria Priosoeryanto, MS., Ph.D.
(baris depan)



Riwayat Hidup

- Nama Lengkap : Prof. Drh. Ignatius Bambang Pontjo
Priosoeryanto, MS, Ph.D, APVet, Dipl.
ACCM.
- NIP/NIK : 19600228 198601 1 001
- Tempat/Tgl Lahir : Bandung, 28 Februari 1960
- Orang Tua : RMc. Soejono Hardjosaputro dan Maria
Soertinah
- Isteri : Drh. Risa Tiuria Priosoeryanto, MS.,
Ph.D.
- Anak : Gracia Tiaska Kartika Soeryantoputri,
S.Psi.
- Margaretha Letisia Karina Soeryantoputri
- Agama : Roma Katolik
- Golongan/Pangkat : IV-C/Pembina Utama Muda
- Alamat Kantor : Divisi Patologi, Departemen Klinik
Reproduksi & Patologi, Fakultas
Kedokteran Hewan IPB,
Jalan Agatis Kampus IPB Darmaga, Bogor-
16680
Tel. & Fax. 0251-8421807
- Alamat Rumah : Jalan Bambu Ori I No. 1, Taman Yasmin
Sektor VII, Bogor – 16112;
Tel. 0251-8400530; HP: 081280508250
- Alamat e-mail : bpontjo4@gmail.com

Riwayat Pendidikan Perguruan Tinggi

Tahun Lulus	Jenjang	Perguruan Tinggi	Jurusan/ Bidang Studi
1983	S-1	Institut Pertanian Bogor	Kedokteran Hewan
1984	Drh	Institut Pertanian Bogor	Kedokteran Hewan
1990	S-2	Institut Pertanian Bogor	Sains Veteriner
1995	S-3	United Graduate School of Veterinary Sciences, Yamaguchi University, Jepang	Pathology & Preventive Veterinary Medicine
1999	Post Doctoral	Georg August University- Jerman	Neuropathology

Brevet Keahlian

No	Tahun	Institutsi	Kepakaran	Bidang keahlian
1	2009	Asosiasi Patologi Veteriner Indonesia (APVI)	Ahli Patologi Veteriner (APVet.)	Patologi Veteriner
2	2013	Asian College of Conservation Medicine (ACCM)	Diplomate Asian College of Conservation Medicine (Dipl. ACCM)	Conservation Medicine

Riwayat Pekerjaan

No	Tahun	Pekerjaan
1	1985–1986	Technical Service Manager, PT Cibadak Indah Sari Farm, Produsen Pakan dan Pembibitan Unggas, Jakarta,
2	1986–1990 dan 1999–2007	Konsultan Kesehatan Hewan PT Subur Sarana Indah Peternakan Bebek, Burung Merpati dan Reptilia, Cipanas, Cianjur
3	1997–1999	Konsultan Kesehatan Hewan PT. Ekasapta Wijaya Tangguh, Distributor Obat dan Vaksin Hewan, Jakarta
4	1986–sekarang	Dosen Divisi Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan IPB

Riwayat Kepangkatan

No	Tahun	Golongan	Pangkat	Jabatan Akademik
1	01 Januari 1986	III-A	Calon Pegawai Negeri Sipil (CPNS)	
2	01 Oktober 1987	III-A	Penata Muda	Asisten Ahli Madya
3	01 Maret 1995	III-A	Penata Muda	Asisten Ahli
4	17 April 1996	III-B	Penata Muda Tk. I	Asisten Ahli
5	01 Maret 1998	III-B	Penata Muda Tk. I	Lektor Muda
6	01 April 1998	III-C	Penata	Lektor Muda

No	Tahun	Golongan	Pangkat	Jabatan Akademik
7	01 Januari 2001	III-C	Penata	Lektor
8	01 September 2002	III-C	Penata	Lektor Kepala
9	01 April 2003	III-D	Penata Tk. I	Lektor Kepala
10	01 Agustus 2009	III-D	Penata Tk. I	Guru Besar
11	01 Oktober 2009	IV-A	Pembina	Guru Besar
12	01 Oktober 2011	IV-B	Pembina Tk. I	Guru Besar
13	01 Oktober 2013	IV-C	Pembina Utama Muda	Guru Besar

Riwayat Jabatan

No	Tahun	Jabatan	Organisasi/Institusi
1	1993–1994	Ketua	Perhimpunan Pelajar Indonesia (PPI) di Jepang, Komisariat Miyazaki
2	1996–1999	President	Miyazaki University Foreign Students Association (MUFGSA), Miyazaki Jepang
3	1996–1999	Ketua Umum	Perkumpulan Pemberantasan Penyakit Parasitik Indonesia (P4I) Cabang Bogor
4	1999–2002	Sekretaris II	Pengurus Pusat Perkumpulan Pemberantasan Penyakit Parasitik Indonesia (P4I)

