

PIDATO PENGUKUHAN



PERKEMBANGAN DAN PENGEMBANGAN VAKSIN KOKSIDIOSIS DALAM MENDUKUNG PENINGKATAN SUSTAINABILITY DAN PROFITABILITY INDUSTRI PERUNGGSAN INDONESIA

Prof. Muchammad Yunus, drh., M.Kes., Ph.D.



Disampaikan pada
Pengukuhan Jabatan Guru Besar dalam Bidang Ilmu Entomologi dan Protozoologi
pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga di Surabaya
pada Hari Rabu, Tanggal 14 Oktober 2020



**PERKEMBANGAN DAN PENGEMBANGAN VAKSIN
KOKSIDIOSIS DALAM MENDUKUNG PENINGKATAN
SUSTAINABILITY DAN PROFITABILITY INDUSTRI
PERUNGGANAN INDONESIA**



Disampaikan pada Pengukuhan Jabatan Guru Besar
dalam Bidang Ilmu Entomologi dan Protozoologi
pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga
di Surabaya pada Hari Rabu, Tanggal 14 Oktober 2020

Oleh

MUCHAMMAD YUNUS



Bismillaahir Rahmaanirr Rahiim
Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh,
Selamat pagi dan salam sejahtera bagi kita semua,

Yang Terhormat,

Ketua dan Anggota Majelis Wali Amanat Universitas Airlangga,
 Rektor dan para Wakil Rektor Universitas Airlangga,
 Ketua dan Anggota Senat Akademik Universitas Airlangga,
 Para Guru Besar di Lingkungan Universitas Airlangga dan Guru
 Besar Tamu,
 Para Dekan dan Wakil Dekan di Lingkungan Universitas
 Airlangga,
 Para Direktur, Ketua Badan, dan Lembaga di Lingkungan
 Universitas Airlangga,
 Direksi Rumah Sakit Hewan Universitas Airlangga, serta Para
 Kolega, rekan, keluarga, undangan, dan hadirin pemirsa media
 zoom yang saya muliakan.

Pada hari yang penuh berkah ini, marilah kita bersama-sama memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga kita dapat hadir pada Sidang Terbuka Universitas Airlangga Pengukuhan Guru Besar. Saya menyadari, pengangkatan sebagai Guru Besar merupakan suatu amanah dan tanggung jawab yang harus diemban oleh tenaga pengajar di Perguruan Tinggi. Merupakan penghormatan dan penghargaan yang tiada tara bagi saya karena hadirin berkenan meluangkan waktu untuk menghadiri dan mengikuti acara Pengukuhan Guru Besar pada hari ini. Untuk itu, saya menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Dalam kesempatan ini, perkenankanlah saya menyampaikan pidato pengukuhan sesuai bidang ilmu yang saya tekuni, yakni Ilmu Entomologi dan Protozoologi pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga dengan judul:

**PERKEMBANGAN DAN PENGEMBANGAN VAKSIN
KOKSIDIOSIS DALAM MENDUKUNG PENINGKATAN
SUSTAINABILITY DAN PROFITABILITY INDUSTRI
PERUNGGANAN INDONESIA**

Hadirin yang saya muliakan,

Permasalahan yang sering dihadapi hampir semua industri peternakan adalah penurunan produktivitas yang diakibatkan penyakit. Dua mekanisme utama yang harus dilakukan dalam mengontrol penyakit adalah penggunaan vaksin dan antimikroba. Vaksinasi memberikan kekebalan dalam rentangan waktu tertentu dan melindungi dari infeksi agen patogen dengan sejumlah kecil imunisasi. Sebaliknya proteksi berspektrum luas diberikan oleh antimikroba (sebagai antibiotik dalam pakan dan *chemical agen* dalam dosis *prevention*) yang memerlukan penggunaan yang terus menerus meskipun tidak ada infeksi. Antibiotik disamping sebagai antimikroba juga berfungsi sebagai growth promoter. Penggunaan antibiotik secara ekstensif dalam waktu lama akan menimbulkan resistensi pada agen infeksi dan residu pada produk asal hewan seperti telur, daging dan susu yang berdampak serius terhadap kesehatan konsumen dan penolakan produk ekspor kita oleh negara-negara tujuan ekspor yang memberlakukan standar yang ketat terhadap residu antibiotik yang terkandung dalam produk asal hewan. Sementara WHO saat ini merekomendasikan pembatasan penggunaan antimikroba dalam pakan untuk

produksi, pengembangan ternak dan penggunaan dalam mengendalikan penyakit.

Berdasarkan pengalaman mereka, beberapa negara telah menerapkan pembatasan tersebut. Pembatasan penggunaan antibiotik perlu diantisipasi tanpa mengganti dengan antibiotik lain untuk tujuan pencegahan dan pengobatan terhadap infeksi mikroorganisme. Akibat yang terjadi dari pembatasan ini bagi industri perunggasan di negara-negara berkembang seperti Indonesia adalah penurunan produktivitas akibat peningkatan kasus infeksi oleh beberapa patogen tertentu.

