



**PERAN BUDIDAYA PERAIRAN  
KHUSUSNYA PENANGANAN PENYAKIT IKAN  
DALAM PENGELOLAAN SUMBERDAYA PERIKANAN**

**PIDATO PENGUKUHAN**

**Disajikan pada Upacara  
Peresmian Penerimaan Jabatan Guru Besar  
Dalam Ilmu Aquaculture pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro  
Semarang, 2 Maret 2002**

**Oleh :**

**S. BUDI PRAYITNO**

**Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarokatuh.**

**Yang saya hormati dan muliakan,**

Rektor, Ketua Senat, Sekretaris dan Anggota Senat serta Dewan Guru Besar Universitas Diponegoro

Ketua dan Anggota Dewan Penyantun Universitas Diponegoro

Bapak Gubernur beserta Muspida propinsi Jawa Tengah

Para Pembantu Rektor Universitas Diponegoro

Para Dekan dan Pembantu Dekan Fakultas di lingkungan Universitas Diponegoro

Para Ketua dan Sekretaris Lembaga di Lingkungan Universitas Diponegoro

Para Dosen di lingkungan Universitas Diponegoro

Para Mahasiswa Universitas Diponegoro

Segenap tamu undangan, rekan sejawat, kawan seprofesi, dan seluruh keluarga yang berbahagia

Pertama tama, pada kesempatan yang berbahagia ini, perkenankanlah saya menemanjatkan puji syukur ke hadirat Allah Subhanahu Wata'ala yang tidak henti-hentinya melimpahkan rahmat dan rahim-Nya kepada saya beserta keluarga sehingga pada hari ini saya diberi kesempatan untuk membacakan Pidato Pengukuhan sebagai Guru Besar Tetap dalam mata kuliah Aquaculture di hadapan Rapat Senat Terbuka Universitas Diponegoro dan para hadirin yang saya muliakan. Selanjutnya perkenankanlah saya menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada hadirin terhormat, yang telah

berkenan meluangkan waktu, guna menghadiri upacara pengukuhan ini.

**Hadirin yang saya muliakan,**

Sumberdaya perikanan merupakan bagian dari sumberdaya alam sangat potensial yang diberikan Tuhan kepada Indonesia. Pada krisis multi dimensi seperti saat ini, sektor perikanan masih mampu menyumbang pemasukan negara dengan nilai devisa US\$ 1.4 milyar pada periode Januari-Juni 2000 (Nurdjana, 2001). Nilai ini 77% berasal dari perikanan tangkap, dan hanya 23% kontribusi dari bidang budidaya perairan. Sementara itu potensi budidaya perairan tawar, payau dan laut Indonesia masih mampu memproduksi ikan lebih dari 5 juta ton/tahun. Namun demikian potensi tersebut belum dapat dimanfaatkan secara optimal karena adanya berbagai kendala, antara lain; teknologi budidaya belum mantap, akses menuju lokasi yang belum siap, dan ancaman penyakit yang belum dapat ditanggulangi.

Domestikasi, upaya pembenihan dan pembesaran berbagai jenis ikan laut, seperti kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) (Muchari *et al*, 1991), kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) (Trijoko *et al*, 1996), dan Bandeng (*Chanos chanos*) (Burhanuddin *et al*, 1993) serta jenis ikan lainnya telah digalakkan. Bahkan Poernomo *et al* (2001) menyatakan bahwa kenaikan produksi *aquaculture* mencapai

6.7% per tahun pada 5 tahun terakhir, sementara kenaikan produksi perikanan tangkap hanya 1.6% per tahun (FAO,2000). Trijoko (2000) lebih lanjut menyatakan bahwa kelangsungan hidup benih dari panti pembenihan (*hatchery*) baru mencapai sekitar 20%, sedangkan yang 80% mati karena penyakit.

Keberhasilan budidaya perairan intensif sangat berkaitan erat dengan keberhasilan mencegah dan menanggulangi wabah penyakit. Manajemen budidaya perairan yang tidak tertib justru akan merusak sumberdaya perikanan itu sendiri. Oleh karena itu perkenankanlah saya membacakan pidato pengukuhan saya ini dengan judul **'PERAN BUDIDAYA PERAIRAN KHUSUSNYA PENANGANAN PENYAKIT IKAN DALAM PENGELOLAAN SUMBERDAYA PERIKANAN'**.

**Hadirin yang saya muliakan,**

Judul ini saya pilih mengingat penyakit ikan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari aktivitas budidaya perairan dan pengelolaan sumberdaya perikanan. Pengelolaan sumberdaya perikanan tersebut dapat meliputi antara lain aspek produksi, sosial ekonomi, rekayasa genetik, dan lingkungan. Sumberdaya perikanan merupakan sumberdaya alam yang dapat pulih (*renewable resources*), namun pengelolaan yang tidak tepat akan membahayakan

*Pemilihan  
judul*

kelestarian sumberdaya perikanan itu sendiri, sebab kebutuhan protein ikan tidak mampu dipenuhi dari aktivitas penangkapan ikan. Penangkapan berlebih (*over fishing*) akan menurunkan hasil tangkap dan memusnahkan sumberdaya perikanan yang ada. Oleh karena itu, budidaya perairan merupakan salah satu upaya peningkatan produksi perikanan untuk memenuhi kebutuhan ikan yang lebih aman dan lestari. Akan tetapi aktivitas budidaya perairan akan berhasil apabila penanganan penyakit dapat dilakukan secara sungguh-sungguh dan konsisten. Di sinilah pentingnya budidaya perairan dalam pengelolaan sumberdaya perikanan.

Pengelolaan sumberdaya perikanan dari sisi sumberdaya ikani pada awalnya dibagi menjadi 2 kegiatan besar yaitu Penangkapan dan budidaya perairan. Penangkapan ikan bertujuan antara lain untuk memenuhi kebutuhan ikan konsumsi, pendataan ruaya dan pendataan ukuran populasi, pemantauan pertumbuhan, perkembangan dan status kesehatan ikan. Sebaliknya kegiatan budidaya perairan meliputi domestikasi spesies liar (*wild species*) yang memiliki nilai ekonomis, memproduksi ikan konsumsi, memijahkan atau menangkarkan, serta restocking benih ke alam. Pada saat ini pengelolaan sumberdaya perikanan tidak saja menyangkut aspek teknis biologis, tetapi termasuk aspek lingkungan, sosial, ekonomi, dan budaya masyarakat nelayan/petani ikan.

*Pengelolaan  
Sumberdaya  
Perikanan*

Muara akhir dari pengelolaan sumberdaya perikanan dari berbagai aspek tersebut adalah memanfaatkan sumberdaya ikani secara optimal dan menjaga kelestarian sumberdaya yang ada untuk kesejahteraan umat manusia

**Hadirin yang terhormat,**

Budidaya perairan (*Aquaculture*) merupakan aktivitas yang sepadan dengan bertani organisme akuatik. Kegiatan ini sebenarnya telah lama dilakukan oleh nenek moyang kita sejak ribuan tahun lalu, bahkan Indonesia diduga merupakan negara pertama yang melakukan pemeliharaan ikan secara tradisional di tambak (Huet,1971), Akan tetapi istilah *aquaculture* baru dikenal kurang lebih 40 tahun lalu bersamaan dengan upaya peningkatan produksi (intensifikasi) ikan melalui pengelolaan yang lebih terkontrol. Yang dimaksud dengan pengelolaan terkontrol adalah membuat lingkungan pemeliharaan mendekati kondisi alam asli secara ideal. Misalnya seleksi kualitas benih, pemberian pakan berkualitas, pengaturan air media agar selalu dalam keadaan ideal dan pencegahan penyakit (Allsopp, 1997). Pada awal kegiatan intensifikasi budidaya perairan di digalakkan oleh masyarakat petani ikan, para praktisi sangat tergiur dengan margin produksi serta pendapatan budidaya perairan khususnya udang di tambak, dan bahkan tidak ada usaha lain yang memiliki tingkat

*Pengertian  
Budidaya Perairan*

keuntungan setinggi bisnis pertambakan udang. Namun, semangat tersebut belum diikuti oleh pengetahuan dan kesadaran tentang keberlangsungan usaha, bahaya penyakit, dan perusakan lingkungan. Akibatnya, prestasi peningkatan produksi udang melalui budidaya intensif yang dicapai pada tahun 1990 sebesar 120.000 metrik ton (Anonimus, 1990) tidak berlangsung lama. Bahkan pada 8 tahun terakhir, budidaya udang di tambak yang tidak terkendali merupakan malapetaka bagi sebagian besar pelaku bisnis pertambakan udang. Kasus paling nyata adalah kegagalan usaha budidaya udang intensif di sebagian area pertambakan pantai utara Jawa, Lampung, Sulawesi dan sentra-sentra produksi lainnya.

Dalam bidang budidaya ikan air tawar, produksi ikan sejak tahun 1990 -an mengalami peningkatan yang cukup bermakna (>500.000 ton) (Prayitno,2001), karena banyaknya usaha pembenihan, pendederan, pembesaran ikan dan pemancingan serta rumah makan lesehan. Pendederan ikan nila sebagai tanaman penyelang di Kabupaten Sleman misalnya, mampu meningkatkan penghasilan petani lebih dari Rp. 1 juta/600 m<sup>2</sup>/35 hari, disamping meningkatkan pertumbuhan tokolan (*fingerling*) lebih dari 3 kali lipat. Benih lebul (burayak) ikan yang dipelihara di hatchery hanya mencapai berat rata-rata 3.5 gram dalam waktu 35 hari,

sementara benih kebul yang dipelihara di sawah dapat mencapai berat rata-rata 12 gram.