No	Tahun	Jabatan	Organisasi/Institusi
5	1997–2000	Ketua II	Pengurus Pusat Perkumpulan Pemberantasan Penyakit Parasitik Indonesia (P4I)
6	1999–2000 dan 2001–2002	Koordinator	Seksi Ilmiah Perhimpunan Alumni dari Jepang (Persada) Cabang Bogor
7	2000–2004	Pengurus	Perhimpunan Dokter Hewan Indonesia (PDHI) Cabang Jabar II, Bogor
8	2002–2005	Ketua I	Pengurus Pusat Perkumpulan Pemberantasan Penyakit Parasitik Indonesia (P4I)
9	1998–2004	Ketua	Komisi Penelitian Fakultas Kedokteran Hewan – IPB
10	2000–2001	Sekretaris	Jurusan Parasitologi dan Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan-IPB
11	2000–2002	Sekretaris	Program Studi Magister Profesional Kesehatan Unggas, Program Pascasarjana – IPB
12	2001–2011	Ketua	Program Studi Sains Veteriner, Program Pascasarjana – IPB
13	2004–2008	Ketua I	Asosiasi Patologi Veteriner Indonesia (APVI)
14	2005– sekarang	Anggota	Senat Fakultas Kedokteran Hewan IPB,
15	2005–2008	Ketua III	Pengurus Pusat Perkumpulan Pemberantasan Penyakit Parasitik Indonesia (P4I)

No	Tahun	Jabatan	Organisasi/Institusi
16	2005–2009	Ketua	Dewan Penguji Program Pendidikan Dokter Hewan (PPDH), FKH - IPB
17	2005	Caretaker	Departemen Klinik-Reproduksi & Patologi, FKH - IPB
18	2005–2009 & 2009–2013	Ketua Departemen	Departemen Klinik-Reproduksi & Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan-IPB
19	2006–2010	Ketua	Komisi III (Bidang Ilmiah) Pengurus Besar Perhimpunan Dokter Hewan Indonesia (PB PDHI)
20	2006–2010	Sekretaris	Majelis Pendidikan Kedokteran Hewan Indonesia (MP2KH), PB PDHI
21	2009–2011	President	Asian Society of Veterinary Pathology (ASVP)
22	2008–2013 & 2013–2017	Ketua Umum	Asosiasi Patologi Veteriner Indonesia (APVI)
23	2009–2010	Ketua	Program Studi Ilmu Biomedis Hewan (IBH), Sekolah Pascasarjana IPB
24	2010–2014	Ketua Umum	Komite Bersama Ujian Nasional Sertifikasi Kompetensi Dokter Hewan Indonesia; PB PDHI dan Asosiasi Fakultas Kedokteran Hewan Indonesia (AFKHI)
25	2010–2014	Ketua	Majelis Pendidikan Profesi Kedokteran Hewan Indonesia (MP2KH), PB PDHI

No	Tahun	Jabatan	Organisasi/Institusi
26	2010–2014	Ketua III	Pengurus Besar Perhimpunan Dokter Hewan Indonesia (Bidang Kompetensi, Sertifikasi, Akreditasi dan Ilmiah),
27	2012–2014	Auditor	Federation of Asian Veterinary Association (FAVA)
28	2003– sekarang	Wakil Ketua	Kelompok Kerja Nasional Penyakit Sapi Gila dan Creutzfeld Jakob Disease, Lintas Departemen, Kementerian Kesehatan RI,
29	2001–2006 & 2006–2013	Anggota	Komisi Ahli Kesehatan Hewan Nasional, Kementerian Pertanian RI
30	2001–2006	Anggota	Komisi Ahli Bibit Ternak Nasional, Kementerian Pertanian RI
31	2011–2014	Anggota	Komisi Ahli Karantina Hewan, Kementerian Pertanian RI
32	2013–2017	Anggota	Komisi Ahli Karantina Ikan, Kementerian Kelautan dan Perikanan RI
33	2013–2017	Wakil Ketua	Sub Komisi Kesehatan Hewan, Komisi Ahli Kesehatan Hewan & Kesehatan Masyarakat Veteriner, Kementerian Pertanian RI
34	2014	Anggota	Komite Kesehatan Satwa Liar Indonesia, Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam, Kementerian Kehutanan RI

Pengalaman Mengajar (5 Tahun Terakhir)

Strata	Nama Mata Kuliah	Kode	SKS
S-1	Patologi Umum *)	KRP 341	3 (3-0)
	Patologi Sistemik I	KRP 342	2 (2-0)
	Patologi Sistemik II	KRP 441	3 (2-3)
	Patologi Unggas	KRP 442	2 (2-0)
PPDH	Diagnostik Patologi	KRP 541	3 (0-9)
S-2 (IBH dan BRP)	Metodologi Penelitian Biomedis*)	KRP 501	3 (2-3)
	Dasar-dasar Biomedis	KRP 601	3 (2-3)
	Falsafah Kesehatan*)	KRP 602	2 (1-3)
	Diagnostik & Instrumentasi Kedokteran	KRP 604	3 (2-3)
	Patogenesis Penyakit	KRP 641	3 (2-3)
	Patologi Lanjut	KRP 642	2 (1-3)
	Teknik Patologi dan Imunohistokimia	KRP 643	2 (1-3)
	Kultur Jaringan dan Analisa Genetika *)	KRP 644	2 (1-3)
S-3 (IBH)	Kajian Klinik – Patologi	KRP 605	3 (2-3)
	Toksikopatologi	KRP 646	3 (2-3)
	Patologi Komparatif	KRP 647	3 (2-3)
	Topik Khusus	KRP 700	3 (2-3)
	Patologi Seluler	KRP 741	3 (2-3)
	Patologi Tumor-Molekuler*)	KRP 742	3 (2-3)

