



PERAN MIKROBIOLOGI KLINIK PADA PENANGANAN PENYAKIT INFEKSI

PIDATO PENGUKUHAN

**Diucapkan pada Upacara Penerimaan
Jabatan Guru Besar dalam Ilmu Mikrobiologi
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro**

Semarang, 28 Juli 2007

Oleh :

Hendro Wahjono

PERAN MIKROBIOLOGI KLINIK PADA PENANGANAN PENYAKIT INFEKSI

Hendro Wahjono



PIDATO PENGUKUHAN

Diucapkan pada Upacara Penerimaan
Jabatan Guru Besar dalam Ilmu Mikrobiologi
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

Semarang, 28 Juli 2007

Cetakan Pertama, Juli 2007
Diterbitkan oleh Badan Penerbit Universitas Diponegoro,
Semarang

ISBN: 978.979.764.537.1





*Angankan apa yang engkau ingin angankan;
pergilah kemana engkau ingin pergi;
jadilah seperti yang engkau kehendaki, sebab hidup hanya satu kali
dan engkau hanya memiliki satu kesempatan untuk melakukan segala hal
yang engkau ingin lakukan.*

*Semoga engkau punya cukup kebahagiaan untuk membuatmu tersenyum,
cukup cobaan untuk membuatmu kuat,
cukup penderitaan untuk tetap menjadikanmu manusiawi,
dan cukup pengharapan untuk menjadikanmu bahagia.
(A wise person's saying)*

*“Hidup hanya dapat dimengerti dengan menoleh ke belakang
Mengamati yang telah dilakukan
Tetapi harus dijalani dengan melihat ke depan”
(Soren Kierkegaard)*

*“We learn from the past days, we belong to the present,
and with the guidance from the Almighty we build our tomorrow”
(A wise person's saying)*

*“We have to thanks Heraclitus that remind us the consequence of
the existing world that there is nothing permanent
.....except change”*



*“ The roots of education are bitter, but the fruits are sweet “
(Aristoteles)*

Bismillahirrohmanirrohim

Assalamualaikum Warrohmatullahi Wabarokatuh

Yang saya muliakan dan hormati,

Rektor/Ketua Senat Universitas Diponegoro

Sekretaris Senat & Anggota Senat serta Dewan Guru Besar
Universitas Diponegoro

Para Anggota Dewan Penyantun Universitas Diponegoro

Para Guru Besar Tamu

Para Pejabat Sipil dan Militer

Para Pimpinan Perguruan Tinggi Negeri dan Swasta

Para Pembantu Rektor, Dekan, Pembantu Dekan, Ketua &
Sekretaris Lembaga

Direktur Pasca Sarjana Universitas Diponegoro

Direktur dan Direksi RSUP Dr. Kariadi

Para Kepala Bagian/SMF Fakultas Kedokteran Universitas
Diponegoro / RSUP Dr. Kariadi

Para Dosen, Karyawan dan Mahasiswa di Lingkungan
Universitas Diponegoro

Segenap tamu undangan

Pada kesempatan yang berbahagia ini perkenankanlah saya mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, rahim, serta karunia kenikmatan yang dilimpahkan-Nya kepada saya dan keluarga, sehingga saya berkesempatan mengucapkan pidato pengukuhan di hadapan Sidang Senat Terbuka Universitas Diponegoro yang dimuliakan Allah dan hadirin sekalian. Selanjutnya, perkenankan saya menyampaikan salam dan sholawat kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabat beliau. Saya juga mengucapkan terimakasih atas kerelaan semua hadirin serta penghargaan

setinggi-tingginya karena berkenan meluangkan waktu berharga untuk menghadiri upacara pengukuhan ini.

***Pemilihan
Judul***

Rektor, para Anggota Senat, dan hadirin yang saya hormati

Dalam upaya meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, dilaksanakan berbagai upaya pembangunan di bidang kesehatan, upaya tersebut bertujuan untuk mendukung "Visi Indonesia Sehat 2010".¹

Banyak tantangan dan kendala yang dihadapi dalam mencapai visi tersebut, salah satu kendalanya adalah masih tingginya angka penyakit infeksi di masyarakat, lebih dari 45 % kematian di negara ASEAN adalah akibat penyakit infeksi (WHO 1998).¹

Penyakit infeksi masih menempati urutan teratas penyebab kesakitan dan kematian di negara berkembang, termasuk Indonesia. Bagi penderita, selain menyebabkan penderitaan fisik, infeksi juga menyebabkan penurunan kinerja dan produktifitas, yang pada gilirannya akan mengakibatkan kerugian materiil yang berlipat-lipat. Bagi Negara, tingginya kejadian infeksi di masyarakat akan menyebabkan penurunan produktifitas nasional secara umum, sedangkan dilain pihak menyebabkan peningkatan pengeluaran yang berhubungan dengan upaya pengobatannya.¹

Dengan diberlakukannya UU Nomor 22 Tahun 1997 tentang Desentralisasi, maka pendekatan dalam pengelolaan program pencegahan dan penanggulangan penyakit infeksi juga mengalami perubahan dari segi pendekatan yang bersifat vertikal, menjadi pendekatan yang bersifat lokal terpadu sesuai

dengan situasi dan kondisi penyakit infeksi tersebut di masing-masing unit pelayanan kesehatan (Rumah Sakit dan Masyarakat).¹

Sebagaimana diketahui, infeksi dapat disebabkan oleh bakteri, virus, maupun jamur, dan dapat terjadi di masyarakat (*community acquired*) maupun di rumah sakit (*hospital acquired*). Pasien yang sedang dalam perawatan di rumah sakit memiliki resiko tertular infeksi lebih besar dari pada di luar rumah sakit. Lingkaran infeksi dapat terjadi antara pasien, lingkungan/vektor, dan mikroba, sedangkan resiko untuk terjadinya infeksi pada seseorang ditentukan oleh tiga faktor, yaitu dosis patogen, virulensi atau derajat keganasan patogen, dan tingkat kekebalan orang tersebut.^{1,2,3}

Pada kesempatan yang berbahagia ini saya akan menyampaikan pidato mengenai substansi fungsional mikrobiologi klinik yang penting dalam koordinasi operasional lintas jalur penanganan penyakit infeksi di rumah sakit yang berhubungan dengan integrasi berbagai infra struktur di rumah sakit yaitu Farmasi Klinik, Sub Komite Farmasi dan Terapi, dan Sub Komite Pengendalian Infeksi Nosokomial.