Tabel-1 : Perbandingan Pertumbuhan dan pendapatan Pendederan di Hatchery dan di sawah (35 hari)

No.	Kegiatan	Hatchery	Sawah
1.	Pembelian benih (Rp) 20.000 ekor @ Rp. 5.5,-	110.000,-	110.000,-
2.	Pembelian pakan (Rp.) (H) 60, (S) 150 @ Rp. 3000,-	180.000,-	450.000,-
3.	Pembelian pupuk (Rp) 30 karung @ Rp. 2500,-	-	75.000,-
4.	Lain-lain	30.000,-	50.000,-
5.	Prosentase hidup (SR,%)	87	70
6.	Berat rata-rata individu (gr)	3.5	12
7.	Berat total produksi (kg)	60.9	168
7.	Penghasilan kotor (Rp)	487.200,-	1.680.000,-

Sumber : Prayitno (2002)

Data diatas menunjukkan bahwa pendederan ikan di sawah sebagai penyelang dan tunjangan sari menghasilkan pendapatan dan keuntungan yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan palawija, sedangkan keuntungan ikutannya adalah tanah semakin subur dan penggunaan pupuk anorganik dapat dinemat hingga 15%. Usaha semacam banyak pula dilakukan oleh petani ikan di Kabupaten Banyumas, Purbalingga dan Banjarnegara untuk ikan gurami, tawes dan emas serta daerah lain di Jawa.

Berbicara tentang potensi budidaya perairan di Indonesia, kita wajib bersyukur bahwa potensi lahan



perikanan budidaya air tawar lebih dari 652.000 Ha, sementara potensi lahan budidaya perairan pantai lebih dari 820.000 Ha. Lahan budidaya laut untuk kerapu dan kakap 3.1 juta Ha, kerang-kerangan 971.000 Ha, rumput laut 26.700 Ha (Prayitno, 2001), karamba jala apung 369.500 Ha (Wahyono dkk, 2001) dan total potensi lahan mencapai 8.500.000 Ha (Dirjen Perikanan dan Puslitbangkan dalam Adi Hanafi, 2001). Dalam bidang budidaya laut (*mariculture*) meskipun telah dimulai setidaknya 20 tahun yang lalu, namun hingga saat ini masih dalam taraf awal pengembangan (Nurdjana, 2001). Dari sisi spesies potensial, lebih dari 465 spesies dapat dibudidayakan (Jhingran dan Gopalakrnan, 1974). Dari jumlah tersebut ada 300 spesies ikan yang dibudidayakan secara luas. 20% di antaranya dikelompokkan ke dalam pemangsa (*predator*). Meski kelompok ini hanya menyumbang 10% bebot badan, namun nilai kontribusi terhadap harga pasar sebanyak 40% (Allsopp, 1997). Melihat potensi perikanan budidaya baik di air tawar, payau maupun laut, seharusnya kontribusi produksi budidaya perikanan tidak hanya 23%. Selayaknya kontribusi perikanan budidaya lebih dari 50% dari total produksi perikanan Indonesia saat ini. Namun potensi tersebut belum dapat dioptimalkan karena berbagai faktor, salah satunya adalah adanya serangan

berbagai penyakit dan kebijakan pemasukan ikan yang belum mantap.

Fara hadirin yang saya hormati,

Kegagalan budidaya perairan karena penyakit tidak hanya disebabkan oleh faktor tunggal. Berbagai peneliti telah mengkaji secara komprehensif tentang berbagai sebab kegagalan budidaya perairan; setidaknya terdapat 3 faktor utama penyebab kegagalan budidaya karena penyakit yaitu, lingkungan yang tidak kondusif, adanya pathogen, dan kualitas bibit ikan/kultivan yang tidak unggul (Kabata, 1985, McGuigan and Sommerville, 1985, Prayitno, 1986).

*Faktor Penyebab Penyakit*

Lingkungan budidaya sangat dipengaruhi oleh perencanaan tata ruang wilayah. Perencanaan tata ruang kawasan budidaya di sentra produksi perikanan, sebagian besar belum dilakukan. Walaupun telah dialokasikan, penerapan di lapangan tidak konsisten. Meski kawasan budidaya telah direncanakan dan diaplikasikan, namun aktivitas di sekitar kawasan sedemikian rupa sehingga menyebabkan lingkungan budidaya tidak kondusif karena adanya benturan aktivitas dan kepentingan. Aktivitas industri dan rumah tangga yang membuang limbah ke kawasan budidaya dengan cepat menurunkan kualitas lingkungan dan

akhirnya tidak memenuhi syarat untuk budidaya ikan. Penurunan kualitas lingkungan juga disebabkan oleh aktivitas budidaya perairan yang tidak mempertimbangkan daya dukung dan daya lenting lingkungannya.

Lingkungan yang tertata dengan baik nampaknya belum cukup untuk menjamin keberhasilan budidaya perairan, karena organisme patogen dapat masuk melalui berbagai media seperti air, manusia, dan peralatan budidaya. Ketaatan pelaku budidaya untuk tidak membuang ikan sakit ke lingkungan, mensucihamakan peralatan yang digunakan dan mengolah limbah sebelum dibuang ke lingkungan, merupakan kebiasaan yang belum banyak dilakukan.

Kualitas ikan sangat menentukan suksesnya budidaya perairan. Ikan yang bermutu rendah, tidak akan menghasilkan ikan berkualitas. Ikan berkualitas adalah ikan yang pertumbuhannya cepat, tahan penyakit, mudah memijah dengan fekunditas tinggi. Faktor pendukung selain ketiga faktor teknis di atas adalah manajemen budidaya yang tidak tertib dan tidak ramah lingkungan. Dari penjelasan di atas terlihat bahwa wabah penyakit merupakan hasil interaksi yang sangat kompleks dari berbagai faktor tersebut. Oleh karena itu, penanganan penyakit tidak lepas dari berbagai aspek yang memiliki kontribusi terhadap proses terjadinya penyakit.

**Hadirin yang saya hormati,**

Berbicara tentang penyakit ikan, khususnya penyakit *Penyakit ikan* ikan air tawar sebenarnya sudah cukup lama diketahui dan dipelajari oleh para peneliti dan praktisi di berbagai negara. Hal ini karena budidaya perairan tawar lebih awal dikenal daripada budidaya air payau dan laut. Di Indonesia penyakit ikan sudah dikenal sejak tahun 1940'an, namun arti penting penyakit ikan dalam bidang budidaya perairan baru diperhitungkan beberapa puluh tahun lalu (awal 1970'an). Pada tahun tersebut intensifikasi budidaya perairan mulai menampakkan hasil dan masyarakat mulai menyadari kegagalan budidaya sangat sering disebabkan oleh penyakit yang tidak mereka ketahui nama, jenis dan cara penanggulangannya. Namun demikian ilmu penyakit ikan masih belum dianggap sebagai ilmu yang penting. Pengetahuan tentang penyakit ikan dirasakan sangat penting manakala wabah penyakit ikan telah menyebabkan kegagalan dan kehilangan yang sangat bermakna.

Perkembangan Ilmu Penyakit Ikan di Indonesia masih relatif rendah. Hal ini dikarenakan keterbatasan-keterbatasan yang dimiliki oleh berbagai pihak. Pakar ilmu penyakit ikan masih sangat sedikit; fasilitas, sarana dan prasarana sangat terbatas, berbagai informasi, saran, rujukan dan promosi obat sangat membingungkan pemakai. Keadaan ini sangat

mempengaruhi moral pelaku bisnis budidaya, sehingga penyakit ikan diyakini sebagai daerah hitam (*black area*) yang belum ada jalan keluar yang memuaskan.

#### Hadirin yang saya muliakan.

Penyakit ikan memiliki posisi yang sangat penting, karena wabah penyakit dapat menyebabkan populasi ikan punah. Penyakit ikan juga tidak hanya penting bagi organisme yang dipelihara, tetapi juga penting bagi ikan yang tidak dipelihara (*wild species*). Bagi organisme yang dipelihara wabah penyakit dapat menyebabkan kematian ikan, kerugian material, kegagalan budidaya dan bangkrutnya usaha. Sementara itu untuk organisme yang tidak dipelihara, dapat menyebabkan punahnya spesies ikan asli (*endogeneous species*) pada daerah tertentu.

*Arti penting  
Penyakit Ikan*

Penyakit ikan juga memiliki arti penting, karena ada beberapa jenis penyakit ikan yang membahayakan kesehatan manusia. Misalnya: bakteri *Vibrio cholerae* pada udang, cumi, dan ikan laut lain dapat menyebabkan diare. *Tad pole disease* adalah penyakit kulit pada manusia yang disebabkan oleh infeksi *Mycobacteria* pada katak yang masuk ke kolam renang (Sommerville, 1984). Parasit protozoa *Myxosoma cerebralis*, terdapat pada otak ikan. Parasit ini termasuk hama dan

penyakit ikan karantina yang diduga dapat mengganggu kesehatan manusia (Deptan, 1995). Cacing *Anisakis* banyak ditemukan pada berbagai spesies ikan, apabila dikonsumsi tanpa dimasak sempurna juga berpotensi mengganggu kesehatan manusia. Berbagai penyakit sangat mengancam populasi spesies ikan air tawar. Penyakit bakteri yang tercatat menyebabkan kematian masal di Indonesia adalah wabah penyakit *Aeromonas hydrophila* di Jawa Barat tahun 1980; yang dalam waktu hanya 1 bulan, lebih dari 100 ton ikan mas dari kolam air deras mati, dan dinyatakan sebagai bencana nasional. Kematian ikan betutu yang terinfeksi parasit *Lernae* dapat mencapai 100% dan kematian pada stadia larva sampai ukuran *fingerling* lebih dari 70% (Prayitno, 1994).