Ket: *) : Koordinator Mata Kuliah

PPDH: Pendidikan Profesi Dokter Hewan

IBH : Ilmu Biomedis Hewan

BRP : Biologi Reproduksi

Pembimbingan Mahasiswa Yang Telah Lulus (207 orang)

No	Strata	Jumlah Mahasiswa	Bidang/Program Studi
1	S-1	129	<ol style="list-style-type: none"> 1. IPB: FKH, Fapet, TPG, Gizi; 2. Fakultas Farmasi, Universitas Pancasila - Jakarta 3. Fakultas Farmasi, Universitas Tujuh Belas Agustus - Jakarta 4. Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Dr. Moestopo - Jakarta
2	S-2	27	<ol style="list-style-type: none"> 1. IPB: PS-SVT, PS-BTK, PS-PTK, PS-IPN 2. Program Pascasarjana, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Padjadjaran-Bandung
3	Spesialis	12	<ol style="list-style-type: none"> 1. Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Bedah Mulut, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Padjadjaran-Bandung 2. Program Pendidikan Dokter Spesialis Neurologi, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia

No	Strata	Jumlah Mahasiswa	Bidang/Program Studi
4	S-3	39	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sekolah Pascasarjana IPB: PS-SVT, PS-BIO, PS-AGR, PS-IPN, PS-AIR, PS-PTK, PS-GMK 2. Program Pascasarjana, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia - Jakarta 3. Program Pascasarjana, Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran - Bandung 4. Program Pascasarjana, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Padjadjaran - Bandung

Sedang dalam Masa Studi (22 orang)

No	Jenjang Pendidikan	Jumlah Mahasiswa	Bidang/Program Studi
1	S-1	9	<ol style="list-style-type: none"> 1. IPB: FKH 2. Fakultas Farmasi, Universitas Pancasila - Jakarta
2	S-2	2	Program Pascasarjana, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Padjadjaran-Bandung
3	Spesialis	6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Spesialis Bedah Mulut, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Padjadjaran-Bandung 2. Spesialis Neurologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia - Jakarta

No	Jenjang Pendidikan	Jumlah Mahasiswa	Bidang/Program Studi
4	S-3	5	1. IPB: PS-IBH, PS-IPN 2. Program Pascasarjana, Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran-Bandung 3. Program Pascasarjana, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Padjadjaran-Bandung

Pengalaman Penelitian
(Telah melakukan 30 buah penelitian)
Penelitian 10 Tahun Terakhir

1. **Priosoeryanto, B.P., S.** Tarigan dan Gunanti. 2004. Kajian pembentukan buluh darah buatan secara in vitro sebagai usaha mengatasi penyakit kardiovaskuler pada hewan (RUT X). 2002-2004.
2. Gunanti, **B.P. Priosoeryanto** dan H. Huminto. 2002. Pendekatan pencegahan penyakit tumor melalui kajian mekanisme invasi dan metastasis sel tumor serta efek anti metatstasis dari interferon rekombinan (rIFN) dan kombinasinya pada hewan . Hibah Bersaing XI. 2002-2004
3. Agung, **B.P. Priosoeryanto,** Pertamawati dan Susianingsih. 2004. Aktivitas beberapa ekstrak tanaman secara tunggal dan kombinasi sebagai bahan antitumor. Kerja sama BPPT-FKH-IPB. 2003-2004.

4. Diana dan **B.P. Priosoeryanto**. 2004. Aktivitas ekstrak beberapa tanaman sebagai agen anti-kolesterolemia dan anti-arterosklerosis pada hewan model kelinci secara *in vivo*. Kerja sama BPPT-FKH-IPB. 2004-2005.
5. **Priosoeryanto, B.P.**, H. Huminto, I. Wientarsih dan S Estuningsih. 2004. Aktivitas getah batang pohon pisang dalam proses persembuhan luka dan efek kosmetiknya pada hewan. Hibah Bersaing XIII. 2004- 2006
6. Juniantito, V., **B.P. Priosoeryanto** dan B. Febram. 2005. Aktivitas ekstrak kulit batang singkong dalam proses persembuhan luka pada mencit secara *in vivo*. Hibah Penelitian Program A-3 Ditjen Dikti. 2005.
7. Juniantito, V. dan **B.P. Priosoeryanto**,. 2005. Aktivitas getah daun lidah buaya (*Aloe vera*) dalam proses persembuhan luka akut pada mencit secara *in vivo*. Hibah Penelitian Dosen Muda LPPM-IPB. 2005.
8. Novik N, Yogi dan **B.P. Priosoeryanto**. 2006. Aktivitas antikanker dari bebrapa ekstrak tanaman asli Indonesia secara *in vivo* pada tikus putih. Kerja sama LIPI-FKH IPB. 2005-2006.
9. Tiuria, R., A.R.S. Hariyadi dan **B.P. Priosoeryanto**. 2007. Distribusi sel mast pada ikan konsumsi air tawar dan laut yang terinfestasi cacing parasitic sebagai pemicu reaksi alergi. Penelitian Fundamental. Ditjen Dikti. 2007.
10. Gunanti, **B.P. Priosoeryanto**, I .Wientarsih dan R. Sumarny. 2007. Pengobatan penyakit tumor mammae melalui operasi (mastektomi dan ovariohisterektomi) dan kajian interferon dan kombinasinya pada hewan. Hibah Bersaing XV. 2007- 2009