Hadirin yang sangat saya hormati,

Perkenankanlah saya pada kesempatan ini untuk menyampaikan Pidato Pengukuhan saya yang berjudul:

Peran Mikrobiologi Klinik pada Penanganan Penyakit Infeksi.

Hadirin yang saya hormati,

Pendahuluan

Mikrobiologi ialah ilmu pengetahuan tentang kehidupan makhluk-mahluk kecil yang hanya kelihatan dengan mikroskop (bahasa Yunani: *mikros* = kecil, *bios*= hidup, *logos*= kata atau ilmu). Makhluk-mahluk kecil itu disebut *mikroba* atau *jasad renik*.

Mikrobiologi mencakup pengetahuan tentang virus (*virology*), pengetahuan tentang bakteri (*bacteriology*), dan pengetahuan tentang jamur (*mycology*).

Pada beberapa abad yang lalu di tanah jawa dikenal istilah *pageblug*, yang berarti adanya suatu wabah penyakit yang melanda disuatu daerah yang disebabkan oleh ‘mahluk-mahluk halus’ yang marah kepada penduduk sehingga banyak yang meninggal.^{1,30}

Antoni van Leeuwenhoek (1632-1723) adalah orang pertama kali mengetahui adanya dunia ‘mahluk halus’ itu dengan mikroskop ciptaannya. Mikroskop tersebut mampu memberikan pembesaran sampai 300 kali. Dari air hujan yang menggenang di kubangan-kubangan serta air jambangan bunga ia peroleh beraneka hewan bersel satu yang diberi nama *Infusoria* atau *Hewan tuangan*. Di dalam sejarah mikrobiologi, Leeuwenhoek dipandang sebagai peletak batu pertamanya.^{1,31}

Saat ini berbagai wabah penyakit infeksi yang muncul secara global di dunia mulai dari penyakit pes, penyakit anthrax yang disebabkan bakteri dan SARS , AIDS dan terakhir yang menghebohkan dunia yaitu Flu Burung yang disebabkan oleh

virus merupakan ‘mahluk-mahluk halus’ yang merupakan mikroba atau mikroorganisme sebagai penyebab penyakit infeksi, yang berhasil dideteksi oleh para ahli Mikrobiologi Kedokteran karena mempunyai tanggung jawab secara profesional untuk melakukan tindakan pencegahan penyebaran dan penanggulangannya.^{1,31}

Mikrobiologi Kedokteran sangat berperan dalam penanganan penyakit infeksi terutama untuk mengetahui penyebab infeksi sehingga mudah diketahui berbagai cara penanggulangannya baik yang terjadi di komunitas maupun di rumah sakit.

Mikrobiologi kedokteran dalam pelayanan medis di klinik, selanjutnya disebut Mikrobiologi Klinik, berperan pada pada semua tahap proses medis, mulai tahap pengkajian, tahap analisis dan penegakan diagnosis klinik, penyusunan rancangan intervensi medis, implementasi rancangan intervensi medis, sampai dengan tahap evaluasi, dan penetapan tindak lanjut.^{1,2,7}

Mikrobiologi Klinik adalah suatu cabang Ilmu Kedokteran Medik yang memanfaatkan kompetensi di bidang Kedokteran Umum dan Mikrobiologi Kedokteran untuk bersama-sama klinisi terkait melaksanakan tindakan surveilans, pencegahan dan pengobatan penyakit infeksi serta secara aktif melaksanakan tindakan pengendalian infeksi di lingkungan rumah sakit, fasilitas pelayanan kesehatan lain maupun masyarakat.²

Sesuai dengan namanya, Mikrobiologi Klinik merupakan salah satu cabang ilmu kedokteran yang berfungsi menjembatani *laboratory science*, khususnya mikrobiologi medik, dengan *clinical sciences*, khususnya yang berkaitan dengan manajemen infeksi.²

Pada pelayanan/asuhan medis dalam menghadapi masalah medis yang berhubungan dengan infeksi, diagnosis rasional dan bijak apabila analisis data dan informasi hasil pengkajian menggunakan landasan teori dan konsep mikrobiologi kedokteran, terutama kepentingannya dalam merancang alternatif tindakan dan terapi antibiotik pilihan (*educated-guess*). Dengan bertambah jelasnya bidang garapan mikrobiologi klinik dalam menghadapi masalah medis, maka bertambah jelas pula macam dan lingkup perannya dalam mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah medis yang berhubungan dengan penyakit infeksi, baik pengetahuan ilmiah maupun cara-cara pemeriksaan bakteriologi, virologi, mikologi, dan serologi/imunologi, yang sangat berperan dalam proses medis dan pengambilan keputusan medis.^{1,2,4}

Dalam meningkatkan perkembangan pelayanan dan asuhan medis di masa mendatang, di mana penyakit infeksi masih merupakan salah satu masalah kesehatan yang dihadapi oleh masyarakat di Indonesia, maka mikrobiologi klinik dituntut secara terus menerus mengembangkan cara-cara pemeriksaan mikrobiologi dan konsultasi dengan validitas tinggi dalam rangka meningkatkan kualitas pengelolaan penyakit infeksi.