Hadirin yang saya hormati,

Koksidiosis pada ayam adalah penyakit yang disebabkan oleh protozoa intraseluler. Parasit ini menginfeksi dan berkembang dalam sel epitel lapisan mukosa intestine atau sekum. Perkembangan parasit menyebabkan kerusakan epitel intestine, diare dan malabsorpsi nutrisi. Penyakit ini menimbulkan kerugian ekonomi yang cukup besar bagi peternak ayam, antara lain karena angka kematian yang cukup tinggi, terhambatnya pertumbuhan, penurunan produksi telur dan efisiensi pakan serta tingginya biaya pengobatan dan upah tenaga kerja (Jangi. *et al*, 2006). Dalam beberapa tahun terakhir, penyakit ini menyebabkan kerugian lebih dari £ 2 miliar setiap tahun (Dalloul *and* Lillehoj, 2006). Peningkatan kasus koksidiosis di Indonesia antara 20–25% pada tahun 2006, dimana hampir setengahnya terjadi di Propinsi Jawa Barat dan Jawa Timur (Wiryawan, 2006). Berdasarkan fakta yang ada di lapangan menunjukkan bahwa koksidiosis adalah infeksi yang hampir selalu ditemukan peternakan ayam baik di farm komersial maupun breeder (USDA, Poultry Indonesia, 2005). Penularan penyakit mudah dan infeksi terjadi akibat tertelannya stadium ookista yang infeksiif yang mengkontaminasi pakan atau

air minum ayam yang sehat yang dikeluarkan oleh ayam yang sakit. Sistem pemeliharaan yang kurang memperhatikan kebersihan merupakan predisposisi dan kondisi yang menyebabkan penyakit berjangkit.

Fakta yang ada pada industri perunggasan, kontrol terhadap koksidiosis sebagian besar berhubungan dengan penggunaan secara rutin anti koksidiosis (koksidostat). Hal ini dapat dibuktikan adanya *active ingredient* koksidostat pada setiap produk pakan yang diproduksi oleh produsen pakan ternak. Disamping adanya resistensi parasit yang ditimbulkan akibat penggunaan koksidostat yang terus menerus (Chapman *and* Shirley, 2002), kekhawatiran adanya residu dalam produk-produk asal unggas (daging dan telur), juga menyebabkan strategi manajemen industri perunggasan menjadi lebih kompleks dan mahal. Implikasi lain yang timbul dari resistensi beberapa spesies *Eimeria* terhadap koksidostat adalah lambatnya perkembangan dan penemuan obat baru serta registrasi yang mahal terutama insentif yang harus diberikan pada pabrik obat untuk investigasi obat baru (Shirley, 1992).

Hadirin yang saya mulakan,

Pembatasan penggunaan antibiotik perlu diantisipasi tanpa mengganti dengan antibiotik lain untuk tujuan pencegahan dan pengobatan terhadap infeksi mikroorganisme. Untuk mengatasi kondisi tersebut penggunaan vaksin dalam pengendalian penyakit infeksius lebih memberikan harapan dalam menghindari ketergantungan terhadap pemakaian antibiotik dan bahan kimia lain disamping itu penggunaan vaksin lebih alami, aman, efektif dan efisien dalam meningkatkan resistensi dan menghambat perkembangan agen infeksi. Penggunaan beberapa macam vaksin dalam mengontrol koksidiosis (infeksi *Eimeria*) telah

dikembangkan diantaranya dengan menggunakan derivative parasit non infeksi (Rose, 1987), dan rekayasa genetik vaksin subunit (Bhogal *et al.*, 1992; Danforth *et al.*, 1989; Jenkins *et al.*, 1991) semua telah digunakan untuk imunisasi. Pada umumnya, vaksin non infeksi seperti organisme mati, ekstrak stadium perkembangan parasit yang berbeda, supernatan kultur jaringan dan cairan embrionik yang terinfeksi diberikan melalui rute yang berbeda adalah tidak seefektif dan tidak merangsang *protective immunity* dalam waktu yang lama seperti vaksin hidup (Rose, 1987; Murray, 1986). Walaupun *killed vaccine* mengandung deretan luas imunogen parasit menginduksi kekebalan humoral, mereka biasanya kekurangan komponen penting yang berhubungan dengan stadium perkembangan intraseluler yang perlu untuk mengaktifkan *cell mediated immunity*. Vaksin subunit terdiri struktur atau komponen metabolik parasit tetapi secara normal tidak mampu menimbulkan spektrum yang luas dari sel T dan B host respon imun seperti yang terjadi pada infeksi dan *live vaccine*. Salah satu bahan vaksin yang masih dan sedang dieksplorasi serta mempunyai prospek yang baik adalah vaksin hidup dari stadium ookista (*live vaccine*) yang dapat dikembangkan, diproduksi secara masal serta dapat diaplikasikan di lapangan.

Hadirin yang saya hormati,

Pengembangan *live vaccine* menggunakan *attenuated live vaccine* stadium ookista *Eimeria* dapat dijadikan alternatif untuk lebih efisien dan efektif dalam potensi proteksi dan biaya dibanding vaksin koksidiosis ayam jenis lain seperti *killed* atau vaksin sub unit. Tetapi pada kenyataannya, pengembangan dan penggunaan *live vaccine* stadium ookista untuk koksidiosis ayam selama ini kurang berhasil dengan baik dikarenakan pengembangan vaksin tersebut biasanya terbatas pada salah satu isolat (spesies) *Eimeria*

saja (Livacox dan CoxAbic, masing-masing hanya berisi isolat *E. tenella* dan *E. maxima*, Williams, 2002; Wallach, 1997). Kenyataan menunjukkan bahwa banyak kasus koksidiosis yang terjadi di banyak farm ayam adalah infeksi campuran dari beberapa spesies *Eimeria*, sementara di farm yang lain oleh spesies *Eimeria* yang lain, sehingga program pencegahan atau proteksi terhadap koksidiosis ayam tidak sesuai harapan, dengan kata lain program vaksinasi kurang berhasil dikarenakan agen atau isolat untuk proteksi terbatas pada satu spesies saja.