11. Darusman, L.K., M, Hasanah, **B.P. Priosoeryanto** dan M. Rahardjo. 2007. Potensi Temulawak Terstandar untuk Menanggulangi Flu Burung. Kerja sama Kemitraan Penelitian Pertanian dengan Perguruan Tinggi (KKP3T) 2007-2009. Departemen Pertanian RI.
12. Suarsana I N dan **B.P. Priosoeryanto**. Aktivitas antioksidan dari beberapa tanaman obat-obatan Indonesia. Hibah Bersaing XV. 2007- 2008
13. **Priosoeryanto, B.P.**, I. Wientarsih, B.F. Prasetyo dan R. Madyastuti. 2008. Efek Antihiperqlikemik Ekstrak Etanol Daun Mimba (*Azadirachta indica J*) Pada Tikus Diabetes Yang Diinduksi Aloksan Dan Pengembangannya Menjadi Sediaan Tablet Menggunakan Metode Granulasi Basah. Hibah Bersaing XVI. 2008- 2010. Kementerian Pendidikan Nasional RI.
14. Novik N dan **B.P. Priosoeryanto**. Aktivitas antikolesterol dari ekstrak tanaman Indonesia secara *in vivo* pada tikus putih. Kerja sama LIPI-FKH IPB. 2008-2010.
15. Tiuria, R., **Priosoeryanto, B.P.**, L. Noviyanti dan Y. Horii. 2009. Ekstrak daun Kibentili (*Kickxia arborea*) sebagai penekan produksi histamin ikan air tawar yang terinfeksi cacing parasit sebagai upaya pencegahan alergi. Hibah Kompetitif Penelitian Untuk Publikasi Internasional Batch III. 2009. Kementerian Pendidikan Nasional RI.
16. **Priosoeryanto, B.P** dan W. Nurcholis. 2010. Formulasi Sediaan Ramuan Herbal Temulawak, Meniran, Sambiloto, dan Temu Ireng untuk Menanggulangi Wabah Flu Burung. Hibah Kompetitif Penelitian Sesuai Prioritas Nasional 2010 -2011. Kementerian Pendidikan Nasional RI

17. **Priosoeryanto, B.P**, E. D. Purwakusuma, W. Nurcholis, Irmanida Batubara dan Eva Harlina. 2012. Formulasi Sediaan Ramuan Herbal Temulawak, Meniran, Sambiloto, dan Temu Ireng untuk Menanggulangi Wabah Flu Burung. Hibah Kompetitif Penelitian Strategis Nasional 2012-2014. Kementerian Pendidikan Nasional RI

Paten

1. Prof. Dr. Ir. Latifah K Darusman, MS, **Drh. Bambang Pontjo Priosoeryanto, MS, Ph.D**, Prof_(t). Dr. Ir. Maharani Hasanah, MS, Drs. Mono Rahardjo, MS, Drs. Edy Djauhari Purwakusumah, MSi, Waras Nurcholis, SSi, MSi, Mohamad Rafi, SSi. Ekstrak Temulawak sebagai Immunostimulan untuk Menanggulangi Penyakit Flu Burung. No Pendaftaran P00 2009 00039
 2. Prof. Dr. Ir. Latifah K Darusman, MS, **Drh. Bambang Pontjo Priosoeryanto, MS, Ph.D**, Prof_(t). Dr. Ir. Maharani Hasanah, MS, Drs. Mono Rahardjo, MS, Drs. Edy Djauhari Purwakusumah, MSi, Waras Nurcholis, SSi, MSi, Mohamad Rafi, SSi. Formula Temulawak dan Meniran untuk Menanggulangi dan Mencegah Penyakit Flu Burung (Avian Influenza). No Pendaftaran P00 2010 00784
- 1 (satu) Paten sedang diajukan.

Karya Tulis Ilmiah

A. Buku (10 Tahun Terakhir)

1. Penulis Utama dan Editor Buku Panduan Penyakit Bovine Spongiform Encephalopathy (BSE) bagi petugas kesehatan hewan. Direktorat Jenderal Bina Produksi Peternakan. Departemen Pertanian RI. 2002.
2. Kontributor Buku Diseases of Horse. Japan Racing Association (JRA). 2003. Dalam Bahasa Jepang
3. Penulis anggota dan Editor Buku Saku Penyakit Eksotik pada Hewan. Direktorat Jenderal Bina Produksi Peternakan. Departemen Pertanian RI. 2005.
4. Kontributor Buku Kajian Komisi Ilmu Pengetahuan Dasar - Akademi Ilmu Pengetahuan Indonesia (AIPI): Kesehatan Lingkungan Masyarakat dan Ilmu Veteriner. 2010.
5. Penulis anggota Buku Maternal and Child Health, Institute of Microbiology Georg-August University Goettingen Germany. 2013

B. Publikasi Ilmiah

(Telah menulis 62 publikasi ilmiah pada jurnal dalam dan luar negeri baik sebagai penulis utama maupun penulis anggota).