Resistensi bakteri terhadap antimikroba (disingkat : resistensi antimikroba) telah menjadi masalah kesehatan yang mendunia, karena menyulitkan terapi penderita dengan antibiotik pada penyakit infeksi sebagai dampak yang merugikan karena dapat menurunkan mutu pelayanan kesehatan.³

Data pola keseluruhan penggunaan antibiotik di dalam rumah sakit telah terlihat dalam kepustakaan selama lebih dari satu dekade. Umumnya data tersebut menunjukkan bahwa seperempat sampai sepertiga populasi yang dirawat di rumah sakit telah menerima antibiotik sistemik.

Penelitian lain di tujuh rumah sakit umum yang tersebar di Amerika Serikat menunjukkan bahwa 30 % penderita menerima satu atau lebih antibiotik sistemik, tetapi hanya 38 % dari penderita yang menerima obat tersebut benar-benar mengalami infeksi.

Berdasarkan penelitian Djoko Widodo di RSCM Jakarta dinyatakan bahwa 52 % dari seluruh terapi antimikroba dipertimbangkan tidak sesuai. Berdasarkan pada penggunaannya pada pelayanan diketahui bahwa 42 % dari seluruh pelayanan medik tidak sesuai sedangkan dibagian bedah mencapai 62 % dari seluruh terapi antibiotik.⁴

Penggunaan yang cukup banyak obat-obat antibakteri tertentu di rumah sakit, apakah pemberiannya untuk indikasi yang tepat atau tidak, mempunyai efek yang besar terhadap inang yang menerima obat-obat tersebut dan bakteri yang

terpapar oleh obat tersebut.^{3,4}

Sejumlah pendekatan dilakukan untuk pengendalian penyalahgunaan antibiotik, diantaranya dengan melakukan pendidikan staf dan mencoba membatasi penggunaan antibiotik tertentu dengan komunikasi erat antara apoteker, klinisi dan ahli mikrobiologi. Selain itu, pemberian obat dibatasi hanya untuk terapi yang sesuai dan dilakukan pembatasan terhadap agen-agen yang potensial toksik dan mahal. Pemilihan obat juga harus bijaksana termasuk dalam penulisan resep.^{2,3,4}

Berbagai dampak negatif yang merugikan ditemukan baik peningkatan morbiditas maupun mortalitas yang secara keseluruhan akan mengakibatkan menurunnya mutu pelayanan kesehatan. Di seluruh negara telah diupayakan berbagai cara untuk menanggulangi terjadinya peningkatan resistensi antimikroba, baik perorangan, institusi lembaga pemerintahan maupun kerjasama antar institusi dari satu negara atau dengan negara lain. WHO telah berhasil merumuskan 67 rekomendasi guna mengendalikan peningkatan resistensi antimikroba yang dihimpun dalam buku *“WHO Global Strategy for Containment of Antimicrobial Resistance” WHO-Geneva 2001*. Namun setiap negara memiliki respon yang berbeda beda. Seperti halnya di Indonesia rekomendasi ini nampaknya dilaksanakan secara parsial baik dalam program maupun instansional dan belum ada koordinasi ditingkat nasional. Meskipun sudah diketahui bahwa penanggulangan resistensi antimikroba ditingkat dunia hanya dapat dituntaskan apabila gerakan global

dilaksanakan secara serentak, terpadu, berkesinambungan dengan komitmen yang tinggi oleh seluruh negara. Perlu pemahaman dan kepercayaan tentang adanya masalah resistensi antimikroba, dilanjutkan dengan gerakan nasional melalui program terpadu antara masyarakat, rumah sakit, profesi kedokteran, usaha farmasi, pemerintah daerah yang dikoordinasi oleh Pemerintah pusat melalui Departemen Kesehatan melaksanakan secara bersama sama penanggulangan resistensi antimikroba paripurna.^{4,5,7}

Peningkatan tumbuh dan berkembangnya resistensi antimikroba terjadi karena proses seleksi (*selection*) yang berkaitan dengan penggunaan antibiotik dan penyebaran (*spread*). Proses seleksi dapat dihambat dengan cara meningkatkan penggunaan antibiotik secara bijaksana, sedangkan proses penyebaran dapat dihambat dengan cara melaksanakan pengendalian infeksi (*universal precautions*) secara benar.^{4,6}

Peran Laboratorium Mikrobiologi Klinik

Tujuan Pokok Laboratorium Mikrobiologi

Laboratorium Mikrobiologi mempunyai tujuan pokok dalam pelayanan laboratorium, yaitu memperoleh kualitas hasil pemeriksaan yang optimal. Para petugas harus menyadari tentang apa yang dibutuhkan dari hasil pemeriksaan untuk dapat menolong penderita. Jawaban yang tidak adekuat merupakan hasil yang buruk, tetapi jawaban yang berlebihan dapat merupakan pemborosan. Dalam hal ini harus ada komunikasi

dua arah yang baik antara klinik dan laboratorium untuk dapat memberikan pelayanan sebaik-baiknya.^{1,2}

Dalam aplikasi pelayanan mikrobiologi klinik, pihak laboratorium sedapat mungkin mengusahakan untuk mengetahui sebanyak mungkin tentang bahan spesimen/material klinik yang akan diperiksa. Misalnya, apa diagnosis penyakitnya atau diagnosis sementara, bagaimana pemilihan jenis dan jumlah spesimen, hal ini memerlukan pengetahuan mengenai patofisiologi/patogenesis secara molekuler dan imunologi penyakit infeksi, kemudian bagaimana cara transportasi spesimen, kapan spesimen diambil dari penderita dan bagaimana riwayat pengobatan sebelumnya dan sekarang.^{1,2}

Laboratorium harus mampu mempertahankan kualitas sejak bahan diambil dari penderita, apakah tepat waktunya, apakah cukup jumlahnya, apakah memenuhi syarat untuk diperiksa, dsb. Apabila terdapat kekurangan-kekurangan pada kondisi/kualitas spesimen supaya segera dikomunikasikan dengan klinik. Karena pada umumnya hasil pemeriksaan yang sering diperoleh dari laboratorium tidak mencerminkan bakteri patogen sebagai penyebab infeksi melainkan merupakan kontaminasi dari flora normal yang sifatnya endogen dan mikroba dari lingkungan.^{1,2}

Kendala yang timbul dalam tatalaksana operasional adalah bahwa kualitas pemeriksaan dapat dipengaruhi oleh beberapa hal yakni, spesimen salah, kesalahan dalam pengambilan spesimen penyimpanan dan transportasi, pengolahan dan identifikasi, kesalahan pada metoda atau alat

yang dipergunakan, kesalahan oleh tenaga laboratorium, kesalahan dalam membaca hasil dan menulis laporan atau dalam interpretasi hasil.