Kematian masal ikan gurami di Banyumas, Purbalingga, Banjarnegara, dan Sleman Yogyakarta yang terjadi pada bulan September – Desember tahun 2001 menyebabkan kehilangan benih, induk dan ikan konsumsi senilai lebih dari Rp. 1.2 milyar (Munajad, 2001). Melihat gejala dan tanda-tanda penyakit yang ada, diduga disebabkan oleh virus, namun karena pencatatan dan pemantauan lalu lintas ikan dalam pulau belum tertata, sumber dan asal penyakit hingga saat ini belum dapat dideteksi. Di Eropa, wabah penyakit bakteri terhadap ikan salmon juga terjadi pada

*Kerugian karena  
Wabah Penyakit*

tahun 1980-an dengan kehilangan produksi lebih dari 1000 ton karena bakteri *Aeromonas salmonicida*.

Kematian masal udang pada industri perudangan Indonesia sebagian terbesar disebabkan oleh infeksi berbagai penyakit antara lain, MBV (*Monodon Baculovirus*), *Yellow head Disease*, *Black gill disease*, *White spot*. Akibat berbagai penyakit tersebut produksi udang dari budidaya turun lebih dari 30.000 ton/tahun. Pembuangan udang sakit ke alam yang telah terjadi beberapa tahun, mengakibatkan induk udang alam dari perairan Indonesia hampir 70% terserang penyakit khususnya virus. Induk udang menjadi lebih sulit diperoleh, pemijahan alami dan nilai kelulus hidupan benih alam menjadi semakin rendah. Sementara kebutuhan akan benih yang tinggi, menyebabkan impor induk tidak dapat dihindari.

**Hadirin yang saya hormati,**

Apabila tidak dilakukan upaya restocking terhadap udang, sangat mungkin udang windu (*Penaeus monodon* Fab.) tidak akan banyak dijumpai di perairan Indonesia pada masa 15 – 20 tahun mendatang. Keadaan ini tidak akan terjadi manakala budidaya udang yang tertib dan ramah lingkungan dapat diaplikasikan secara baik. Aplikasi tersebut dapat

*Penanganan Penyakit*

dilakukan melalui komitmen pemerintah dan kelompok petani udang yang tinggi dan di dukung peraturan dan perangkat yang memadai.

Pendekatan penanganan penyakit ikan sebaiknya dilakukan secara terpadu dalam bentuk Lembaga Pengamatan dan Penanganan Hama Penyakit Ikan Terpadu (LPPHPIT). Melalui pendekatan tersebut dua substansi dasar yaitu penanganan dan pemantauan penyakit, dan pemberdayaan masyarakat melalui pengembangan dinamika kelompok petani ikan.

Untuk merealisasikan hal tersebut pada setiap kawasan budidaya harus terbentuk kelompok petani/pengusaha yang kompak dan disiplin. Setiap udang yang akan di pelihara harus jelas asal dan jurnian yang akan dipelihara, dan memperoleh sertifikat lolos uji bebas virus. Jika terjadi penyakit pada petakan tertentu dalam kawasan, maka harus segera dilakukan tindakan isolasi, dan tidak dibuang ke alam. Setiap anggota merupakan pengawas kawasan budidaya udang, sehingga kawasan dapat terjaga dari penyakit dan pencemar lainnya. Berkenaan dengan biaya, dapat dibantu oleh pemerintah dan atau berasal dari iuran anggota pengguna kawasan budidaya.



Budidaya ikan kerapu yang saat ini sudah masuk dalam tahapan uji coba lapang dan siap untuk di masalkan menghadapi kendala kematian masal yang diidentifikasi sebagai penyakit VNN (*Viral Nervous Necrosis*). VNN menyebabkan kematian/kerusakan syaraf sentral ikan, sehingga ikan tidak mampu merespon segala rangsangan, tidak mampu mengatur keseimbangan, dan berenang dan akhirnya mati. Rukyani *et al* (1993) melaporkan bahwa tahun 1993 di pantai Sibolga, Langkat dan Belawan terjadi kematian ikan kerapu lumpur ukuran 100-1000 g/ekor sebanyak 30-50% karena *sleepy grouper disease* yang disebabkan oleh iridovirus. Penyakit VNN (*viral nervous necrosis*) juga dilaporkan menyerang kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*), kerapu batik (*Epinephelus polyphekadion*) dan kakap putih (*Lates calcarifer*) dan menyebabkan kematian total dalam waktu satu minggu (Zafran dan Yuasa, 1999; Fukuda *et al*, 1996). Oleh karena itu, induk dan benih yang akan di budidayakan harus di tapis bebas VNN, induk dan benih yang terinfeksi virus tersebut harus dimusnahkan.

Penelitian terhadap berbagai ikan yang ditangkap dari perairan Jepara dan Pekalongan menunjukkan bahwa ikan-ikan non ruaya seperti ikan sebelah dan ikan jeruk, 100% terinfeksi oleh cacing *Centra caecum* (Prayitno dan Desrina, 2000), yang secara nyata telah mempengaruhi pertumbuhan

dan perkembangbiakan ikan. Infestasi cacing yang tinggi menyebabkan rongga perut, rongga insang dan mata dipenuhi oleh cacing tersebut. Berbagai keadaan di atas sangat merisaukan tidak saja pada industri budidaya perairan, tetapi juga terhadap keberlangsungan populasi ikan di pantai utara Jawa. Terjadinya infeksi horisontal berpotensi menularkan ke berbagai spesies lain. Hal ini dikarenakan parasit cacing tersebut tidak memiliki inang spesifik sehingga melalui transmisi air, proses makan dan dimakan, parasit cacing dapat menginfeksi seluruh spesies ikan di laut. Apabila rekrutmen melalui pemijahan alami terganggu, sementara penangkapan dan pemangsaan lebih besar, maka stok ikan akan terus menurun. Penanggulangan penyakit parasit ini sangat sulit dilakukan, karena luasan laut dan jenis ikan yang sangat beragam.

**Hadirin yang saya hormati,**

Era perdagangan bebas pada tahun 2003 merupakan peluang sekaligus tantangan dan ancaman bagi perikanan Indonesia, karena pemerintah Indonesia telah menandatangani *Memorandum of Understanding* (MOU) dengan *Office International des Epizooties* (OIE) tentang kesehatan ikan dan penyakit zoonosis. Perdagangan bebas dianggap sebagai

peluang sekaligus tantangan, karena potensi produksi ikan Indonesia yang lebih dari 5 juta ton/tahun, merupakan salah satu negara produser ikan yang diharapkan dapat memenuhi kebutuhan protein ikan pada millenium III. FAO (1982) memprediksi pada millenium III kebutuhan ikan dunia yang harus dipenuhi kurang lebih 130 juta ton (Prayitno, 1994). sementara ketersediaan ikan hasil tangkapan yang lestari (*sustainable yields*) hanya 90 juta ton. Oleh karena itu, dukungan dari *marine and freshwater aquaculture* sangat diperlukan untuk menutup kekurangan sekitar 40 juta ton (FAO,1982).

Melihat jarak antara kebutuhan ikan dan ketersediaan sumberdaya perikanan yang sangat terbatas, sangat mungkin perusakan sumberdaya perikanan akan terjadi di seluruh negara. Era global mengizinkan kapal-kapal asing mengeksploitasi wilayah yang belum dikelola oleh negara yang bersangkutan. Indonesia hingga saat ini masih belum mampu mengelola kawasan zona ekonomi eksklusifnya secara optimal, sementara kebutuhan induk dan benih untuk budidaya laut masih sangat tergantung pada ketersediaan stok secara alami. Oleh karena itu apabila kebijakan pengelolaan sumberdaya perikanan khususnya sektor penangkapan laut lepas tidak segera dilaksanakan, sangat mungkin akan mengganggu perkembangan budidaya laut Indonesia.

Bagi Indonesia, peluang dan tantangan tersebut akan menjadi ancaman apabila berbagai perangkat tidak diantisipasi dengan baik. Perangkat yang harus disiapkan antara lain :

- (a). Kelembagaan pemantauan nama dan penyakit ikan terpadu
- (b). Mekanisme pemantauan lalu lintas ikan dalam negeri
- C. Kebijakan impor ikan

**(a). Kelembagaan pemantau hama penyakit ikan terpadu.**

Mengingat penyakit ikan tidak hanya di sebabkan oleh faktor tunggal, dan berdasarkan sumbernya dapat berasal dari dalam maupun luar negeri, atau berasal dari ikan, organisme air lain, air, pakan, obat dan bahan lain, maka sangat diperlukan adanya kelembagaan yang menangani penyakit ikan secara terpadu.

*Pendekatan  
Kelembagaan*

Kelembagaan tersebut terdapat dari tingkat pusat sampai kabupaten/kota dalam bentuk jaringan yang memungkinkan wabah dapat di laporkan dan memperoleh tindakan sedini mungkin. Secara hierarki kelembagaan tersebut memiliki standar peralatan dan sumberdaya manusia, sehingga diagnosis dapat dilakukan secara cepat sesuai dengan

kewenangan dan keahlian yang dimiliki, melalui media komunikasi internet atau pesawat komersial.

Selain kelembagaan formal, kelompok tani dan pelaku industri merupakan lembaga yang dapat diberdayakan sehingga pemantauan hama dan penyakit ikan terpadu dapat berjalan dengan efektif (Prayitno, 2001). Melalui kerjasama yang sinergis pelaku bisnis perikanan dapat mengakses informasi tentang kondisi industri perikanan budidaya, status kesehatan ikan dan wabah yang terjadi di berbagai daerah di Indonesia secara cepat dan akurat. Dana awal untuk kegiatan ini harus disediakan oleh pemerintah, namun apabila informasi tersebut telah dapat memberikan manfaat bagi pelaku bisnis perikanan, maka dana operasional ditanggung bersama pelaku industri perikanan.

Kelembagaan ini juga mempunyai tugas memantau ikan-ikan baru yang telah memperoleh ijin pemasalan. Karena selama ini, ikan yang diintroduksi ke Indonesia dan telah dimasalkan tidak dapat dipantau perkembangan, kemurnian spesies, ketahanan penyakit, dan bahkan sangat mungkin menjadi pembawa (*carrier*) penyakit yang membahayakan kelestarian ikan lokal.