Publikasi 5 Tahun Terakhir

1. **Priosoeryanto B.P.**, R. Tiuria dan U.A. Ma'ruf. 2008. Studi Histopatologi Susunan Syaraf Pusat Sapi yang Berasal dari Wilayah Jakarta, Bogor dan Bandung. JPVI. 1 (1): 1-6

2. **Priosoeryanto, B. P.**, R. Tiuria, E. D. Purwakusuma, L. K. Darusman, dan W. Nurcholis. 2008. Aktivitas Ekstrak Ethanol Temulawak sebagai Immunostimulan dalam respon kekebalan spesifik dan non-spesifik pada ayam petelur yang divaksinasi AI. *Hemera Zoa Majalah Ilmu Kehewan Indonesia*
3. Wiwin Winarsih, **B P Priosoeryanto**, B W. Lay, I W T Wibawan dan I P Kompiang. 2008. Gambaran mikroskopis hati ayam broiler yang diberi probiotik dan infeksi *Salmonella* subklinis. *JPVI*. 1 (1): 34-41
4. **Priosoeryanto, BP**, R. Sari, R. Tiuria, L. K. Darusman, E. D. Purwakusumah dan W. Nurcholis. 2009. Aktivitas Antiproliferasi Ekstrak Etanol Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) pada Sel Lestari Tumor MCA-B1 dan MCM-B2 secara *In Vitro*. *Hemera Zoa*. 1(1): 29 – 35
5. Andriyanto, A, Haririah, Y. Yulianti, S. H. I. Purnomo, S. T. Astuti, Nurlaila, T. Samudro, dan **B. P. Priosoeryanto**. 2009. Deteksi *Edwardsiella tarda* Secara Immunohistokimia Pada Ikan Patin (*Pangasius pangasius*). *Hemera Zoa*. 1(1): 7 – 12
6. **Priosoeryanto, BP**, R. Sari, R. Tiuria, L. K. Darusman, Edi D. Purwakusumah dan W. Nurcholis. 2009. In vitro antiproliferation activity of Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) ethanol extract on MCA-B1 and MCM-B2 derived tumor cell lines. *Hemera Zoa, The Indonesian Journal of Veterinary Science and Medicine*. 1(1): 29 – 35
7. Suarsana I N., **Bambang P. Priosoeryanto**, Maria Bintang & Tutik Wresdiyati. 2009. Antihiperkolesterolemia activity of Tempeh in rabbit. *Veterinary Journal*. 10(4); 198-204

8. **Priosoeryanto, BP**, et al., 2009. Antibacterial activity of temu kunci tuber oil against *Bacillus cereus*. Indonesian Medical Journal Journal. 18(1);10-17.
9. **Priosoeryanto, B.P**, E. J. Stephani, R. Sari, L. K. Darusman, E.D. Purwakusumah,, W. Nurcholis and R. Tiuria. 2009. In Vitro Antiproliferation Activity of Temulawak (*Curcuma xanthoriza Roxb.*) Ethanol Extract on YAC-1 and HeLa Cell Lines. *The Thai Journal of Veterinary Science*. 39(4): 447-448
10. Suarsana I N, **Bambang P. Priosoeryanto**, Maria Bintang & Tutik Wresdiyati. 2010. Blood glucose profile and the structure of pancreatic beta cell on Alloxan-induced rat. *Journal of Veterinary and Animal Science*. 15 (2): 118 – 123
11. **Priosoeryanto, BP**, IM Ersa, R Tiuria & SU Handayani. 2010. Histopathological study of gill, intestine and muscle of Mujair fish (*Oreochromis mossambicus*) from the area of Ciampea Bogor-Indonesia. *Hemera Zoa, The Indonesian Journal of Veterinary Science and Medicine.*, 2(1): 1-8
12. Suarsana I N, **Bambang P. Priosoeryanto**, Maria Bintang & Tutik Wresdiyati. 2010. Histopathological study of Tempeh methanol-extract as an antiatherosclerosis in rabbit. *Indonesian Journal of Veterinary Pathology*. 3 (1): 31-37,
13. Ciptojoyo AAA, T Listiyana, R Widayati, A Haryani & **BP Priosoeryanto**. 2010. Identification and pathological lesion of *Ichthyophonus* sp. Infection in Arwana fish using several histopathological staining . *Indonesian Journal of Veterinary Pathology*. 3 (1): 11-17.
14. **Priosoeryanto, BP** and R. Tiuria. 2010. Pathological study of Metastrongylosis in pig lung from several districts in Jawa island. *Jurnal Patologi Veteriner Ind*. 3 (1): 19-22.