Untuk meningkatkan mutu pelayanan laboratorium selain validitas hasil seperti tersebut di atas maka yang perlu diperhatikan lagi adalah kecepatan hasil, sehingga klinisi dapat segera memberikan tindakan dan terapi secara tepat dan tepat kepada penderita, dan akhirnya dapat memberikan pelayanan kesehatan paripurna.^{1,2}

Hambatan Administrasi

Hambatan yang nyata adalah pimpinan/penanggung jawab teknis yaitu dokter spesialis mikrobiologi klinik, pemilihan metoda pemeriksaan, tenaga laboratorium, dan dana. Yang terutama adalah jumlah tenaga ahli mikrobiologi klinik yang masih kurang, kemudian dana yang seringkali memaksa laboratorium untuk mengurangi jumlah bahan atau mengurangi kontrol, tetapi tetap memberikan hasil yang maksimal. Namun hal ini dapat mengurangi nilai kualitas. Strategi terbaik dalam hal dana ini adalah mengurangi jenis pemeriksaan, hal ini jauh lebih baik daripada mengurangi kualitas. Tenaga laboratorium akan sangat menentukan hasil. Tenaga laboratorium harus dijamin profesional dan trampil, sehingga dapat memberikan kualitas hasil yang baik. Peralatan dan fasilitas dapat merupakan hambatan apabila pimpinan tidak mengerti tentang kualitas

hasil. Alat apa yang harus ada dan bagaimana cara menjaga dan memelihara dengan baik, merupakan faktor yang turut menentukan hasil. Demikian pula bagian pembelian dan logistik dapat merupakan persoalan yang mempengaruhi hasil apabila bahan-bahan yang dibeli tidak memenuhi jaminan kualitas.²

Pemeriksaan Mikrobiologi Klinik

Pemeriksaan Mikrobiologi Klinik berperan dalam seluruh tahapan asuhan/pelayanan medis yang berhubungan dengan tatalaksana perawatan/ pengobatan penderita penyakit infeksi yang meliputi :

Diagnosis Penyakit Infeksi ⁷

- Tahap Penapisan :
 - Langsung : Leptospirosis, Lues,.. dsb.
 - Pengecatan: Dipteri, Tuberkulosis, Leptospirosis, Gas gangren, Gonorrhoe, Tetanus, Sifilis, Mikosis, dsb.
- Tahap Diagnostik :
 - Kultur dan Tes Resistensi
 - Tes Imuno-Serologi : Demam Tifoid, Sifilis, Demam Berdarah Dengue, AIDS, TORCH, SARS, *Avian Flu* dsb.
 - Tes Mikrobiologi Molekuler: TBC, *Avian Flu*, SARS
- Pengelolaan penderita (monitoring)/tindak lanjut. (hasil terapi antibiotik)
- Pemeriksaan lanjutan Kultur dan Tes Resistensi
- *Screening* donor darah
 - Tes Serologi : Sifilis, AIDS, Malaria, Demam Tifoid., dan Hepatitis B

Pencegahan/Pengendalian Infeksi Nosokomial⁶

- Pemeriksaan sterilitas kamar operasi dan kamar isolasi
- Pemeriksaan sterilitas ICU/PICU/NICU dan ruang perawatan penderita resiko tinggi lainnya (Perawatan Bayi Resiko Tinggi, HND, dll.)
- Pemeriksaan potensi desinfektan/antiseptik.
- Pemeriksaan air dan limbah Rumah Sakit.
- Pemeriksaan makanan/minuman.
- Tindakan sterilisasi kamar operasi/ruangan perawatan/peralatan yang kotor/septik, dan ruangan isolasi.
- Deteksi mikroba rumah sakit pada petugas/ruangan peralatan yang dicurigai sebagai mata rantai sumber infeksi nosokomial yang bersifat sporadik/endemik/epidemik. (ESPO/ *Epidemiology Surveillance by Priority Objectives*)
- Tes hasil sterilisasi (*sampling*) peralatan/instrumen dari Instalasi Sterilisasi (CSSD/*Central Supply Sterility Department*)
- Pembuatan laporan populasi/pola kepekaan bakteri terhadap antibiotik yang dipakai secara periodik sebagai *educated-guess* di rumah sakit terutama pada ruang perawatan penderita dengan resiko tinggi (ICU, dll.) dan dievaluasi tiap bulan (ESPO).
- Mengawasi mekanisme dan alur pemakaian antibiotik secara rasional dan bijaksana oleh para klinisi melalui koordinasi dengan Panitia Farmasi dan Terapi, serta Apotik Rumah Sakit.

Penerapan *Biosafety* (Keamanan Hayati) Dalam Laboratorium.¹¹

Mengacu pada Keputusan Menteri Kesehatan No.1244/Menkes/XII/1994 tentang : Pedoman Keamanan Laboratorium Mikrobiologi dan Biomedis.