Di samping itu, respon kekebalan yang terjadi akibat infeksi *Eimeria* bersifat spesies spesifik artinya vaksinasi dengan satu spesies *Eimeria* saja hanya dapat melindungi induk semang dari satu isolat tersebut, padahal ada beberapa spesies *Eimeria* yang sering dan biasa menginfeksi ayam (*E. tenella*, *E. necatrix*, *E. brunetti*, *E. hagani*, *E. mivati*, *E. praecox*, *E. maxima*, *E. acervulina* dan *E. mitis*) (Rose, 1987). Kondisi tersebut sangat tidak menguntungkan baik dari segi proteksi yang dihasilkan maupun secara ekonomi apabila program vaksinasi dilakukan beberapa kali yang akan memberikan stress yang lebih sering pada ayam dan mempengaruhi produksi, tidak efektif dalam tenaga, waktu dan biaya. Oleh karena itu digunakan beberapa spesies *Eimeria* yang poten dan sering menyerang farm ayam sebagai *polyvalent live seed vaccine* sehingga dapat melindungi ayam dari infeksi beberapa spesies *Eimeria* secara comprehensive.

Pengembangan *polyvalent live seed vaccine* dari stadium ookista spesies *Eimeria* dapat dilakukan dengan seleksi *parent strain* spesies *Eimeria* dari lapangan sebagai strain induk kemudian atenuasi menggunakan metode modifikasi prepaten period melalui serial pasase *precocious lines* pada *naive chicken* dari masing-masing spesies *Eimeria* untuk menghasilkan spesies *Eimeria low virulence* dan dilakukan uji karakterisasi terhadap strain *low virulence* spesies *Eimeria* tersebut untuk sensitivitas

terhadap obat, potensial reproduksi, patogenitas dan proteksi terhadap *homologous* dan *heterologous challenges*.

Hadirin yang saya hormati,

Ada beberapa kriteria untuk pengembangan *polyvalent live vaccine* agar efektif dan berkualitas antara lain: strain harus sensitive terhadap obat, meskipun virulensinya rendah dan menyebabkan gejala klinis sedikit atau tidak sama sekali, strategi manajemen memerlukan untuk pengendalian parasit. Strain virulensinya harus rendah, harus mampu merangsang respons kekebalan tanpa menimbulkan penyakit yang berat. Strain harus mempunyai potensi reproduksi yang tinggi, produksi ookista yang tinggi akan menjadikan biaya produksi menjadi lebih murah dengan demikian biaya lebih efisien dan efektif. Strain harus dapat melindungi dari infeksi baik oleh strain induk atau strain dengan tingkat virulen yang berbeda dalam spesies yang sama.

Manfaat pengembangan *polyvalent live vaccine* bagi pemangku kepentingan/stakeholders adalah dengan adanya *attenuated coccidiosis polyvalent live vaccine* akan dapat digunakan untuk memprotek/melindungi ayam dari infeksi spesies *Eimeria* penyebab koksidiosis ayam yang sering dan biasa ditemukan di lapangan yang secara ekonomis (tenaga, biaya dan waktu) lebih menguntungkan daripada *attenuated live vaccine* yang hanya terdiri dari satu atau dua spesies *Eimeria* saja.

Penggunaan *attenuated coccidiosis polyvalent live vaccine* sangat signifikan mengurangi penggunaan koksidostat (menekan resistensi dan residu) dan efektif menurunkan kerugian dan biaya produksi akibat infeksi, khususnya mengantisipasi bila terjadi pembatasan atau bahkan larangan penggunaan koksidostat dimasa yang akan datang. Efektivitas dan efisiensi penggunaan *attenuated coccidiosis polyvalent live vaccine* mendukung

peningkatan *sustainability* dan *profitability* pada industri perunggasan di Indonesia. Industri perunggasan mampu menjadi industri lebih efisien dan dapat bersaing di tingkat global serta dapat membangun image produk dan industri yang baik. Mencegah penurunan nilai ekspor negara dari produk ekspor asal hewan ke negara tujuan ekspor yang memberlakukan standar yang sangat ketat terhadap adanya residu dalam produk daging atau telur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Sebelum mengakhiri pidato ini, perkenankan saya mengucapkan syukur alhamdulillah ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia yang telah dilimpahkan kepada saya, sehingga saya mendapat kesempatan berdiri di mimbar ini. Sebagai manusia biasa, saya menyadari keterbatasan dan ketidaksempurnaan saya, maka apa yang telah saya capai hingga saat ini tidaklah terlepas dari keterlibatan dan bantuan semua pihak. Pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak berikut.

Kepada Pemerintah Republik Indonesia dalam hal ini kepada Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, **Nadiem Anwar Makarim, B.A., M.B.A** dan Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia **Prof. Ir. Nizam, M.Sc., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.**, serta Direktur Karir dan Kompetensi Sumber Daya Manusia, yang telah menyetujui pengangkatan saya sebagai Guru Besar dalam bidang Ilmu Entomologi dan Protozoologi di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Mudah-mudahan Allah SWT memberikan kekuatan dan kesehatan kepada saya untuk melaksanakan amanah ini dengan sebaik-baiknya. Amin.

Kepada yang terhormat Ketua Senat Akademik Universitas Airlangga **Prof. Djoko Santoso, dr., Sp.PD-KGH., Ph.D., FINASIM** dan Sekretaris Senat Akademik, beserta seluruh anggota yang telah banyak membantu, mengusulkan dan menyetujui untuk pengangkatan saya sebagai Guru Besar.