**(b). Mekanisme pemantauan lalu lintas ikan dalam negeri.** Mekanisme pemantauan terhadap ikan yang dilalu-

*Pemantauan  
Lalulintas ikan*

lintaskan: untuk berbagai kepentingan di dalam negeri belum diatur dengan baik, sehingga tidak heran apabila sebaran penyakit ikan dari satu daerah ke daerah lain dalam wilayah Indonesia sangat cepat dan tidak terpantau. Lalu lintas ikan antarpulau melalui bandara dan pelabuhan laut, memang telah dicatat dan dipantau oleh Stasiun, dan wilayah kerja karantina ikan di berbagai pintu masuk dan keluar. Akan tetapi pemantauan lebih lanjut masih belum terkoordinasi dengan baik.

Indonesia diharapkan segera membuat rumusan lengkap tentang strategi, pengembangan dan implementasi sertifikat kesehatan ikan dan petunjuk teknis perkarantinaan menuju lalu lintas ikan yang lebih bertanggung jawab seperti yang diamanatkan oleh FAO (1998).

Sebaliknya lalu lintas ikan dalam pulau belum terdeteksi dengan baik. Apabila hal senada dapat dilakukan terhadap hewan ternak, maka sangat mungkin dilakukan terhadap produk perikanan. Meski disadari bahwa lembaga pengendali mutu ikan hidup yang akan dilalulintaskan belum dibentuk, dan memerlukan biaya tidak sedikit, namun kemajuan teknologi dan perkembangan budidaya ikan intensif mengharuskan adanya lembaga pengendalian mutu ikan hidup baik sebagai induk, benih, maupun ikan konsumsi, sehingga

ikan yang akan di transportasi ke daerah lain terjamin mutu dan kesehatannya. Stewart (1991) telah lama mencurigai bahwa lalu lintas ikan yang diperdagangkan merupakan media penyebaran penyakit ikan ke berbagai negara. Prayitno dan Desrina (2000) mengemukakan bahwa masuknya kuman (*patogen*) ke Indonesia terjadi melalui berbagai cara antara lain : (1), introduksi spesies ikan baru, (2), terbawa oleh air media, (3), impor ikan hias, (4), impor ikan beku, (5), pakan, probiotik, dan produk olahan lainnya.

Sertifikasi benur telah dirintis oleh Ditjen Perikanan sejak tahun 1995, tidak lain merupakan upaya agar terdapat keseragaman kualitas benur, dan bebas serta tahan terhadap penyakit, namun hingga saat ini belum dapat terealisasi. Melalui sertifikasi benih, maka setiap benih yang akan dijual ke lain daerah lebih terjamin mutunya. Dari sisi pemantauan penyakit, sertifikasi merupakan alat untuk memantau status kesehatan dan sebaran geografis penyakit dari waktu ke waktu.

**Hadirin sekalian yang saya muliyakan,**

©. **Kualitas sumberdaya manusia.** Kelembagaan formal maupun non formal dengan sistem pemantauan hama dan penyakit terpadu yang baik, tidak dapat berjalan manakala

*Peningkatan SDM*

kualitas sumberdaya manusia yang mendukung tidak memenuhi kualifikasi.

Kecepatan diagnosa sangat tergantung dari kemampuan teknisi dan laboran serta alat yang tersedia. Oleh karena itu, pendidikan dan latihan tentang pengelolaan kesehatan ikan perlu diberikan kepada petugas yang berkompeten. Investasi pendidikan cukup mahal, akan sangat bermanfaat apabila tenaga trampil yang dihasilkan, tidak meninggalkan bidang keahlian. Kenyataan menunjukkan keahlian bidang penyakit yang minim dengan investasi tinggi, tidak memberikan manfaat optimal karena sumberdaya manusia profesional yang ada dipromosikan pada bidang di luar bidang keahlian. Oleh karena itu, jabatan fungsional dengan tunjangan yang memadai merupakan salah satu solusi untuk mempertahankan sumberdaya manusia berkualifikasi tidak menyeberang ke bidang lainnya.

©. **Kebijakan impor ikan.** Kebijakan impor ikan yang tertuang dalam peraturan di era perdagangan bebas merupakan satu-satunya pembatas dalam melindungi sumberdaya perikanan dan sekaligus memperoleh peluang ekspor.. Pembatas yang dapat disepakati oleh berbagai negara adalah bahwa produk maupun jasa yang diimpor harus bebas dari penyakit yang membahayakan spesies ikan lokal dan

*Kebijakan Impor*



kesehatan manusia, memenuhi standar internasional, tidak merusak populasi ikan atau hewan lokal dan tidak mengandung bahan beracun yang membahayakan manusia. Pemasukan ikan ke wilayah Indonesia yang tidak didukung oleh perangkat hukum perundang-undangan yang mantap, justru akan membahayakan kelangsungan hidup industri perikanan itu sendiri. Salah satu kasus yang cukup memprihatinkan adalah adanya penyakit virus pada industri udang yang dikenal dengan *white spot disease*. Penyakit tersebut telah menyebabkan kolapsnya industri udang di Taiwan dan berbagai negara produsen udang di Asia dan Amerika latin, dan sebelumnya tidak terdeteksi di wilayah nusantara. Akan tetapi tanpa diketahui darimana sumber dan asalnya, *white spot disease* telah menyerang hampir seluruh sentra industri pertambakan. Pertanyaan sangat mendasar yang muncul adalah; dari mana dan siapa yang membawa virus tersebut ke perairan Indonesia?

Menyadari resiko yang mungkin timbul dari kegiatan lalu lintas ikan antarnegara, khususnya kasus-kasus penyebaran penyakit, menyadari bahwa akan pentingnya kode etik dan prosedur perdagangan perikanan yang *fair* dan *accountable*. Produk-produk hukum berupa perjanjian serta kesepakatan yang dituangkan, dalam *SPS (Sanitary and Phytosanitary Measures)* oleh WTO (*World Trade Organization*),

*International Aquatic Animal Health Code 1997*, oleh OIE (*Office International des Epizootics*) yang kemudian berkembang menjadi buku pedoman bagi negara pengimpor yang disebut dengan *Import Risk Analysis* (IRA). IRA merupakan aturan yang harus diikuti oleh masing-masing negara pengekspor dan pengimpor sebagai kebutuhan kualitas (*Quality requirement*) yang telah disepakati kedua belah pihak.

Indonesia sebagai negara yang telah menandatangani perjanjian dengan OIE memiliki kewajiban untuk melaksanakan *International Aquatic Animal Health Code, 1997*. Langkah awal telah dilakukan dengan membuat daftar nama penyakit ikan karantina, media pembawa beserta klasifikasi dan metoda diagnosis yang digunakan. Namun *Health Certificate* tersebut dalam perkembangannya tidak cukup hanya menampilkan jenis dan metoda. Lembaga Karantina harus mempublikasikan kepada importir segala standar prosedur dan persyaratan impor ikan secara rinci. Impor hanya dilakukan setelah kedua belah pihak menyetujui tentang persyaratan yang ada, sehingga perlakuannya menjadi *fair dan accountable*. Informasi tersebut tertuang dalam apa yang disebut *Import Risk Analysis* (IRA).

*Import Risk  
Analysis*

AQIS (*Australian Quarantine and Inspection Service*) telah membuat *Handbook* tentang tata cara impor ikan, yang berisi tentang beberapa prinsip aplikasi IRA yaitu proses IRA, lembaga pemberi sertifikat kesehatan, tata cara pengajuan keberatan dan contoh perjanjian kedua belah pihak (AQIS, 1998). Pada tahun 1999, AQIS telah menerbitkan *technical paper* tentang IRA. IRA merupakan persyaratan perdagangan ikan secara internasional yang harus dilakukan oleh setiap negara pengimpor/pengekspor.

Melalui dokumen IRA dapat diidentifikasi tentang *hazard* (patogen) dari setiap spesies yang diimpor, analisis prakiraan risiko, komunikasi risiko, risiko pelepasan ke alam, konsekuensi, estimasi dan pengelolaan risiko. Dari IRA, importir dan eksportir akan memperoleh gambaran tentang jenis penyakit yang dilarang masuk, metoda dan institusi yang berwenang.

Bagi Indonesia, pedoman IRA merupakan suatu keutuhan, khususnya pada tahun 2003 di mana era perdagangan bebas mulai diberlakukan. Tanpa dokumen IRA, maka Indonesia tidak memiliki kekuatan hukum untuk menolak masuknya berbagai produk perikanan. Dengan kata lain, perlindungan terhadap masuknya patogen melalui impor ikan tidak dapat dilakukan secara efektif. Akibatnya, spesies

ikan lokal yang memiliki nilai ekonomis penting terancam punah karena terserang berbagai pathogen yang datang dari luar negeri. *White spot disease* adalah contoh aktual penyakit udang windu yang menghabiskan populasi udang di tambak. Penyakit tersebut belum pernah terdeteksi sampai tahun 1993. Asal dari penyakit tersebut sehingga terdeteksi dan masuk dalam unit budidaya udang di Indonesia hingga saat ini juga belum terungkap dengan jelas.

#### **Bapak/Ibu para hadirin yang saya muliakan**

Rangkaian uraian di atas memperlihatkan bahwa penanganan penyakit pada budidaya perairan memiliki peran yang sangat penting dalam pengelolaan sumberdaya perikanan, khususnya, (a). menjaga stabilitas populasi dan pelestarian spesies lokal, (b). mencegah penyakit yang membahayakan kesehatan manusia, (c) menjaga mutu dan kontinuitas produk, (d) melipatgandakan produksi (e) meningkatkan pendapatan dan keberlangsungan usaha, (f) menjaga kemantapan daya dukung lingkungan sumberdaya perikanan.