Kegiatan Operasional

Dengan bertambah jelasnya bidang garapan mikrobiologi klinik dalam menghadapi masalah medis, maka bertambah jelas pula macam dan lingkup perannya dalam mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah medis yang berhubungan dengan penyakit infeksi, baik pengetahuan ilmiah maupun cara-cara pemeriksaan **bakteriologi, virologi, mikologi,** dan **serologi/imunologi,** yang sangat berperan dalam proses medis dan pengambilan keputusan medis

Multi Drug Resistance dan Educated Guess Resistensi kuman terhadap antibiotik, terlebih lagi *multi drug resistance* merupakan masalah yang sulit diatasi dalam pengobatan pasien. Hal ini muncul sebagai akibat pemakaian antibiotik yang kurang tepat dosis, macam dan lama pemberian sehingga kuman berubah menjadi resisten.^{3,4,5}

Antibiotik seharusnya hanya diberikan kepada pasien dengan diagnosis infeksi bakteri yang sudah ditegakan. Apabila bukan infeksi bakteri tetapi infeksi virus atau persangkaan klinis nampaknya bukan suatu infeksi bakterial dianjurkan jangan diberi antibiotika. Kadangkala untuk menegakan diagnosis

adanya infeksi, memerlukan berbagai pemeriksaan laboratorium pendukung.^{1,2,7}

Pemeriksaan mikrobiologi klinik memungkinkan untuk mengetahui kuman penyebab infeksi beserta gambaran pola kepekaan kuman terhadap antibiotik, sehingga akan membantu klinisi dalam pemilihan antibiotika. Hanya saja untuk pemeriksaan sampai indentifikasi spesies dan gambaran antibiogram memerlukan waktu antara 3 – 4 hari, sementara itu pemberian antibiotik kepada pasien tidak dapat ditunda. Dalam keadaan seperti ini maka pemilihan antibiotik secara *educated guess* sangat penting berdasarkan gambaran pola kepekaan kuman setempat.⁷

AUDITING PETA MEDAN KUMAN DAN ANTIBIOGRAM

Peta Medan Kuman

Hadirin yang saya hormati,

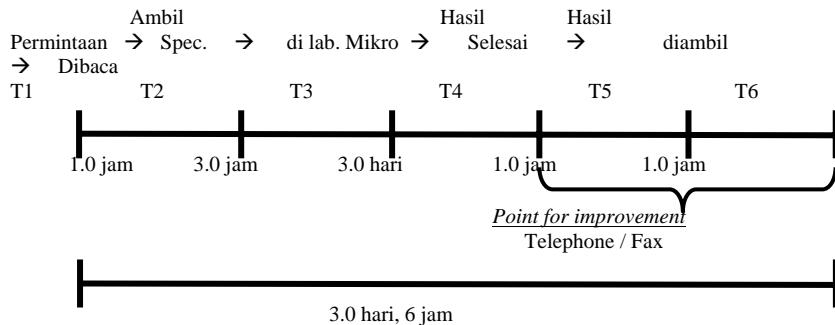
Penggunaan antibiotik yang efektif tentunya harus sesuai dengan diagnosis yang telah ditetapkan oleh seorang dokter. Penggunaan akan lebih bijaksana jika pengobatan yang diberikan kepada penderita berbasis bukti yang didapat melalui uji resistensi terhadap mikroba penyebab infeksi. Pada kenyataannya seorang dokter seringkali harus mengobati seorang penderita sebelum hasil uji resistensi diperoleh. Dalam keadaan seperti ini, pedoman yang diambil harus sesuai dengan pola resistensi mikroba dari rumah sakit yang bersangkutan. Pedoman penggunaan antibiotik pada suatu rumah sakit harus

berdasarkan hasil surveilans yang melibatkan penentu kebijakan di rumah sakit, klinisi, ahli mikrobiologi, dan ahli farmakologi.

3,4,5

Data surveilans minimal harus memuat pola resistensi mikroba patogen yang sering ditemukan di suatu rumah sakit. Berdasarkan evaluasi bersama dari hasil surveilans yang diperoleh, ditentukan antibiotik yang paling efektif digunakan di rumah sakit yang bersangkutan. Dengan demikian pada suatu kasus infeksi di rumah sakit, dapat ditentukan antibiotik pilihan utama dan alternatifnya melalui :

- Pendekatan sistim/ *review* hasil pemeriksaan mikrobiologi klinik
- TAT (*Turn Around Time*)--- 3 - 4 hari
- Komitmen dengan klinisi bahwa hasil antibiogram dipakai sebagai data Empirik
- Dokumentasi hasil evaluasi dan tindak lanjut hasil antibiogram (penggunaan/pemilihan antibiotik sesuai kultur)²



Gambar 1. Alur pemeriksaan kultur dihubungkan dengan waktu

Tabel 1. Isolat kuman dari material darah penderita yang dirawat di ICU RS Dr Kariadi 2005-2006

No.	Microorganisms	2005		2006	
		%	Rank	%	Rank
1.	<i>E.aerogenes</i>	35	1	38	2
2.	<i>K.pneumoniae</i>	21	4	19	6
3.	<i>S.epidermidis/MRSE</i>	29	2	40	1
4.	<i>S.aureus/MRSA</i>	19	5	25	3
5.	<i>E.coli</i>	15	7	14	7
6.	<i>P.aeruginosa</i>	23	3	24	4
7.	<i>Proteus spp.</i>	12	8	11	8
8.	<i>Candida</i>	18	6	21	5

Nosocomial Infection Surveillance, Dr Kariadi Hospital, 2007

Tabel 2. Isolat kuman dari material darah penderita yang dirawat di PICU RS Dr Kariadi 2005-2006

No.	Microorganisms	2005		2006	
		%	Rank	%	Rank
1.	<i>E.coli</i>	28	1	19	6
2.	<i>K.pneum.</i>	23	2	20	5
3.	<i>S.aureus/MRSA</i>	17	6	21	4
4.	<i>P.aeruginosa</i>	19	4	23	3
5.	<i>E.aerogenes</i>	18	5	27	2
6.	<i>S.epid./MRSE</i>	20	3	29	1
7.	<i>Proteus spp.</i>	15	7	11	8
8.	<i>Candida</i>	12	9	15	7
9.	<i>Acinetobac. spp</i>	14	8	9	9