Kepada yang terhormat Rektor Universitas Airlangga, **Prof. Dr. Mohammad Nasih, SE., M.T., Ak., CMA.,** Para Wakil Rektor, **Prof. Dr. Ni Nyoman Tri Puspaningsih, Dra., M.Si; Dr. M. Madyan, SE., M.Si., M.Fin; Prof. Dr. Bambang Sektiari, drh., DEA; dan Muhammad Miftahussurur, dr. M.Kes., Sp.PD, Ph.D;** Sekretaris Universitas **Dr. Koko Srimulyo, Drs., M.Si.,** atas dukungan, fasilitas dan memberikan persetujuan pengusulan pengangkatan saya sebagai Guru Besar.

Tak lupa terima kasih saya sampaikan kepada **Prof. Dr. Purnawan Basundoro, S.S., M.Hum.,** beserta Tim PAK yang telah me-*review* berkas saya. Terima kasih yang tulus juga saya sampaikan kepada *peer reviewer* karya ilmiah kepada **Prof. Dr. Aulanni'am, drh. DES. (Unibraw); Prof. Dr. Pratiwi Trisunuwati, drh., M.S. (Unibraw); Prof. Dr. Widji Soeratri, Apt., DEA.; Prof. Dr. Setiawan Koesdarto, drh., M.Sc.; Prof. Dr. Bambang Sektiari, drh., DEA; Prof. Sri Agus Sudjarwo, drh., Ph.D; Prof. Dr. Pudji Srianto, drh., M.Kes. dan Prof. Dr. Fedik Abdul Rantam, drh.,** yang selama ini selalu memotivasi dan membantu usulan Guru Besar saya.

Kepada yang terhormat Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga periode 2015–2020, **Prof. Dr. Pudji Srianto, drh., M.Kes.,** beserta Wakil Dekan I **Prof. Dr. Fedik Abdul Rantam, drh.,** Wakil Dekan II **Dr. Mufasirin, drh., M.Si.,** Wakil Dekan III **Prof. Dr. Suwarno., drh., M.Si.,** Ketua Badan Pertimbangan Fakultas **Prof. Dr. Bambang Sektiari, drh., DEA.** dan seluruh anggota yang telah menyetujui dan

mengusulkan kenaikan jabatan akademik saya ke jenjang Guru Besar.

Kepada yang terhormat Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga periode 2020–2025, **Prof. Dr. Mirni Lamid, drh., MP.** atas dukungan dan motivasi yang telah diberikan kepada saya untuk memegang amanah jabatan Guru Besar.

Kepada yang terhormat promotor, ko-promotor, dan tim penguji saat menyelesaikan pendidikan doctor, saya mengucapkan banyak terima kasih kepada **Prof. Susumu MAKIMURA, DVM., Ph.D., Prof. Yoichiro HORII, DVM., Ph.D., Prof. Hisashi INOKUMA, DVM., Ph.D.,** yang membimbing dan memotivasi untuk menyelesaikan studi S3, Tak lupa ucapan terima kasih kepada **Assoc. Prof. Adrian L. Smith, DVM., Ph.D.** dari *Department of Molecular Cell and Developmental Biology, Yale University, New Haven, Connecticut, and Institute for Animal Health, Compton, Berkshire, UK* yang telah berkolaborasi secara *constructive* dalam penelitian *gastrintestinal immune response*.

Kepada semua para senior, sejawat dan kolega di Departemen Parasitologi Veteriner: **Prof. Dr. Setiawan Koesdarto, drh., M.Sc., Prof. Dr. Ninuk Dyah RL., drh., MS., Sri Mumpuni S., drh, M.Kes., Dr. Endang Suprihati, drh., M.S., Dr. Poedji Hastutiek, drh., M.Si., Prof. Dr. Lucia Tri Suwanti, drh., MP., Dr. Mufasirin, drh., M.Si., Dr. Kusnoto, drh., M.Si., Agus Sunarso, drh., M.Sc.,** terima kasih atas kerjasamanya. Tak lupa juga saya sampaikan terima kasih kepada **Bp. Pamudji, S.E.,** yang telah membantu penyusunan berkas pengusulan ini.

Capaian Guru Besar ini saya persembahkan kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda **H. Basuni** (alm.) dan Ibunda **Zubaidah** (alm.) serta Ibunda **Nurchannah** (alm.) yang telah mendidik dan mencintai putra-putrinya dengan penuh kasih sayang sehingga mampu menjadi manusia yang berguna bagi agama, bangsa dan negara, juga untuk ayahanda mertua **H.**

Basirun Husein dan Hj. Roesni Djarona (alm.). Semoga Allah SWT membalas dengan pahala yang lebih baik dan memberikan ampunan dan tempat yang terbaik di sisi-Nya.

Dari hati yang paling dalam dengan penuh kasih sayang saya sampaikan terima kasih yang tak terhingga untuk istri tercinta **Henny Yunitha S.E.**, serta anak-anak mas **Yuhendra Dary Pratama** dan adik **Evan Hanif Dwi Novianto**, yang dengan penuh kesabaran selalu mendampingi, menyemangati dan memotivasi saya dalam meniti karir sampai mencapai jabatan Guru Besar. Terima kasih juga atas dukungan dan kasih sayang yang selama ini diberikan oleh saudara kandung saya **Agus Wijaya, drh., M.Sc., Ph.D., Budiono, Mohammad Fatoni, Mohammad Arifin** dan adik-adik tercinta **Riza Mihrobi, Dra. Fatimatuzzuhro, Choirun Nizar, S.Ag., Lubbi Ilmiawan, dr., Bachtiar Fanani, SE** dan **Deni Setyowati**, beserta seluruh keluarga besar **H. Basuni dan H. Basirun Husein** atas kasih sayang dan dukungannya selama ini.