#### *Kesimpulan*

Hal tersebut di atas perlu didukung oleh kelembagaan pemantau hama penyakit ikan terpadu, pemantau mutu dan lalu lintas ikan dalam negeri, serta perangkat kebijakan impor;

karena era perdagangan bebas, mengharuskan setiap negara menerapkan *Import Risk Analysis* (IRA). Aplikasi IRA di Indonesia perlu segera dirumuskan dan memperoleh dukungan sumberdaya manusia, kelembagaan dan laboratorium yang mantap. Sumberdaya perikanan akan terancam kelestariannya apabila tidak dilindungi dengan implementasi peraturan perundang-undangan yang diakui secara internasional.

**Hadirin yang saya hormati,**

Ijinkanlah saya memberikan pesan kepada para mahasiswa, jurusan perikanan, khususnya mahasiswa program studi budidaya perairan.

*Pesan untuk  
Mahasiswa*

*Para mahasiswa yang saya cintai*

Anda adalah warisan (*heritige*) dan harapan serta tumpuan masa depan bangsa (*future*) yang akan turut serta secara aktif membangun, menjaga dan melestarikan sumberdaya perikanan yang kita miliki. Apa yang telah saya kerjakan merupakan hasil kerjasaina saya dengan kalian dan kawan-kawan seprofesi. Ilmu yang telah saya berikan kepada anda masih sangat jauh dari sempurna, dan banyak keterbatasan yang ada pada diri saya, oleh karena itu, belajarlah dengan

lebih tekun, jangan mudah putus asa dan frustrasi, hindari dan jauhan hal-hal yang kurang baik agar tidak menjadi masalah di kelak kemudian hari.

Janganlah kalian belajar hanya sekadar untuk mencari nilai, belajarliah karena senang, belajarliah karena kalian ingin tahu; pergunakanlah setiap kesempatan yang ada untuk merambah pengetahuan (*Knowledge*) dan ketrampilan (*Skills, Attitude*), karena pengetahuan dan ketrampilan yang anda peroleh selama di bangku kuliah, merupakan modal dasar yang masih perlu terus diperkaya untuk dapat bermakna di masyarakat.

Persaingan global janganlah dipandang sebagai ancaman, tetapi lihatlah bahwa kesempatan terbuka sangat lebar bagi anda yang berprestasi dan berkualitas untuk dapat berkarya tanpa melihat batas negara. Memang ini sebuah tantangan, tapi saya sangat yakin kalian akan mampu menghadapi persaingan tersebut. Belajar dan belajarliah sampai Tuhan menjemputmu.

Kepada adik-adik staf pengajar yang lebih muda, prestasi yang saya peroleh saat ini semoga dapat menjadi pemacu prestasi anda. Lebih tekun mendalami profesi dan memberikan kontribusi nyata bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang kalian tekuni. Saya berharap anda sekalian lebih maju dan berprestasi dari saya.

**Hadirin yang saya muliakan,**

Sebelum saya mengakhiri pidato pengukuhan ini, perkenankanlah sekali lagi saya mengucapkan syukur ke hadirat Allah SWT, atas segala nikmat yang telah diberikan kepada saya sekeluarga. Ucapan terima kasih yang tak terhingga juga saya sampaikan kepada berbagai pihak yang secara langsung maupun tak langsung, telah menyetujui, memberikan kesempatan serta peluang, mengarahkan, membantu dan mendukung serta hadir pada saat ini untuk memberi restu kepada saya dalam membacakan pidato pengukuhan di hadapan Sidang Senat Terbuka yang mulia ini.

Secara khusus, saya menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia, yang berkenan mengangkat saya sebagai Guru Besar di Universitas Diponegoro. Terima kasih yang tulus saya sampaikan kepada Prof. Ir. Eko Budihardjo, MSc. Rektor Universitas Diponegoro, yang telah memberikan segala dukungan dan kemudahan sehingga saya dapat berdiri di atas mimbar ini.

Demikian pula ucapan terima kasih saya tujuikan kepada Prof. Sudarto, S.H. (Alm.), Prof. dr. Mulyono S. Trastotenojo, dan Prof. Dr. Muladi, SH, Rektor pada masanya, yang telah mendorong dan memberi kesempatan kepada saya untuk mengikuti studi lanjut dan berkiprah lebih maju.

Kepada yang terhormat Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Prof. Dr. Lachmuddin Sya'rani, Prof. Dr. Sudarsono, MS., Drh. Sutopo Andar, Ir. Suiistyono, HS., DR. Ir. D:diek Rahmedi, MSc. Dekan pada masanya, para pembantu Dekan di FPIK UNDIP, saya sampaikan rasa terima kasih yang sangat mendalam atas segala arahan dan bimbingannya.

Kepada yang saya hormati DR. Janet Brown, DR. Christine Sommerville, dari Institute of Aquaculture, University of Stirling, Scotland, dan DR. David A. Jones, serta DR. John W. Latchford, dari School of Ocean Sciences, University of Wales; masing-masing pembimbing S2 dan S3 yang telah dengan sabar, dan tekun memberi bimbingan dan kesempatan untuk memperdalam Ilmu Penyakit Ikan dan udang, hingga saya memperoleh *external examiner prize for the most progress student in 1986*, saya mengucapkan terima kasih.

Ucapan yang sama juga kami tujukan kepada yang terhormat Bapak Drs. H. Sugito Sukamsipoetro dan Bapak Ir. Sudibyono, MSc. yang telah membimbing saya sehingga dapat menyelesaikan Sarjana Perikanan tepat waktu.

Rasa terima kasih yang mendalam juga saya sampaikan kepada Ketua, Sekretaris dan anggota Senat



Universitas Diponegoro, Ketua dan Sekretaris, serta anggota Senat Guru Besar Universitas Diponegoro, Ketua, Sekretaris dan anggota Senat Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan atas persetujuannya untuk mendapatkan jenjang guru besar.

Kepada seluruh Guru-guru kami di SD Sokanegara I, SMPN I, dan SMAN I Purwokerto yang pada hari yang berbahagia ini beberapa Bapak/Ibu berkenan hadir, ananda menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang tak terhingga atas pendidikan yang Bapak dan Ibu berikan pada saya. Ucapan yang sama juga saya sampaikan kepada seluruh Guru saya di Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu kelautan.

Ilmu dan ketrampilan saya rasanya kurang lengkap tanpa pengkayaan dari Kakak-kakak Pembina Pramuka, Pembina OSIS, rekan-rekan aktifis mahasiswa, rekan dan kadang Paguyuban Sumarah, oleh karenanya saya ucapan terima kasih.

Ucapan yang tulus juga saya tujukan kepada Prof. Dr. Lachmuddin Sya'rani, Prof. Dr. YS. Darmanto, MSc., Prof. Dr. Sutrisno Anggoro, MS., Prof. Dr. Yohanes Hutabarat, MSc. dan Prof. Dr. Sahala Hutabarat, MSc. yang telah memberikan dukungan dan semangat sejak saya menjadi mahasiswa perikanan sampai hari ini.

Ucapan yang sama secara khusus kami tujukan kepada Ir. Desrina, MSc. dan rekan-rekan di Lab. Hama dan Penyakit ikan, Ir. Endang Arini, MSi, dan kawan-kawan di Program Studi Budidaya Perairan, Ir. Agus Priyono, dan Ir. Budi Sugianti, MM dan kawan-kawan di Karantina ikan, Prof. Dr. Kamiso, Prof. Dr. Wasito, serta rekan-rekan pakar penyakit ikan atas kerjasama yang diberikan selama ini.

Kepada Prof. Dr. Lachmuddin Sva'rani, Prof. Dr. Sutrisno Anggoro, MS., Prof. H. Soebowo, SpFA., Prof. Dr. dr. Suharyo Hadisaputro, SpPD (KTI), dan Prof. Drs. Sudjati yang telah memberikan asupan, saran dan perbaikan naskah pidato pengukuhan ini, saya sampaikan terima kasih yang sangat mendalam.

Kepada Almarhum Ayah tercinta Soetarno, dan Ibu tersayang Sri Soedarni, hari ini ananda telah memenuhi amanah ayahanda tercinta yang disampaikan pada ananda sebelum beliau wafat 4 tahun yang lalu, untuk dapat mencapai jabatan tertinggi sebagai pendidik yaitu sebagai guru besar, untuk itu saya sampaikan rasa hormat dan terima kasih yang tidak terhingga atas segala kesabaran, dorongan, bimbingan dan pengorbanan serta doa restu yang diberikan selama ini.

Demikian pula kepada yang tercinta Ayah Soepono, BA dan ibu Sriatoen, Almarhum Soebardjo dan Ibu Soetinah

tersayang, doa restu, pengertian dan dorongan Bapak dan Ibu telah membuat saya dapat berdiri di sini.

Kepada semua kakak-kakakku, dan adik-adikku sekalian, saya menyampaikan terima kasih atas semua perhatian, bantuan dan dorongan yang terus menerus saya peroleh dari kalian sehingga saya dapat menyelesaikan pendidikan dan tugas-tugas sampai seperti sekarang ini.

Kepada istriku tercinta Dwi Sunarti, dan anak-anakku tersayang Arief Prasetyo dan Adhi Laksono, kalian telah mengorbankan sebagian besar waktu dan hidup kalian untuk mendukung karier dan keilmuan Bapak. Tanpa saling pengertian, dukungan, kekompakan, dan pengorbanan, Bapak tidak akan dapat seperti ini. Apa yang Bapak capai hari ini merupakan prestasi kalian pula. Oleh karena itu tiada kata kecuali terima kasih dan rasa sayang yang dapat saya berikan. Bapak juga mohon maaf atas kekurangan perhatian dan pengertian selama ini. Mudah-mudahan kalian dapat menjadi kebanggaan keluarga di keiak kemudian hari.