Nosocomial Infection Surveillance, Dr Kariadi Hospital, 2007

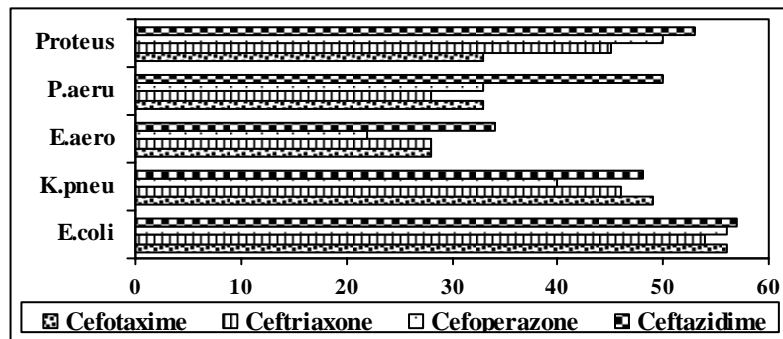
Tabel 3. Isolat kuman dari material darah penderita yang dirawat di NICU RS Dr Kariadi 2005-2006

No.	Microorganisms	2005		2006	
		%	Rank	%	Rank
1.	<i>E.aerogenes</i>	22	2	32	1
2.	<i>K.pneumoniae</i>	19	4	15	6
3.	<i>S.epidermidis/MRSE</i>	45	1	30	2
4.	<i>S.aureus/MRSA</i>	18	5	19	4
5.	<i>E.coli</i>	14	7	18	5
6.	<i>P.aeruginosa</i>	21	3	23	3
7.	<i>Proteus spp.</i>	11	8	13	8
8.	<i>Candida</i>	15	6	14	7

Nosocomial Infection Surveillance, Dr Kariadi Hospital, 2007

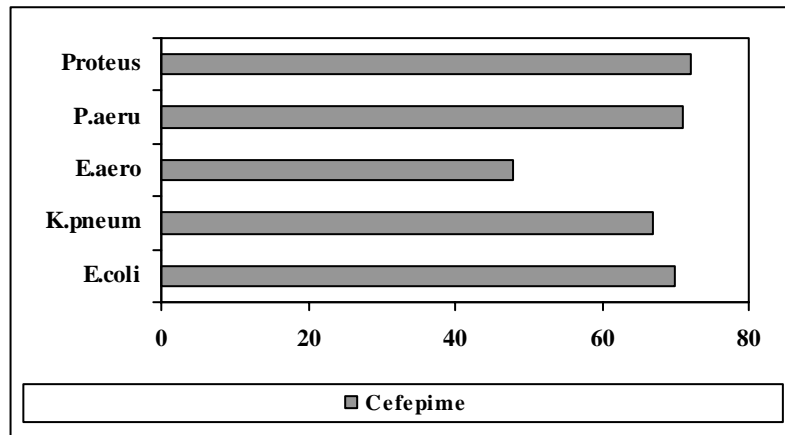
Gambaran peta medan kuman pada tabel 1, 2, 3 menunjukkan perubahan populasi kuman yang sering terjadi akibat pola pemberian terapi atau profilaksis yang berbeda pada setiap kurun waktu terutama dalam cara pemberian antibiotik, jenis antibiotik (apakah sesuai dengan indikasi/ *organ-specific*, produk original atau produk generik/kopi) karena belum ada pedoman terstruktur yang bisa di audit dan dimonitor secara periodik. Informasi ini sangat bermanfaat untuk pedoman pemberian terapi secara empirik dilihat dari aspek jenis kumannya (hasil pengecatan kuman untuk *life saving*).^{2,4,5,7,10}

Antibiogram dan Educated Guess



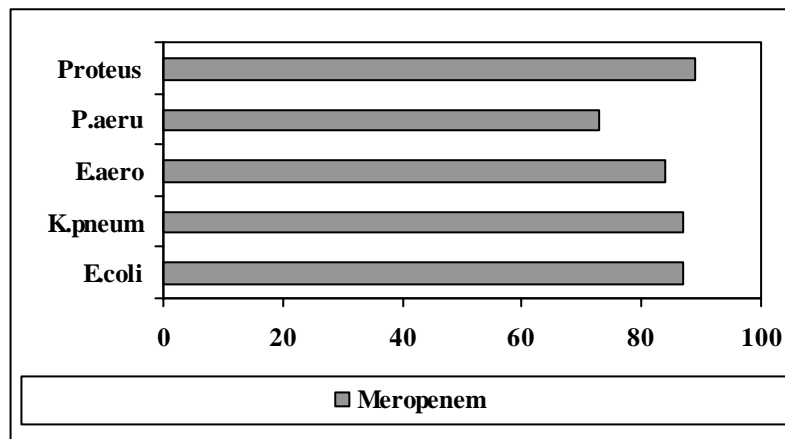
Nosocomial Infection Surveillance, Dr Kariadi Hospital, 2007

Gambar 2. Pola Kepekaan Kuman terhadap beberapa Antibiotik (golongan Sefalosporin generasi III) di ICU RS Dr Kariadi (2006)



Nosocomial Infection Surveillance, Dr Kariadi Hospital, 2007

Gambar 3. Pola Kepekaan Kuman terhadap Antibiotik Golongan Sefalosporin Generasi IV, di ICU RS Dr Kariadi (2006)



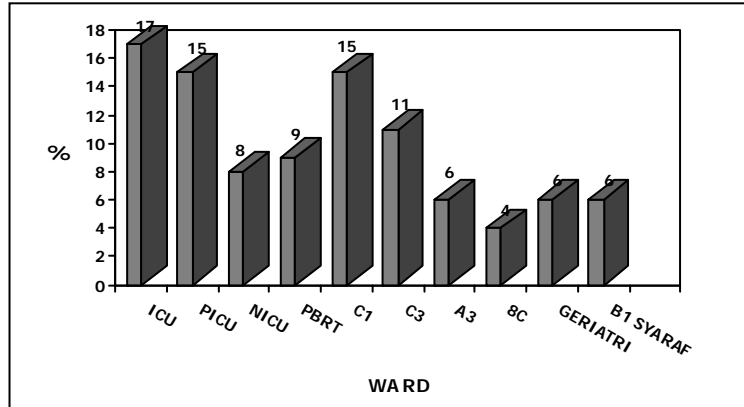
Nosocomial Infection Surveillance, Dr Kariadi Hospital, 2007