Terselenggaranya acara pada hari ini tidak lepas dari kerja sama luar biasa dari panitia. Untuk itu, saya haturkan terima kasih atas arahan Sekretaris Universitas Airlangga, Bapak **Dr. Koko Srimulyo, Drs., M.Si., Ketua Panitia Pengukuhan Guru Besar 14 Oktober 2020**, beserta seluruh panitia, dan Tim Paduan Suara yang telah bekerja keras untuk kesuksesan acara ini. Terkait penyusunan buku orasi Pengukuhan Guru Besar, izinkan saya mengucapkan terima kasih atas masukan, koreksi, serta kritik dan saran yang telah diberikan oleh **Prof. Dr. I.B. Putera Manuaba, M.Hum.** Terakhir, saya ucapkan rasa hormat dan terima kasih pada seluruh guru dari TK, SD, SMP, SMA, S1, S2, S3, senior, sejawat, teman, dan sahabat yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, atas seluruh dukungan selama ini. Semoga Allah SWT membalas seluruh kebaikan yang saya terima dengan pahala berlipat. Amin YRA.

Akhirnya, kepada semua hadirin yang telah berkenan meluangkan waktu dan bersabar mendengarkan pidato pengukuhan Guru Besar pada hari ini, saya menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya dan disertai permohonan maaf sekiranya ada hal-hal kurang berkenan di hati hadirin sekalian. Terima kasih.

Wassalaamu'alaikum Wr. Wb.



DAFTAR PUSTAKA

- Bhogal, B.S., Miller, G.A., Anderson, A.C., Jessee, E.J., Strausberg, S., McCandliss, R., Nagle, J. and Strausberg, R.L. 1992. Potential of a recombinant antigen as a prophylactic vaccine for day-old broiler chickens against *Eimeria acervulina* and *Eimeria tenella* infections Vet. Immunol. Immunopathol. 31: 323–335.
- Chapman, H.D. and Shirley, M.W. 1989. The sensitivity of isolate of *Eimeria* species to monensin and lasalocid acid in the chicken. Res. Vet. Sci. 46: 114–117.
- Dalloul, R.A and Lillehoj, H.S. 2006. Poultry coccidiosis: recent advancements in control measures and vaccine development. Journal Expert Review of Vaccines 5 (1): 143–163.
- Danforth, H.D., Augustine, P.C., Ruff, M.D., McCandliss, R., Strausberg, R.L. and Likel, M. 1989. Genetically engineered antigen confers partial protection against avian coccidial parasites. Poult. Sci. 68: 1643–1652.
- Jangi S, Puay-Eng Soon, Kiew-Lian Wang, 2006. Pengenalpastian protein membran putatif dalam sporozoit *Eimeria tenella* melalui penyingkapan. Imuno. J. Parasitol Malaysian 35(2): 23–28.
- Jenkins, M.C., Castle, M.D. and Danforth, H.D. 1991. Protective immunization against the intestinal parasite *Eimeria acervulina* with recombinant coccidial antigen. Poult. Sci. 539–547.
- Murray, M.J. 1986. Enterotoxin activity of a *Salmonella typhimurium* of equine origin in vivo in rabbits and the effect of *Salmonella* culture lysates and cholera toxin on equine colonic mucosa in vitro. Am. J. Vet. Res. 47: 769–773.
- Rose, M.E. 1987. Immunity to *Eimeria* infections. Vet. Immunol. Immunopathol. 17: 333–343.

- Shirley, M.W. 1992. Research on avian coccidia: an update. *Br. Vet. J.* 148: 479–498.
- USDA., 2005. Poultry Indonesia and Products Annual Overview- August 2005. By the USDA, Foreign Agricultural Service - This article provides the poultry industry data from the USDA FAS Poultry and Products Annual 2005 report for Indonesia. The Poultry Site.
- Wallach, M. 1997. The importance of transmission-blocking immunity in the control of infections by apicomplexan parasites. *Int. J. Parasitol.* 27: 1159–1167.
- Williams, R.B. 2002. Fifty years of anticoccidial vaccines for poultry (1952–2002). *Avian Dis.* 46: 775–802.
- Wiryawan, W. 2006. Kilas Balik Perunggasan 2006. *Infovet Majalah Peternakan dan Kesehatan Hewan*. Ragunan. Jakarta Selatan.



RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama : Prof. Muchammad Yunus, drh., M.Kes.,
 Ph.D.
 NIP : 196612291993031001
 NIDN : 0029126605
 Tempat/Tanggal Lahir : Jombang, 29 Desember 1966
 Alamat Kantor : Departemen Parasitologi Veteriner,
 FKH Unair Kampus C Unair, Jl.
 Mulyorejo Surabaya 60115
 Nomor Telpn : 031-5992785
 Alamat Rumah : Rungkut Barata XV/4 Surabaya
 60293
 E-mail : muchammad-y@fkh.unair.ac.id
 muhyunus_99@yahoo.com
 Nama Istri : Henny Yunitha, SE
 Nama Anak : Yuhendra Dary Pratama
 Evan Hanif Dwi Novianto

RIWAYAT PENDIDIKAN

1973–1978 : SDN I Selorejo, Mojowarno, Jombang
 1979–1982 : SMP Pancasila, Mojowarno, Jombang
 1982–1985 : SMPPN Jombang
 1986–1992 : S1 Pendidikan Dokter Hewan FKH Unair
 1998–2001 : S2 Ilmu Kedokteran Dasar PPS Unair
 2001–2005 : S3 The United Graduate School of Veterinary
 Science, Yamaguchi University, Japan
 2013–2013 : Post Doctoral, FULBRIGHT, USDA, USA