15. Sugianti B, **BP. Priosoeryanto**, MB Malole and SB. Prayitno. 2013. Molecular and pathologic studies of Indonesian Koi Herpes Virus (KHV) isolate. *Veterinary Journal*.
16. Darmawi, U. Balqis, M. Hambal, R. Tiuria, Frengki dan **BP. Priosoeryanto**. 2013. Mucosal mast cells esponse in the jejunum of *Ascaridia galli*-infected laying hens. *Media Peternakan* 36 (2) 113-119.
17. Sari, DK, **BP Priosoeryanto**, D R Agungpriyono, R Yamaguchi, K Uchida and S Tateyama. 2013. Ultrastructural and immunohistochemical studies of transplanted cacine lung carcinoma to severe Combined Immunodeficiency Mice. *Jurnal Veteriner* 14(4): 394-401.
18. **Priosoeryanto, BP**, L. K. Darusman, Edi D. Purwakusumah & W. Nurcholis. 2014. Immunostimulant activity of Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) Ethanol Extract on the specific and non-specific immune response of Avian Influenza (AI)-vaccinated chicken. *Hemera Zoa, The Indonesian Journal of Veterinary Science and Medicine. (diterima untuk publikasi)*

Pengalaman Sebagai Reviewer/Penelaah

1. Sebagai Ketua maupun Anggota Tim Reviewer pada 10 Jurnal Ilmiah di Indonesia dan 4 jurnal ilmiah internasional.
2. Tim Reviewer Proposal Penelitian Hibah Bersaing dan Penelitian Dasar, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan Nasional. 2006-2008
3. Ketua Tim Analisa Resiko Importasi Daging Sapi dari Irlandia, Direktorat Kesehatan Masyarakat Veteriner, Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, Kementerian Pertanian RI. 2009.

4. Tim Reviewer proposal pendirian 4 Fakultas Kedokteran Hewan baru di Indonesia. Perhimpunan Dokter Hewan Indonesia.
5. Tim Reviewer untuk Persiapan Akreditasi Internasional FKH IPB ke Perth (Murdoch Univ), Melbourne Univ. ,Sydney Univ. dan Australasian Veterinary Board Council (AVBC). 2009.
6. Independent Progress Reviewer (IPR) of the Australia-Indonesia Partnership on Emerging Infectious Diseases (AIP-EID) – Australian Aid (AusAid) Project. 2012.
7. Tim *on Site Reviewer* Kesehatan Hewan persiapan impor Sapi dari Australia, Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, Kementerian Pertanian RI. 2014.

Konferensi/Seminar/Simposium

(Telah mempresentasikan 115 makalah pada seminar ilmiah di dalam dan luar negeri).

Presentasi 5 Tahun Terakhir

1. **Priosoeryanto, B. P.** Patologi Berbagai Penyakit Penting pada Babi. Seminar Manajemen Kesehatan Ternak Babi PT. Samsung Cheil Jedang – Indonesia. Solo, 26 – 27 Januari 2007.
2. **Priosoeryanto, B. P.** Patologi Berbagai Penyakit Penting dan Penanganan Kesehatan Unggas. Seminar Manajemen Kesehatan Unggas. PT. Galur Prima Cobbindo. Bogor, 13 Februari 2007.
3. **Priosoeryanto, B. P.** 2007. Mikoplasmosis (Mycoplasma Induced Respiratory Disease/MIRD Complex). Seminar Nasional Kesehatan Ternak Babi. Cheil Jedang Feedmill. Solo, 28-29 Januari 2007

4. **Priosoeryanto, B. P.**, N Putriyanda, A. R Listyanti, V. Juniantito, I. Wientarsih, B. F. Prasetyo and R. Tiuria. 2007. Activity of Banana Stem Sap (*Musa paradisiaca* forma typica) on the Wound Healing Process in Mice (*Mus musculus albinus*). SEAG Mini Workshop in Mini Workshop on Empowering of Society through the Animal Health and Production Activities with the Appreciation of Indigenous Knowledge. Manado 3 – 6 Mei 2007
5. **Priosoeryanto, B. P.**, Santi Agustina, Ardi Abdilah, Prima Mei Widiyanti, Nina Herlina, Rinaldi Ghurafa dan Risa Tiuria. 2007. Aktivitas Antiproliferasi Ekstrak Air Daun Sisik Naga (*Pyrrrosia nummularifolia* (Sw.) Ching) terhadap Sel Lestari Tumor MCM-B2 dan HeLa Secara *In Vitro*. Seminar Nasional Tanaman Obat dan Obat Tradisional. B2P2TO-OT Tawangmangu, Solo. 10 – 11 Juli 2007.
6. **Priosoeryanto, B.P.**, D.A. Astuti, A. Trapsilo and N. Rasyid. 2007. Studi Patologi Organ Paru-Paru dan Hati Akibat Paparan Gas SO₂ Perinhalasi Pada Kelinci. Pertemuan Nasional Asosisasi Patologi Veteriner Indonesia V (APVI), Denpasar 16-21 Juli 2007
7. **Priosoeryanto, B.P.**, R. Purwitosari dan N Rasyid. 2007. Pengaruh Pajanan Gas SO₂ Perinhalasi Pada Gambaran Histopatologi Organ Testis Kelinci (*Lepus* ssp). Seminar Nasional XIII Perhimpunan Alumni dari Jepang (Persada). Bogor, 09 Agustus 2007. hal.164-169