Gambar 4. Pola Kepekaan Kuman terhadap Antibiotik Golongan Carbapenem di ICU RS Dr Kariadi (2006)

Pada Gmb 1,2, dan 3 menunjukkan penurunan efektivitas beberapa antibiotik yang lazim digunakan di ICU, yaitu Sefalosporin generasi III, IV, dan Carbapenem.¹⁰

KEJADIAN LUAR BIASA KUMAN PENGHASIL ESBL

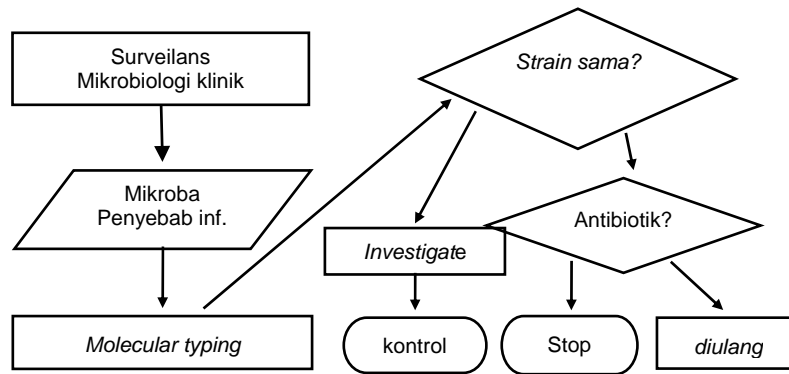
*Surveilans
Infeksi
Nosokomial*



Nosocomial Infection Surveillance, Dr Kariadi Hospital, 2006

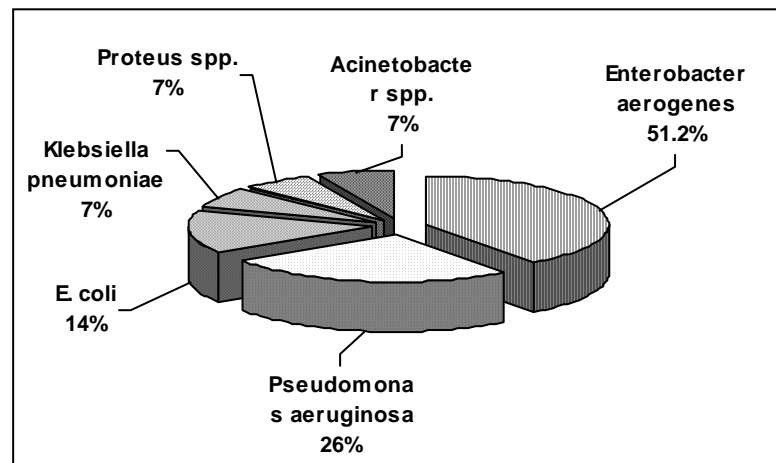
Gambar 5. Kejadian Luar Biasa Kuman penghasil ESBL (penyebarannya di ruangan perawatan) di RS Dr Kariadi Pebruari-Maret 2006

Pada Kejadian Luar Biasa kuman penghasil ESBL (*Extended Spectrum Beta Lactamases*) di RS Dr. Kariadi bulan Pebruari – Maret 2006 dapat dilihat penyebarannya di 10 ruangan perawatan (Gmb. 4) secara jelas akibat pemakaian antibiotik golongan Sefalosporin generasi III yang tidak terkontrol baik penulisan resep, cara pemberian, dosis, frekuensi, dan indikasi yang tepat.¹³⁻¹⁶



Gambar 6. Alur kerja surveilans mikrobiologi klinik

Rencana cara kerja surveilans mikrobiologi klinik dalam menghadapi KLB kuman resisten: dibawah ini (Gmb. 5) adalah yang sebaiknya dilaksanakan di RS Dr Kariadi pada masa mendatang.



Nosocomial Infection Surveillance, Dr Kariadi Hospital, 2006

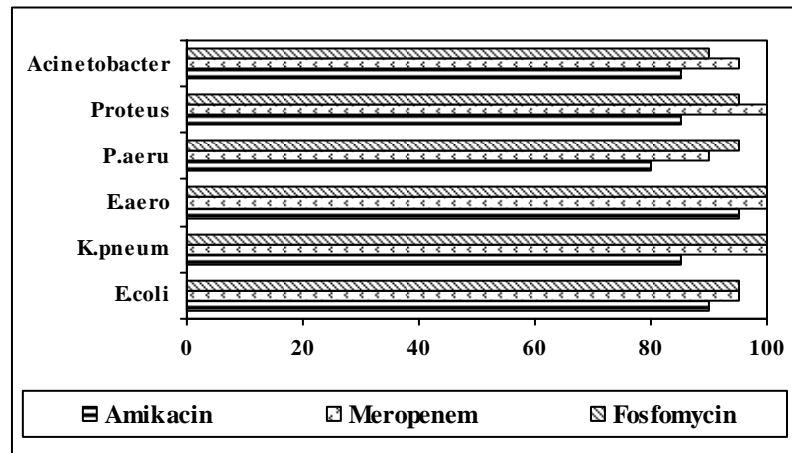
Gambar 7. Populasi kuman penghasil ESBL di RS Dr Kariadi Pebruari-Maret 2006
n= 64