RIWAYAT PEKERJAAN/JABATAN

1993 : Calon Pegawai Negeri Sipil
 1995 : Asisten Ahli Madya IIIA
 1998 : Asisten Ahli IIIB
 2005 : Lektor IIIC
 2012 : Lektor Kepala IVA
 2014–2015 : Sekretaris Departemen Bioproduk, Biosafety dan Biosecurity FKH Unair
 2019–sekarang : Ketua Program Studi S2 Vaksinologi dan Imunoterapetika FKH Unair
 2020 : Profesor/Guru Besar

KEANGGOTAAN PROFESI

1993–sekarang : Indonesian Veterinarian Association
 1995–sekarang : Indonesian Parasitic Disease Control Association
 2005–sekarang : Japan Veterinarian Association
 2011–sekarang : Indonesian Biorisk Association
 2014–sekarang : Asosiasi Dokter Hewan Perunggasan Indonesia
 2020–sekarang : Asosiasi Parasitologi Veteriner Indonesia

TANDA JASA DAN PENGHARGAAN

2007 : Satyalancana Karya Satya 10 tahun. Presiden RI
 2016 : Dosen Berprestasi FKH Unair
 2019 : Satyalancana Karya Satya 20 tahun. Presiden RI

PEMAKALAH SEMINAR ILMIAH

- 2007 : The Comparative Study of Cecal Mucosa IgA Titer of *Eimeria tenella* Primary and Secondary Infected Chickens. (Proceeding of National Symposium of Parasitology and Tropical Disease, University of Udayana, Bali)
- 2008 : The Early Detection of *Eimeria* Infection in Chicken by Examination IgG and IgM titre Specific ELISA (Proceeding of International Seminar of Management Strategies on Animal Health and Production Control in The Anticipation of Global Warming for The Achievement of Millennium Development Goals, June, 2008, Surabaya)
- 2011 : Isolation and Characterization of Expression of *Eimeria tenella* Sporozoite Membrane Protein as Recombinant Principle for Production of Material Subunit Vaccine of Chicken Coccidiosis (Proceeding of International Seminar of Increasing Animal Production Through Zoonoses and Reproductive Disorder Handling, and The Implementation of Biotechnology, 21-22 June, 2011)
- 2014 : Potency of Precocious Lines of *Eimeria tenella* in Increasing Protection and Resistance of Chicken to Parent Strain of *Eimeria tenella* Infection (Proceeding of International Seminar and Workshop Biting Flies as Vectors of One Health in Animal Health) Gadjah Mada University, Yogyakarta
- 2014 : Characterization of Attenuated Infective Stage (Oocyst) of Product of Serial Passage of *E. tenella* Sporozoite on Embryonating Chicken Egg (Proceeding of National of 1st National Research Symposium (Contribution of Research Results for Increasing Human Resources Quality. State University of Malang)

- 2014 : The Exploration of *E. tenella* Sporocysts Inoculation on Featuring Cecum and Oocysts Production in Chicken, An Initial Exploration of Sporocysts Potency as Vaccine Material Candidate. (Proceeding of International of 3 Joint International Meetings 2014, The 14th Annual Workshop of The Regional Network on Asian Schistosomiasis and Other Helminth Zoonosis (RNAS+), The 5th Annual Meeting of South East Asia Veterinary School Association (SEAVSA), The 3rd Scientific Meeting of Indonesian Veterinary School Association (IVSA). Bogor Agricultural University
- 2014 : Attenuation of Pathogenicity of Some Species of *Eimeria* by Serial Passage of *Precocious Line* at Naïve Chicken (Proceeding of National Seminar and Workshop of Biology/Natural Sciences and It Learning) State University of Malang
- 2015 : Development of *Cecal Coccidiosis Immunized Chicken* for Controlling on *E. tenella* Infection by Administration of attenuated *E. tenella* (Proceeding of 1st International Seminar on Natural Resources Biotechnology : from Local to Global) Jogjakarta, September 8-9th Atma Jaya University
- 2016 : The Morphological Endogenous Development of *Eimeria tenella* at Primary and Secondary infected Chickens (Proceeding of The 1 International Basic Science Conference 2016 Towards The Extended Use of Basic Science For Enhancing Health, Environment, Energy, and Biotechnology) Jember September 26-27th 2016, University of Jember

- 2017 : The 2nd Molecular and Cellular Life Sciences: Structural biology, modeling, and molecular dynamics with applications in biotechnology and medicine (MCLS 2017) (Surabaya, July 17-18th)
- 2018 : The morphological endogenous development of *Eimeria necatrix* at primary and secondary infected chickens and its histopathological effect (Proceeding of 5th International Conference on Advance Molecular Bioscience & Biomedical Engineering 2018 (ICAMBBE 2018))
- 2020 : The Endogenous Development of *Eimeria tenella* in Chickens Injected Subcutaneously with Oocysts Protein as Initially Study of Development of Cecal Coccidiosis Killed Vaccine (Proceeding of The 2nd ISSMART (International Seminar on Smart Molecules of Natural Resources) 2020 (Malang, August, 25-26th)

PUBLIKASI

- 2005 : **Yunus, M., Horii, Y., Makimura, S. and Smith, A.L.**, 2005. The Relationship Between The Anticoccidial Effect of Clindamycin and Development of Immunity in The *Eimeria pragensis*/Mouse Model of Large Intestinal Coccidiosis. ***J. Vet. Med. Sci.* 67 (2): 165-170.**
- 2005 : **Yunus, M., Horii, Y., Makimura, S. and Smith, A.L.**, 2005. Murine Goblet Cell Hypoplasia During *Eimeria pragensis* Infection is Ameliorated by Clindamycin Treatment. ***J. Vet. Med. Sci.* 67 (3): 311-315.**