Kepada Panitia Pengukuhan Guru Besar, baik yang berada di Pusat, di Fakultas, di Program Studi, maupun panitia pendukung lainnya, yang telah mempersiapkan upacara ini dengan sempurna sehingga berjalan dengan lancar, saya sampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya dan mohon maaf bila ada hal-hal yang tidak berkenan.

Akhirnya kepada semua hadirin yang saya muliakan, terimalah penghargaan saya dan terima kasih yang setulus-tulusnya atas kehadiran Bapak, Ibu dan Saudara sekalian. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat dan hidayahnya kepada kita semua. Amin.

**Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarokatuh**

## DAFTAR PUSTAKA

- Adi Hanafi, Tarunamulia, Asperi Rachman, dan Taufik Ahmad. 2001.** Penataan ruang teluk Pegamatan di Kecamatan Geokgak, Bali untuk pengembangan Sea Farming. Teknologi Budidaya Laut dan Pengembangan Sea Farming di Indonesia. Departemen Kelautan dan Perikanan bekerja sama dengan Japan International Cooperation Agency. p. 89 – 99.
- Allsop, W. 1997.** World Aquatic Review: Performance and Perspectives. In: Pikitch, E.L., D.D. Huppert, and M.P. Sissenwine (Eds.). Global trends; Fisheries Management. American Fisheries Society Symposium 20. Bethesda, Maryland. P. 153-165 (328pp).
- Anonymous. 1990.** Fish Farming International, 18 (2): 2.
- Australian Quarantine and Inspection Service (AQIS). 1998.** The AQIS Import Risk Analysis Process, a Handbook. The Australian Quarantine and Inspection Service, Commonwealth Department of Primary Industries and Energy. Australia. 72 pp.
- AQIS, 1999.** Technical Issues paper on the importation of ornamental finfish. The Australian Quarantine and Inspection Service, Commonwealth Department of Primary Industries and Energy. Australia. 78 pp.
- Balai Karantina Ikan, Jakarta (1995).** Undang-undang no. 16 tahun 1992 dan ketentuan operasional karantina ikan. Pusat karantina Pertanian, Jakarta. 13 pp.
- Burhanuddin, Sulaeman, dan Tonnek, S., 1993.** Budidaya Ikan Bandeng, *Chanos chanos* pada padat penebaran yang berbeda dalam karamba jaring apung di Muara Sungai Lakawi, Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan. Jurnal Penelitian Budidaya Pantai, Balitda, Maros. Vol. 9(3): 13-19.

- Chou, H.Y., C.C. Hsu, and T.Y. Peng. 1998.** Isolation and characterization of pathogenic iridovirus from culture grouper (*Epinephelus* sp.) in Taiwan. *Fish Pathology*, 33(4): 201-206.
- Dirjen Perikanan, 1995.** Standardisasi mutu benur dalam rangka sertifikasi. Pertemuan perumusan kriteria kelayakan benur windu. Ditjen Perikanan, Departemen Pertanian, Jakarta, 27-30 November 1995.
- Food and Agriculture Organisation of the United Nation (FAO). 1982.** FAO Fisheries Circular, No. 723. FAO, Rome, Italy.
- FAO. 1998.** Final report on the working group of experts meeting on fish disease information systems. Regional Programme for Development of Technical Guidelines on Quarantine and Health Certification, and Establishment of information Systems for Responsible Movement of Live Aquatic Animals in Asia. FAO, NACA and OIE, Bangkok, Thailand, 12-20 January 1998.
- FAO. 2000.** The State of World Fisheries and Aquaculture 2000. Rome. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. 180 pp.
- Fukuda, Y., H.D. Nguyen, M. Furuhashi, and T. Nakai. 1996.** Mass mortality of cultured seaband grouper, *Epinephelus septemfasciatus*, associated with viral nervous necrosis. *Fish Pathology*, 31(3): 165-170.
- Hikam, AS. 2006.** Kebijakan Strategis Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Bidang Kelautan. Pokok-pokok Pemikiran Pembangunan Maritim, Sarasehan Nasional Dewan Maritim Indonesia, Jakarta, 28-29 Juli 2006. P. 117-125.
- Huet, M. 1971.** Text Book of Fish Culture, Breeding, and Cultivation of Fish. Fishing News Book Ltd. 437 pp.
- Jhingran, V.J. and V. Gopalakrnan. 1974.** A catalogue of cultivated aquatic organisms. FOA Fish. Tech. Paper. FIRi/T 130, Rome.

- Kabata, Z. 1985.** Parasites and Diseases of Fish Cultured in the Tropics. Taylor and Francis, London, Philadelphia.
- McGuigan J.B., and C. Sommerville. 1985.** Studies on the effects of cage culture of fish on the parasite fauna in a low-land freshwater loch in the west of Scotland. *Parasitkand.* 71(5): 673-682.
- Machari, A. Supriatna, R. Purba, T. Achmad, dan H. Konno. 1991.** Pemeliharaan larva kerapu macan, *Epinephelus fuscoguttatus*. Bull. Penel. Perik. (edisi khusus) No. 2 : 43- 52.
- Munajat, A. 2001.** Peran Kontak Tari dalam Pengendalian Lingkungan Budidaya. Temu Teknis Pengelolaan Kesehatan Ikan dan Lingkungan Berbasis Masyarakat. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Direktorat Kesehatan Ikan. Jakarta. Bogor 29-31 Oktober 2001. 5 pp.
- Nurdjana, M.L. 2001.** Prospek *Sea Farming* di Indonesia. Teknologi Budidaya Laut dan Pengembangan *Sea Farming* di Indonesia. Puslitbang Eksplorasi Laut dan Perikanan & Japan International Cooperation Agency. p. 1-8.
- Office International des Epizooties (OIE). 1997.** International aquatic animal health code. Office International des Epizooties (OIE), Paris, France. 191 pp.
- Pornomo, A., F. Aryani, E.S. Heruwati. 2001.** Kesehatan dan Keamanan Konsumsi Produk Akuakultur. Teknologi Budidaya Laut dan Pengembangan *Sea Farming* di Indonesia. Puslitbang Eksplorasi Laut dan Perikanan & Japan International Cooperation Agency. p. 35-42.
- Prayitno, S.B. 2002.** Perhitungan praktis usaha pendederan ikan di sawah sebagai tanaman penyangkal. Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro, Semarang. 12 pp.
- Prayitno, S.B. 2001.** Peranan keiambagaan masyarakat perikanan budidaya untuk mendukung pengelolaan kesehatan ikan dan lingkungan. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Direktorat Kesehatan Ikan. Jakarta. Bogor 29-31 Oktober 2001. 8pp.

\_\_\_\_\_. 2000. *Hazard identification and risk assessment* untuk pemasukan komoditas perikanan golongan crustacea. Temu Teknis Karantina Ikan. Pusat Karantina Pertanian, Departemen Pertanian. Jakarta 23-25 Agustus 2000, 10 pp.

\_\_\_\_\_. 1998. Prinsip-prinsip diagnosa penyakit ikan. Badan Penerbit. Universitas Diuponegoro. ISBN 979-8347-89-7. 94pp.

\_\_\_\_\_. 1994. Studies of bacteria causing prawn disease in Indonesia. PhD thesis. School of Ocean Sciences, University of Wales, United Kingdom. 250 pp.

\_\_\_\_\_. 1986. Studies of the behaviour of fish ectoparasite protozoa with special reference to trichodinids. Msc. Thesis. Institute of Aquaculture, University of Stirling, Scotland. 320 pp.

Prayitno, S.B. dan Deerina. 2000. Pokok-pokok pikiran tentang *manual Import Risk Analysis* (IRA) karantina ikan di Indonesia. Seminar dan Pemantauan Penyakit Ikan Karantina Ikan, Pusat Karantina Pertanian, Jakarta, 15-17 November 2000. 10pp.

Rukyani, A. 2001. Strategi pengendalian penyakit viral pada budidaya ikan kerapu. Teknologi Budidaya Laut dan Pengembangan *Sea Farming* di Indonesia. Puslitbang Eksplorasi Laut dan Perikanan & Japan International Cooperation Agency. p. 28-34.

Sommerville, C. 1984. Diseases of various aquatic organisms. MSc Course Lecture notes. Institute of Aquaculture University of Stirling, Scotland. 38 pp.

Stewart, J.E. 1991. Introduction as factors in diseases of fish and aquatic invertebrates. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science. Vol. 48 (supplement 1).



- Trijoko, B. Slamet, D. Makatutu, dan K. Sugama. 1996.** Pengamatan dan Perkembangan telur ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*). Pusiitbang. Eksplorasi Laut dan Perikanan. 6 pp. (unpub.).
- Trijoko, 2000.** Perbaikan frekuensi pemijahan dan mutu telur dengan perbaikan jenis pakan, hormonal dan lingkungan pemijahan. Pusiitbang. Eksp. Laut dan Perikanan. 6 pp. (unpubi.).
- Wahyono, Maria, M., Tuti Hariadi, dan Dharmadi. 2001.** Penyebaran sumberdaya nener Bandeng (*Chanos chanos*) alami di Indonesia. Teknologi Budidaya Laut dan Pengembangan Sea Farming di Indonesia. Departemen Kelautan dan Perikanan bekerja sama dengan Japan International Cooperation Agency. p. 89 – 99.
- Zafran dan K. Yuasa. 1999.** Sejarah penyakit VNN di Indonesia. Lolitkanta Newsletter, Gendol, Bali, 15:3-4.