8. Balqis, U., R. Tiuria, **B. P. Priosoeryanto**, M.T. Suhartono dan Darmawi. 2007 Worm Population in Intestine of Immunized with Protease and Challenged with 1000 L2 *Ascaridia galli* in Laying Hens. Prosiding Seminar Nasional XIII Perhimpunan Alumni dari Jepang (Persada) . Bogor, 09 Agustus 2007. hal. 226-229\
9. **Priosoeryanto, B. P**, R. Tiuria, E. D. Purwakusuma, L. K. Darusman, dan W. Nurcholis. 2008. Aktivitas Ekstrak Ethanol Temulawak sebagai Imunostimulan dalam respon kekebalan spesifik dan non-spesifik pada ayam petelur yang divaksinasi AI. Pertemuan Nasional Asosisasi Patologi Veteriner Indonesia VI (APVI), Bukittinggi 21-25 Juli 2008
10. **Priosoeryanto, B.P**, E. J. Stephani, R. Sari, L. K. Darusman, E.D. Purwakusumah,, W. Nurcholis and R. Tiuria. 2009. In Vitro Antiproliferation Activity of Temulawak (*Curcuma xanthoriza Roxb.*) Ethanol Extract on YAC-1 and HeLa Cell Lines. The 4th Asian Society of Veterinary Pathology Meeting and Congress. Bangkok – Thailand, 7-19 November 2009
11. **Priosoeryanto, B. P**. 2010. In Vitro Growth Inhibition Activity of Recombinant Canine Interferon (rCaIFN) Combined With *Impatiens balsamina* Ethanol and Chloroform Extracts on MCA-B1 and MCM-B2 Canine Tumor-Derived Cell Lines. Proceeding Of the 11th Scientific National Conference (KIVNAS) Indonesian Veterinary Medical Associatin (IVMA) and 1st Indonesia Small Animal Practitioners International Conference. Semarang October 2010

12. **Priosoeryanto, B. P.** 2010. Antihyperglycaemic Effect Of *Azadirachta indica* J Extract On Alloxan Induced Diabetic Rat. The 1st Congress of South East Asia Veterinary School Association (SEAVSA), Bogor 20-22 July 2010
13. M.Sabri, Nurhidayat, K. Sigit, **B. P. Priosoeryanto** & W. Manalu. 2010. The Effect Sipatah-Patah (*Cissus quadrangularis* Salisb) Extract Administration On Quality Of Bone Growth In Normal Growing Female Rats. The 1st Congress of South East Asia Veterinary School Association (SEAVSA), Bogor 20-22 July 2010
14. R. Tiuria, **B.P Priosoeryanto.** 2010. Gil Goblet Cell Proliferation Of Parasites Infestated-Fresh Water Fish From Bogor Surrounding Area. The 1st Congress of South East Asia Veterinary School Association (SEAVSA), Bogor 20-22 July 2010
15. **Priosoeryanto, B. P.** 2011. The present condition of Rabies in Indonesia. Annual Scientific Meeting of Malaysia Association of Veterinary Pathology. Kuantan. Malaysia
16. **Priosoeryanto, B. P** and E. Harlina. 2013. Overview of the Education in the Faculty Veterinary Medicine, Bogor Agricultural University-Indonesia. The 1st Veterinary Chulalongkorn University ASEAN Forum, Bangkok – Thailand, March 11st-16th 2013.
17. **Priosoeryanto, B. P,** IWT Wibawan, WB Priyono, R. Damayanti and E. Harlina. 2013. Natural case of AI in duck in Indonesia. Center for Animal Diseases Control (CADIC) Miyazaki University, Miyazaki-Japan, July 19-20th 2013.

18. **Priosoeryanto, B. P** and E. Harlina. 2013. The Role Of Veterinary Pathologist In Indonesia On The Whole Of Asian Society Of Veterinary Pathology (ASVP) Mision and Activities. Asian Society of Veterinary Pathology Seminar and Congress. Kualaumpur, Malaysia, 22-24 November 2013.
19. **Priosoeryanto, B. P**, dan Iis Arifiantini. Symposium of the Tropical Veterinary Medicine The History Of Veterinary Profession and Education in Indoneisa, Faculty of Veterinary Medicine, Utrecht University, The Netherlands, 10 -15 November 2013.
20. **Priosoeryanto, B. P**. Kebijakan terkait penyakit Bovine Spongiform Ecephalopathy/Sapi Gila di Indonesia. Workshop Patologi Veteriner Nasional dan Pelatihan Berkelanjutan di Bidang Patologi Veteriner Ke 14 dan Rapat KErja Asosiasi Patologi Veteriner Indonesia (APVI) Ke-11, Yogyakarta, 17-21 Maret 2014.

Penghargaan

1. Dosen Teladan III Fakultas Kedokteran Hewan – Institut Pertanian Bogor Tahun 1987
2. Dosen Teladan I Fakultas Kedokteran Hewan – Institut Pertanian Bogor Tahun 1997
3. Dosen Teladan I Institut Pertanian Bogor Tahun 1997
4. Adhitya Tridharma Nugraha, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan RI: sebagai Dosen Teladan III Tingkat Nasional Tahun 1997
5. Satyalancana Karya Satya X Tahun. Presiden RI, 2001
6. Satyalancana Karya Satya XX Tahun. Presiden RI, 2010