- 2007 : **Yunus, M.**, Suwanti, L.T. and Mufasirin. 2007. Response of Cecal Goblet Cell on Intracellular Development of *Eimeria tenella* in Susceptible and Infected Chickens. **Vet. Med. J. 23 (3): 132-138.**
- 2008 : Suwanti, L.T., **Yunus, M.** and Herdiana. 2008. Effect of *Eimeria tenella* Infection on Weight and Size of Spleen and Diameter of White Pulp in Primary and Secondary Infected Chicken. **Veterinaria Medika 1(18): 13-16.**
- 2009 : **Yunus, M.**, Suwarno, Suwanti, L.T. and Mufasirin. 2009. Characterization and The Increase of Chicken Interferon-gamma Production as a Measure of T-cell Responses to *Eimeria tenella* Antigen. **Vet. Med. J. 25 (2): 82-89.**
- 2010 : **Yunus, M.**, Roesno, D. and Kurniabudhi, M. Y. 2010. The Effect of Dry Duration on The *Eimeria tenella* Vailability by Morphology, Cecal Pathological Changes and Oocysts Production Observations. **Vet. Med. J. 26 (1): 33-38.**
- 2011 : **Yunus, M.**, Faisol and Mafruchati, M. 2011. *Eimeria tenella* Pathogenicity Attenuation Through The Serial Passage of Precocious Lines Toward Number of Schizont and Cecal Histopathology in Broiler. **Fac. Vet. Med. J. Poult. Sci. 4: 41-43.**
- 2011 : **Yunus, M.**, Edhie, A. S. and Anwar, C. 2011. *Eimeria necatrix* Pathogenicity Attenuation Through The Serial Passage of Precocious Lines Toward Small Intestinal Histopathology in Broiler. **Fac. Vet. Med. J. Poult. Sci. 4: 51-53.**

- 2013 : Wibowo, A., **Yunus, M.** and Sektiari, B. 2013. Detection of *Eimeria tenella* Resistance to Diclazuril on One of Layer Farms in Kediri Regency. ***Veterinaria Medika* 6(3): 205-208**
- 2014 : **Yunus, M.**, Suprihati, E. and Sarudji, S. 2014. Reproductive Characteristic of Precocious line of *E. tenella* Sporozoit as Material Bioactive in Embryonating Egg and the Implications of the Finding appraised. ***J. Vet. Adv.* 4(1): 338-342.**
- 2016 : **Yunus, M.** and Suprihati, E. 2016. Potency of attenuated *Eimeria tenella* in protective immunity induction on homologous and heterologous challenges. **Science Direct, Elsevier; *Procedia Chemistry*, 18: 218-223.**
- 2017 : **Yunus, M.**, Purwahidayat, A., Srianto, P., Mufasirin, Legowo, D. and Ferdiansyah, H. 2017. Analysis of the cause of cetacean “short – finned pilot whales (*Globicephala macrohynchus*)” strandings on Probolinggo coast, East Java Province, Indonesia. ***Case Study and Case Report* 7(3): 76 - 82.**
- 2018 : Suprihati, E and **Yunus, M.** 2018. Evaluation of The Antigenicity and Immunogenicity of *Eimeria tenella* by Reproductive Index and Histopathological Changes of Cecal Coccidiosis Virulent Live Vaccine in Broiler Chickens. ***Afr. J. Infect. Dis.* 12(S): 104-110.**
- 2018 : Setsuda, A., Ribas, A., Chaisiri, K., Morand, S., Chou, M., Malbas, F., **Yunus, M.** and Sato, H. 2018. Molecular Genetic Diversity of *Gongylonema Neoplasticum* (Fibiger & Ditlevsen, 1914) (Spirurida: Gongylonematidae) from Rodents in Southeast Asia. ***Systematic Parasitology* 95:235-247**

- 2019 : Armiani, R.R., **Yunus, M.** and Nidom. C.A. 2019. Attenuation of *Eimeria tenella* with Immersion Various Concentration of Formaldehyde in Inducing Protective Immunity after Challenge Test by Featuring Macroscopic and Microscopic Caecum. ***Indian Journal of Public Health Research & Development*, 10(9): 489-494. (Corresponding author)**
- 2019 : Setyowati, E., **Yunus, M.** and Rahardjo, D. 2019. The Potency of Formalin in Atenuation of Pathogenicity in *Eimeria tenella* at the Caecum of Broiler Chicken. ***Indian Journal of Public Health Research & Development*, 10(9): 510-515. (Corresponding author)**
- 2019 : Widiawati, A.E., **Yunus, M.** and Widiyatno, T.V. 2019. Histopathology of Esophagus and Crop of Pigeon (*Columba livia*) Infected by *Trichomonas gallinae*. ***Indian Journal of Public Health Research & Development*, 10(9): 560-566. (Corresponding author)**
- 2019 : Irawan, H., Sidik, R., Nurhajati, T., **Yunus, M.**, Ansori, A.N.M., Kusala, M.K.J. and Putri, N. 2019. Palmitic and Palmitoleic Acids Levels in Milk of Cows on a Diet with a Complete Feed. ***Indian Journal of Public Health Research & Development*, 10(11): 1803-1807.**
- 2019 : Firdaus Imansari, F., Heri Irawan, H., Ansori, A.N.M., Kusala, M.K.J., Rukmana, S., Indrasari, S., **Yunus, M.** and Nidom, C.A. 2019. Infectious Bronchitis and Infectious Bursal Disease: Evaluation of Maternal Antibody Level on Day-Old Chick. ***Research J. Pharm. and Tech.* 12(11): 5525-5529.**