## RIWAYAT HIDUP

### I. DATA PRIBADI

1. Nama lengkap : DR.Ir. Slamet Budi Prayitno, MSc.
2. NIP : 130 936 136
3. Tempat dan tanggal lahir : Purwokerto, 28 Juni 1955
4. Agama : Islam
5. Pangkat/Jabatan akademik : Pembina tk I Gol IV/b  
Guru besar Hama dan Penyakit Ikan
6. Jabatan Struktural : Pembantu Rektor bid. kemahasiswaan
7. Nama Istri : DR.Ir. Dwi Sunarti, MS.
8. Anak : 1. Arief Prasetyo  
2. Adhi Laksono
9. Alamat rumah : Jl. Tembalang Baru VI/121 Semarang  
Telp. (024) 7471220  
E-mail: budipr@indosat.net.id

### II. RIWAYAT PENDIDIKAN FORMAL

1. SD Negeri Sokanegara I, Purwokerto Lulus tahun 1968
2. SMP Negeri I Purwokerto Lulus tahun 1971
3. SMA Negeri I Purwokerto Lulus tahun 1974
4. Sarjana Muda Perikanan Univ. Diponegoro Lulus tahun 1978
5. Sarjana Perikanan (Ir) Universitas Diponegoro Lulus tahun 1980
6. Master of Science (MSc), Institute of Aquaculture,  
University of Stirling, Scotland, UK Lulus tahun 1986
7. Philosophy Doctorate in Marine Biology (PhD),  
School of Ocean Sciences, University of Wales Lulus tahun 1994

### III. RIWAYAT PENDIDIKAN TAMBAHAN/KURSUS/PELATIHAN

1. Penataran P4 tingkat Jawa Tengah 1981
2. Pencangkakan dosen muda di Dept. Biologi ITB, Bandung 1981-1982
3. Teacher training course on field work in marine biology, Univ. of New Castle - UNDIP, LPWP, Jepara 26-31 July 1982.
4. In country-cum-workshop in Development strategic and Planning for farmer's communities SEARCA-DEPDIKBUD-IPB Bogor 1982
5. Penataran Pelatih KKN angkatan III di Universitas Lampung 1983
6. Kursus bahasa Inggris, British Council, Jakarta (6 bulan) 1984
6. Kursus bahasa Inggris, Univ. of Stirling, Scotland (2 bulan) 1984
7. Aquatic Pathobiology Course, Institute of Aquaculture University of Stirling, Scotland 1984-1985
8. Penataran dosen wali 1987
9. Penataran Media komunikasi pendidikan 1987
10. Penataran registrasi kependudukan 1988
11. JSPS Scientist exchange ke Nagasaki University (2 bulan) 1989
12. Kursus rekonstruksi kuliah 1989
13. JSPS Scientist exchange ke Nihon University (1 bulan). 1995
14. Penataran P4 kontekstual, training for trainer 1998
15. Pelatihan pembina kemahasiswaan 2000

### IV. RIWAYAT KEPEGAWAIAN

1. Calon pegawai negeri IIIa 1-03-1981
2. Penata muda IIIa 1-05-1982
3. Penata muda tk.I IIIb 1-10-1983
4. Penata IIIc 1-10-1986
5. Penata tk.I IIId 1-10-1990
6. Pembina IVa 1-04-1997

## V. RIWAYAT JABATAN STRUKTURAL

- |   |             |
|---|-------------|
| 1. Ketua Kelompok Dosen Budidaya Perairan, FP           | 1986-1988   |
| 2. Sekretaris Program Studi Ilmu Kelautan               | 1987-1990   |
| 3. Pembantu Dekan III, Fak. Perikanan dan Ilmu Kelautan | 1995-1998   |
| 4. Pembantu Rektor III. Univ. Diponegoro                | 1998 – sek. |

## VI. JABATAN FUNGSIONAL

- |                        |           |
|------------------------|-----------|
| 1. Assisten ahli madya | 1-05-1981 |
| 2. Assisten ahli       | 1-10-1983 |
| 3. Lektor muda         | 1-10-1986 |
| 4. Lektor madya        | 1-12-1989 |
| 5. Lektor kepala madya | 1-11-1996 |
| 6. Guru besar          | 1-07-2001 |

## VII. DAFTAR KARYA ILMIAH HASIL PENELITIAN YANG DIPUBLIKASIKAN

1. The effect of various ammonia concentration to the rate of trichodinids infection in fish. *Journal of Parasitology*, 12(4): 1-5 (1987).
2. Salinity shock and its effect on the pathogenicity of luminous bacteria *Vibrio harveyi* BP04. *Media*, 17(2): 28-33 (1992).
3. Indicators of health hazards arising from marine aquaculture. *Journal of Natural and Environmental Sciences*, 7: 70-73 (1992) ISSN 1235-0486
4. Vaccination of Prawn (*Penaeus monodon* Fab.) against luminous bacterial disease. I. Formalin Killed Vaccine. *Media*, 19(4): 32-36, 1994
5. Vaccination of Prawn (*Penaeus monodon* Fab.) against luminous bacterial disease. I. Attenuated live vaccine. *Jurnal penelitian VIII* (28) :50-58 (1995) ISSN : 0215-2584.
6. Plasmid profile of luminous bacteria isolated from infected prawn (*Penaeus monodon*). *Jurnal penelitian VIII* (29) : (1995) ISSN : 0215-2584.

7. Experimental Infections of Crustaceans with Luminous bacteria related to *Photobacterium* and *Vibrio*. Effect of salinity and pH on infectiosity. *Aquaculture* 132 : 105-112 (1995) ISSN 0044-8486
8. The use of bacterial remediation to reduce organic matter and ammonia in brackishwater ponds. Proceeding Seminar Biologi Nasional XV (1997): 767-771. ISBN 979-8287-17-7
9. Osmotic works, Na-K-ATPase activity and feeding efficiency of tiger shrimp juveniles (*Penaeus monodon* Fab.) at various salinities. *Journal Coastal Development*, 2(3): (1999) ISSN 1410-5217
10. Antibody response of catfish (*Ciarias gariepinus*)(Burch) against bacteria *Aeromonas hydrophila* Vaccine. *Journal of Aquaculture Indonesia*, 1(2): 126-130 (2000) ISSN 1411-5670
11. The performance of biofilter on the production and disease incidence of Prawn (*Penaeus monodon* Fab.). *Journal of Coastal Development*, 3(3): 655-661 (2000). ISSN 1410-5217
12. Determination of mercury's bioaccumulation factor in milkfish (*Chanos chanos*) of Semarang Municipality fishponds using neutron activation analysis. *Journal Coastal Development*, (in press) ISSN 1410-5217.
13. Characterization of Japanese eel immunoglobulin M and its level in serum. *Comparative Biochemistry and Physiology*, part.B 127 : 525-532. (2000).
14. Identifikasi, Prevalensi, Intensitas dan Dominasi Endoparasit cacing pada Ikan sebelah (*Psettodes erumei*) di Perairan Jepara. *Ilmu Kelautan*, *Majalah Ilmiah Pengembangan Ilmu-Ilmu Kelautan*, 21 (VI): Maret 2001. ISSN 0853-7291
15. Efek Anestesi Lidocaine terhadap Profil Hematologi Ikan Komet (*Carassius auratus*). *Jurnal Ilmiah Sainteks. Spec. Ed. Mei*, 2001. ISSN 0854-726X.

#### **VIII. DAFTAR KARYA ILMIAH HASIL PENELITIAN YANG TIDAK DIPUBLIKASIKAN**

1. Pengaruh pemberian es terhadap kualitas udang putih (*Penaeus merguensis* Fab.) selama transportasi (1978)
2. Uji coba penerapan pertanian terpadu Mina-Ayam, di desa Dono Mulyo, Kab. Magelang (1983).

3. Studies of the behaviour of fish ectoparasite protozoa with special reference to trichodinids (1986)
4. Uji Coba Penerapan berbagai jenis tempat penampungan dalam upaya menekan mortalitas ikan hias laut (1988).
5. Evaluasi Kelayakan Pantai teluk Awur untuk budidaya udang intensif (1989)
6. Preliminary study on the production of *Vibrio* vaccine and its efficacy at various adjuvan concentration, Nagasaki University (1989)
7. Uji lapang tentang efektifitas biofilter terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) (1988)
8. Pengaruh pemberian hormon pertumbuhan terhadap kecepatan tumbuh rumput laut *Gracillaria* secara laboratoris (1990)
9. Studies of bacteria causing shrimp disease in Indonesia with special refference to luminous bacterial disease (1994)
10. Environmental factor involved in the pathogenicity of luminous bacteria in vitro (1992)
11. Penerapan biofilter untuk meningkatkan daya dukung iahan pada budidaya tambak intensif (2000).
12. Studi penggunaan antibiotik nitrofurantoin terhadap kelangsungan hidup dan aktifitas sel fagositik ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang terinfeksi *Aeromonas hydrophila*. (1999)
13. Studi penggunaan immunestimulan levamisole terhadap aktifitas sel fagositik ikan beronang (*Siganus gutattus*) yang diinfeksi bakteri pathogen *Vibrio anguillarum*.(2000).