Keanggotaan Pada Organisasi Profesi

A. Nasional

1. Perhimpunan Dokter Hewan Indonesia (PDHI)
2. Asosiasi Patologi Veteriner Indonesia (APVI)
3. Perkumpulan Pemberantasan Penyakit Parasitik Indonesia (P4I)
4. Perhimpunan Bioteknologi Pertanian Indonesia (PBPI)
5. Perhimpunan Biologi Indonesia (PBI)
6. Perhimpunan Mikologi Kedokteran Manusia dan Hewan Indonesia (PMKI)
7. Perhimpunan Alumni Dari Jepang (Persada)

B. Internasional

1. Asian Society of Veterinary Pathology (ASVP)
2. Japanese Society of Veterinary Pathology (JSVP)
3. Japanese Society of Toxicology Pathology (JSTP)
4. World Veterinary Association (WVA), (Individual membership)
5. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP), USA
6. Society for In Vitro Biology, USA
7. Asia Pacific Society of Medical Mycology (APSM)
8. Asian Zoo/Wildlife Medicine and Conservation (AZWMC)
9. South East Asia German Alumni Network (SEAG)
10. Deutsch Indonesia Gesselschaft Fur Medizin (DIGM)

**Kunjungan Ke Luar Negeri Dalam Bidang
Pendidikan, Penelitian dan Profesi Kedokteran
Hewan (*telah melakukan 45 kali kunjungan
ke 20 negara*)**

Kunjungan 5 Tahun terakhir

No	Negera	Tempat & Waktu	Tujuan
1	Korea	Seoul, Apr 2008	Pembicara pada Symposium Ilmiah dan Pertemuan Korean Society of Veterinary Sciences (KSVS), CL Davis Veterinary Foundation dan Association of Asian Veterinary School (AAVS)
2	Jepang	Miyazaki & Gifu, Des 2008	Dosen Tamu Pengajar Pascasarjana dan S1 Penyakit Zoonotik, di Univ. of Miyazaki & Gifu Univ.
3	Irlandia	Dublin, dll, April 2009,	Ketua Tim Analisa Risiko Importasi Daging Sapi, Kementerian Pertanian RI
4	Korea	Seoul, Sep 2009	Pembicara pada Pertemuan Ilmiah dan Kongres Korean Society of Veterinary Sciences (KSVS) dan Association of Asian Veterinary School (AAVS) 2009
5	Thailand	Bangkok, Sep 2009	Pembicara dan delegasi pada Symposium and Congress of Asian Society of Veterinary Pathology (ASVP)

No	Negera	Tempat & Waktu	Tujuan
6	Australia	Perth, Melbourne & Sydney, 1-8 Agst 2010	Kunjungan untuk Persiapan Akreditasi Internasional FKH IPB ke Perth (Murdoch Univ), Melbourne Univ., Sydney Univ. dan Australasian Veterinary Board Council (AVBC)
7	Filipina	Manila, Sep 1-2, 2010	Pembicara pada First International Continuing Professional Education (CPE) Symposium In Veterinary and Comparative Pathology; Theme: "Pathology For Veterinary Educators, Researchers And Practitioners"
8	Malaysia	Kuantan Apr 2011	Pembicara tamu pada Malaysian Association of Veterinary Pathology Annual Symposium
9	Jepang	Tokyo 29-31 Mar 2012	FAVA Council Meeting Kunjungan ke Dept. of Veterinary Science dan Animal Hospital, Tokyo University of Agriculture and Technology
10	Korea	Seoul, 1-4 Apr 2012	Pertemuan Zoonosis di Seoul dan Kunjungan ke Seoul National University
11	Timor Leste	Dilli, Juni 2012	Sebagai Nara Sumber dan Tim Pembangunan dan Pengembangan Laboratorium Diagnostik Penyakit Hewan Kerja sama FKH IPB - FAO.
12	Malaysia	Putrajaya 20-24 Sep 2012	Peserta OIE Regional and SEAVSA Meeting on Veterinary Education, Day 1 Competencies and Accreditation

No	Negera	Tempat & Waktu	Tujuan
13	Jepang	Miyazaki, 25–30 Sep 2012	Pembicara tamu pada CADIC Meeting on Transboundary Animal Diseases Control
14	Taiwan	Taipei, 3–8 Jan 2013	Delegasi Congress and Council Meeting of the Federation Asian Veterinary Association (FAVA)
15	Thailand	Bangkok, 11–16 Mar 2013	Pembicara tamu pada The 1 st Veterinary-ASEAN Forum, Chulalongkorn University. VIV Asia Exhibition on Animal Industry
16	Jepang	Miyazaki, 16–22 Juli 2013	Pembicara tamu pada The 3 rd CADIC Symposium on Zoonosis and Transboundary animal Diseases
17	Singapura	Singapore, 24–26 Okt 2013	Peserta pada the 35 th Executive Committee Meeting Federation of Asian Veterinary Association (FAVA) Seminar of Asian Society of Zoo and Wildlife Medicine (ASZWM)
18	Belanda	Utrecht, 9–13 Nov 2013	Pembicara utama pada Symposium of the Tropical Veterinary Medicine
19	Malaysia	Kualalumpur, 21–24 Nov 2013	Pembicara pada The 6 th Asian Society of Veterinary Pathology (ASVP) Congress and Meeting
20	Australia	Canberra, Sydney, Townsville, Perth, Darwin, Broome, 6–15 Mar 2014	Tim On site reviewer on health protocol for cattle importation