- 2019 : Santoso, D., Sudiana, I.K., Rahayu, A.S. and **Yunus, M.** 2019. Anti-inflammatory Effect of Ethyl Acetate Fraction of Galing Plant Extract (*Cayratia trifolia*) on Male Wistar Rats Induced by Carrageenan. **J. Phys.: Conf. Ser.** **1148012021**
- 2019 : **Yunus, M.**, Suprihati, E. and Wijaya, A. 2019. The morphological endogenous development of *Eimeria necatrix* at primary and secondary infected chickens and its histopathological effect. **J. Phys.: Conf. Ser.** **1148012006**
- 2019 : Santoso, D., Sudiana, I.K. and Yunus, M. 2019. The Effect of a Low Protein Diet on the Expression of IL-6, TNF- α and TGF- β in the Kidney Tissue of Mice Model. *Mal. J. Med. Health Sci.* **15(1)**: 46-52
- 2019 : **Yunus, M.**, Fahma, F., Abidin, Z., Noviana, D., Mukti, R.R. and Kusumaatmaja, A. 2019. Cellulose Based Surgical Threads from Oil Palm Empty Fruit Bunches in Wound Healing on Male Wistar Rats. **Indian Vet. J.** **96 (06) : 21 – 23.**
- 2019 : **Yunus, M** and Wijaya, A. 2019. The Morphological Endogenous Development of *Eimeria tenella* Wild Strain in Primary and Secondary Infection in Chickens. **Indian Vet. J.** **96 (08) : 46 – 48.**
- 2019 : Fahma, F., Lisdayana, N., Abidin, Z., Noviana, D., Sari, Y.W., Mukti, R.R., **Yunus, M.**, Kusumaatmaja, A. and Kadja, G.T.M. 2019. Nanocellulose-based fibres derived from palm oil by-products and their *in vitro* biocompatibility analysis. **The Journal of The Textile Institute**; <https://doi.org/10.1080/00405000.2019.1694353>.

- 2019 : Agus, W., **Yunus, M.** and Leni, M. 2019. Clinical Laboratory Study of Dairy Cattle Infected by Blood Parasites. ***Indian Vet. J.* 96 (11) : 75 - 77**
- 2020 : Sakaguchi, S., **Yunus, M.**, Shinji Sugi, S. and Sato, H. 2020. Integrated taxonomic approaches to seven species of capillariid nematodes (Nematoda: Trichocephalida: Trichinelloidea) in poultry from Japan and Indonesia, with special reference to their 18S rDNA phylogenetic relationships. ***Parasitol. Res.* 119: 957-972.**
- 2020 : Putri, B.R., Suprihati, E., **Yunus, M.**, Koesdarto, S., Suwanti, L.T. and Kusnoto 2020. Morphology of surface ultrastructure of *Duthiersia expansa* (Cestoda: Diphyllbothriidea) from water lizards (*Varanus salvator*) from Sidoarjo, Indonesia. ***J. Phys.: Conf. Ser.* 1430 012014**; doi:10.1088/1742-6596/1430/1/012014
- 2020 : **Yunus, M.**, Suprihati, E. and Wijaya, A. 2020. Induction of Protective Immunity with Low Doses of *E. maxima* Oocysts. ***Indian Vet. J.* 97 (01) : 50 – 52.**
- 2020 : **Yunus, M.**, Suprihati, E. and Wijaya, A. 2020. Protective Immunity of *Eimeria acervulina* Oocysts Protein against Intestinal Coccidiosis. ***Indian Vet. J.* 97 (04) : xx-xx (In press)**
- 2020 : Santoso, D., Sudiana, I.K., Rahayu, A.S. and **Yunus, M.** 2020. Assessment of Cisplatin-induced Kidney Injury Through Histopathological Changes in Mouse Models. ***Indian Vet. J.* 97 (05) : xx-xx (In press)**
- 2020 : **Yunus, M.**, Yustinasari, L.R., Natalia, D., Ghosh, S., Sakuma, K., Inoue, K. and Sato, H. 2020. First report of three multivalvulid species (Cnidaria: Myxozoa: Myxosporae) in commercial fishes from Java Sea, Indonesia, with a description of *Unicapsula pyramidata* and two new *Kudoa* spp. ***Parasitology Research (In press)***

- 2020 : Inoue, K., Li, Y-C., Ghosh, S., **Yunus, M.**, Zhang, J-Y. and Sato, H. 2020. Identification of a new species, *Unicapsula aequilobata* n. sp., and *Unicapsula seriola* (Myxozoa: Myxosporea: Multivalvulida) in carangid fish from the South China Sea. ***Parasitology Research (In press)***
- 2020 : R E M Sihite, F Fahma, I Sailah, **M Yunus**, A Kusumaatmaja, R R Mukti and G T M Kadja 2020. Production and characterization of PVA/alginate composite filament with cellulose from oil palm empty fruit bunches. ***J. Phys.: Conf. Ser. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*** 472 012015; doi:10.1088/1755-1315/472/1/012015
- 2020 : **Yunus, M.**, Suprihati, E., and Wijaya, A. 2020. The Endogenous Development of Eimeria tenella in Chickens Injected Subcutaneously with Oocysts Protein as Initially Study of Development of Cecal Coccidiosis Killed Vaccine. ***J. Phys.: Conf. Ser. IOP Conf. Series: Smart Molecule of Natural Genetics Resource (In press)***
- 2020 : Santoso, D., Sudiana, I. K., Rahayu, A.S. and **Yunus, M.** 2020. Effect of Ethanolic Extract of Cayratia trifolia on Histologically Kidney Mouse Model. ***J. Phys.: Conf. Ser. IOP Conf. Series: Smart Molecule of Natural Genetics Resource (In press)***