#### IX. DAFTAR KARYA ILMIAH MENULIS BUKU

No	Judul buku	Penulis	Jml. Halaman	tahun
1.	Abnormalitas dan berbagai penyakit ikan	J. Brown dan S.B. Prayitno	67	1983
2.	Diktat Ilmu Parasit Ikan I	S.B. Prayitno	44	1987
3.	Pathogenicity of luminous bacteria to ccustacean with special emphasis on <i>Vibrio</i>	S.B. Prayitno	43	1995

	<i>harveyi</i> strain BP04, ISBN 979-8347-62-5			
4.	The Prevalence of ecto parasitic protozoa and mono-genea of fish in relation to environmental amonia. ISBN 979-8347-61-7	S.B. Prayitno	116	1995
5.	Prinsip-prinsip diagnosa pe-nyakit ikan ISBN 979-8347-89-7	S.B. Prayitno	94	1998
6.	Diskripsi Hama dan Penyakit ikan mas ( <i>Cyprinus carpio</i> ) dan Udang ISBN 979-9156-52-1 (in press)	S.B. Prayitno & Desrina		2002

#### X. KARYA ILMIAH LAIN

1. Pathogenicity of several non luminous bacteria to prawn larvae (*Penaeus monodon*). Annual Conference of the Society of General Microbiology, Trinity University, Republic of Ireland (1992).
2. Berbagai Design dan Layout Fasilitas Karantina untuk Ikan, Udang, Reptile dan Mamalia. Workshop Karantina Ikan, Jakarta (1995)
3. Pokok pikiran tentang design dan tolok ukur kualitas benur bermutu. Workshop Direktorat Pembenuhan, Ditjen Perikanan (1995)
4. Analisis tentang kegagalan budidaya perikanan air tawar dan air payau. Workshop pengembangan budidaya perairan, Ditjen Perikanan, BPAP, Jepara (1995).
5. Teknik Pengembiakan dan Penyimpanan spesimen HPI/HPIK golongan parasit crustacea. Seminar Evaluasi Hama dan Penyakit Ikan Karantina, Departemen Pertanian (1997).
6. Dampak kegiatan budidaya perikanan air tawar terhadap lingkungan. Disampaikan pada kursus Amdal tipe A (1997).

7. Berbagai penyakit karantina pada udang, metoda identifikasi dan upaya pengendaliannya. Lokakarya Sistim pengendalian penyakit Ikan, Jakarta (1997).
8. Present status of brackishwater aquaculture industry in Indonesia with special reference to legal and regulation aspects. Workshop on Brackishwater aquaculture development, Kasetsart University-NACA-ILI (1997)
9. Pengelolaan wilayah pesisir dan laut secara terpadu (Pelatihan bagi kelompok tani dan nelayan, BAPPEDAL-PPLH UNDIK, 1999)
10. Potret Agribisnis sektor Perikanan dalam menghadapi millenium III. Pidato Ilmiah pada Dies Natalis UNIKAL, 1999.
11. Management Penyakit dan Kesehatan Ikan. Disampaikan pada Program Pembekalan Ketrampilan tambahan pegawai Bank yang akan purna tugas (1999).
12. Pokok-pokok pikiran tentang penerapan Import Risk Analysis (IRA) Karantina Ikan di Indonesia. Seminar Karantina Ikan di Bogor (2000).
13. Sistim Pengendalian Hama dan Penyakit Ikan pada Budidaya Tambak Air Payau dalam Mengantisipasi Persyaratan Negara-Negara Pengimpor. Disampaikan pada Pembahasan Kebijakan Kesehatan Ikan, Dirjen Perikanan Budidaya, DKP (Agustus, 2001).
14. Kajian Sistim Monitoring Hama Penyakit Ikan. Disampaikan pada penyusunan Peta Geografis Penyakit Ikan. Dirjen Perikanan Budidaya. DKP (Sept, 2001).
15. Peran kelembagaan masyarakat dalam pencegahan dan penanggulangan wabah penyakit ikan. Disampaikan pada seminar pengembangan sistim pemantauan kesehatan ikan. Dirjen Perikanan Budidaya, DKP (Oktober, 2001)
16. Pemanfaatan sumberdaya perikanan dan kelautan secara berkelanjutan dengan semangat kebersamaan dalam era otonomi daerah. Pidato dies natalis Universitas Diponegoro ke 44 (Oktober 2001).
17. Pemanfaatan lahan sempit untuk pemeliharaan ikan. Disampaikan pada Seminar keterpaduan kebijakan sektor Peternakan dan Perikanan di Era Globalisasi dan otonomi Daerah, Dies Natalis UNAIR ke 48 (November, 2001)



## **XI. PERAN AKTIF DALAM PERTEMUAN ILMIAH**

### **A. TINGKAT INTERNASIONAL**

1. Seminar on multi disciplinary studies on fisheries and inshore coastal resource management. UNIP-New Castle Upon Tyne, 21-26 July 1986.
2. Second Asian Fisheries Forum, Tokyo, Japan, 8-10 April 1989.
3. Seminar on the progress of Biotechnology, Scandinavia, October 1991.
4. Seminar and Symposium on Pathology of Marine Aquaculture (PAMAQ), Montpellier, France, 2-5 April 1992.
5. Seminar on animal ethology. European Society on animal Ethologist, Tjele, Denmark, Agustus 1994
6. Workshop on legal aspect of Aquaculture in Asia. NACA-ILI, Kasetsart University, Bangkok, 10-14 March 1997.
7. The JSPS Internasional Symposium on Fisheries in Tropical Area. Sustainable Fisheries in Asia in the New Millenium. Bogor, Indonesia, 2000.

### **B. TINGKAT NASIONAL**

1. Workshop tentang pemberdayaan petani (intensifikasi), SEAMEO-DEPDIKBUD, IPB (1983).
2. Seminar nasional Parasitology. Perhimpunan Parasitologi Indonesia, Universitas Sebelas Maret Surakarta, Maret 1988.
3. Seminar pembaharuan daftar penyakit karantina ikan. Pusat karantina Pertanian, Januari 1994.
4. Seminar evaluasi distribusi dan penyebaran penyakit ikan karantina. Pusat Karantina Pertanian, Februari 1995
5. Workshop Manajemen Karantina Ikan. Balai Karantina Ikan DKI Jaya, Jakarta, september 1995
6. Seminar determinasi dan sertifikasi benur. Ditjen Perikanan, Jakarta 14-15 Oktober 1995.
7. Workshop tentang pengembangan aquaculture di Indonesia. Ditjen Perikanan, di BPAP, Jepara, 18 Desember 95 – 18 Januari 1996.
8. Seminar standarisasi metoda diagnosa penyakit karantina ikan. Pusat Karantina Pertanian, Jakarta, 6-9 Maret 1996.
9. Pelatihan bagi penyuluh pertanian terpadu. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 1996.

10. Seminar konvensi nasional upaya meningkatkan daya saing nasional menghadapi 2003. Universitas Lampung, Bandar Lampung 22-23 April 1997.
11. Seminar dan Simposium Biologi Nasional. Perhimpunan ahli Biologi Nasional, Universitas Lampung, 24-26 Juli 1997.
12. Seminar dan lokakarya budidaya katak lembu, di Bandungan (1997).
13. Seminar evaluasi penyakit karantina ikan, Pusat Karantina Pertanian, Jakarta, 10-12 Desember 1997.
14. Sarasehan Pemberdayaan ekonomi masyarakat sekitar hutan. Kanwil Kehutanan, Semarang, 11 September 1999.
15. Penataran pengembangan tambak berwawasan lingkungan. Ditjen Perikanan, Deptan. Di Yogyakarta 31 oktober – 4 November 1999.
16. Seminar Pembangunan Kelautan Indonesia, UNHAS, 20-12 Desember 1999.
17. Temu teknis petugas karantina ikan, Pusat Karantina Pertanian, Februari 2000.
18. Sarasehan Dewan Maritim Indonesia, April 2000.
19. Seminar Pemantauan hama dan penyakit Ikan Karantina. Pusat Karantina Pertanian, Departemen Pertanian, (2000).
20. Seminar Lintas UPT Departemen Kelautan dan Perikanan, di Yogyakarta (Sept, 2001)
21. Seminar Penyelenggaraan Negara yang bersih dari Korupsi, Kolusi dan Nepotisme Panitia Ad Hoc II BP MPR RI bekerjasama dengan UNDIP (September 2001).
22. Seminar tentang Pembentukan jaringan Pembenihan Ikan. Direktorat Pembenihan, Dirjen Perikanan Budidaya, Dept. Kelautan dan Perikanan, Jakarta, September 2001.
23. Seminar Nasional Keterpaduan Kebijakan sektor Peternakan dan Perikanan di Era Globalisasi dan Otonomi Daerah. Universitas Airlangga, 8-9 November 2001

## **XII. KEANGGOTAAN/KEPENGURUSAN DALAM ORGANISASI PROFESI**

<b>No.</b>	<b>Organisasi Profesi</b>	<b>Kedudukan</b>	<b>Tahun</b>
1.	Ikatan Sarjana Perikanan (ISPIKANI)	Anggota	1980 – sek
2.	Asian Fisheries Society (AFS)	Anggota	1989 – sek

3.	World Aquaculture Society (WAS)	Anggota	1989-1995
4.	Indonesian Net work on Fish Health Management	Ketua bidang	1996 - sek
5.	Perhimpunan Ahli Bioteknologi Semarang	Anggota	1998 - sek
6.	Society for General Microbiology	Anggota	1990 - sek
7.	Forum petambak	Nara sumber	1997 - sek
8.	Perhimpunan Peternak Katak Lembu Jawa Tengah	Penasehat	1997 - sek

### **XIII. PIAGAM PENGHARGAAN**

1. Dosen teladan III Fakultas Peternakan UNDIP (1983)
2. External examiner prize, 'the most progress student 1986' Institute of Aquaculture, University of Stirling, Scotland (1986)
3. Dosen teladan II Universitas Diponegoro (1988)
4. Pancawarsa II Kwartir Nasional Gerakan Pramuka (1990)
5. Dharma Bhakti Kwartir Nasional Gerakan Pramuka (2001)

### **XIV. KEANGGOTAAN/KEPENGURUSAN DALAM ORGANISASI NON PROFESI**

1. Gerakan Pramuka Kwarda Jawa Tengah, wakil ketua (1998 - 2003)
2. Dewan Maritim Indonesia, anggota (1999- sekarang)
3. Asia Pasific Regional Scouts, management sub committee (2001 - 2005)
4. KONIDA Jawa Tengah, wakil ketua I (1999 - 2004)
5. Badan Pembina Olah Raga Mahasiswa (BAPOMI) Jateng, Ketua Umum (1999 - 2003)
6. Indonesian Association of British Alumni (IABA) Central Java, Chairman (1999 - now)
7. Alumni SMA Negeri Purwokerto (ASMARI), Ketua, 2002