Pada gambar 6 terlihat populasi kuman penghasil ESBL di RS Dr Kariadi, bulan Pebruari-Maret 2006, melalui pemeriksaan konvensional (tanpa *molecular typing*) berdasarkan pedoman standar dari CLSI (Clinical Laboratory Standard Institute) 2005, FDA (*Food Drug Administration*) Amerika.. Pemeriksaan sensitivitas *in-vitro* menggunakan prosedur CSLI dengan *double disk diffusion* yakni Ceftazidime (30 mg) dan Cefotaxim (30 mg). Zona diameter diukur sesuai dengan menggunakan dokumen no.2 revisi NCCLS (National Committee Clinical Laboratory Standard). Kualitas Kontrol strain kuman yang di rekomendasikan adalah *Klebsiella pneumoniae* ATCC 700603, sebagai kontrol pemeriksaan ESBL. Laporan status pasien tertulis tersangka atau terbukti ESBL. Produksi ESBL memberikan penjelasan tentang adanya kesalahan terapi antibiotik dengan golongan beta-laktam. (sefalosporin generasi III).¹⁴⁻¹⁷

Hasil pemeriksaan kultur dan tes kepekaan kuman dari sebanyak 729 isolat kuman terdeteksi 64 isolat ESBL (8.77%) dari material klinik darah, pus (luka operasi), sputum, dan urin yang dilaporkan di sepuluh ruang perawatan RS Dr. Kariadi selama periode Pebruari dan Maret 2006, termasuk ruang perawatan intensif dan geriatri. Angka tertinggi ESBL dilaporkan di ICU dan PICU. Kuman penghasil ESBL tersebut adalah *Enterobacter* sp. (51.2%), *Pseudomonas aeruginosa* (20.1%), *Escherichia coli* (11.2%), kemudian *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus* sp., dan *Acinetobacter* sp. (6.1%) (Gmb. 6). Hasil pola kepekaan kuman penghasil ESBL terhadap

*Data Empirik
Sebagai
Educated Guess*

beberapa antibiotik menunjukkan aktivitas terbesar yang masih sensitif dengan Fosfomicin dan Meropenem, kemudian Amikacin (Gmb. 7)¹⁴⁻¹⁷



Nosocomial Infection Surveillance, Dr Kariadi Hospital, 2007

Gambar 8. Pola Kepekaan Kuman penghasil ESBL terhadap Fosfomicin, Meropenem, dan Amikacin di RS Dr Kariadi Semarang, Pebruari-Maret 2006.

(n= 64)

PEMBAHASAN MASALAH KLB KUMAN PENGHASIL ESBL^{8,9,18-23}

Infeksi yang disebabkan oleh kuman penghasil ESBL dapat dibagi lagi menurut berbagai organ/sistem sebagai berikut:

1. Infeksi Saluran Kemih
2. Bakteremia primer dan sekunder
3. Infeksi saluran napas bawah nosokomial- *ventilator associated pneumonia*

*Strategi
Pengendalian
Infeksi
Nosokomial*

4. Infeksi saluran cerna- abses intra abdominal- peritonitis- cholangitis
5. Infeksi pada kulit dan jaringan lunak
6. Infeksi luka infus- pemasangan kateter intra vena sentral dan perifer
7. Sinusitis
8. Neurosurgical meningitis- *related to ventricular drainage catheters*

Infeksi yang disebabkan oleh kuman penghasil ESBL menunjukkan dilema *therapeutic* yang besar karena pilihan antibiotik yang terbatas. Hal ini disebabkan karena enzim betalaktamase yang dihasilkan kuman mempunyai spektrum lebar, kuman penghasil ESBL bersifat resisten terhadap semua golongan beta-laktam termasuk sefalosporin spektrum lebar, aztreonam, penisilin spektrum lebar, dan sering dihubungkan dengan masalah resisten terhadap *fluoroquinolone*.^{20,24}

Selanjutnya antibiotik seperti trimethoprim-sulfamethoxazole dan aminoglikosida terutama gentamisin sering menyebarkan sifat resisten melalui plasmid resisten yang sama, sehingga menyebabkan multi-resisten. Infeksi kuman penghasil ESBL merupakan infeksi yang diperoleh penderita selama dirawat dirumah sakit dan termasuk infeksi saluran kemih, peritonitis, cholangitis, abses intra abdominal, *ventilator-associated pneumonia*, dan *central-line associated bacteraemia*.^{21,22}

Meskipun kuman-kuman tersebut bisa menyebabkan infeksi nosokomial, juga sangat penting untuk dibedakan antara kolonisasi dan penyebab infeksi yang signifikan sebelum memutuskan pilihan terapi antibiotik yang akan digunakan, sebab kuman penghasil ESBL cenderung untuk kolonisasi di saluran napas atas dan kulit penderita dengan sakit yang serius dan kritis.

Rekomendasi untuk terapi antibiotik secara optimal berdasarkan efektivitasnya, *case series*, dan studi observasional secara prospektif.^{20,24-27}

Salah satu problematik utama dengan sefalosporin dan kuman penghasil ESBL adalah deteksi sifat resisten secara in vitro. Kuman-kuman ini tampak sensitif pada standar inokulum 10^5 tetapi pada inokulum yang lebih tinggi yaitu 10^7 atau 10^8 tampak meningkatkan MIC, hal ini menunjukkan resistensi. Efek inokulum ini terlihat dengan sefalosporin generasi III seperti Ceftazidime, Cefotaxime dan Ceftriaxone.^{19,28}

Manifestasi klinis tidak berubah bila digunakan sefalosporin generasi III untuk terapi kuman penghasil ESBL walaupun kuman sensitif secara in-vitro. Sefalosporin generasi III tidak dianjurkan dipakai untuk infeksi serius yang disebabkan oleh kuman penghasil ESBL. Meskipun cefepime memperlihatkan lebih stabil terhadap upaya hidrolisis oleh kuman penghasil ESBL daripada sefalosporin generasi III, tetapi perubahan klinis akibat terapi dengan antibiotik cefepime belum jelas.²⁷⁻²⁸

Faktor risiko untuk terjadinya infeksi atau kolonisasi kuman penghasil ESBL ²⁷⁻²⁹

1. Pemasangan kateter

- Kateter arteri
- Kateter vena sentral
- Kateter saluran kemih
- *Gastrostomy atau jejunostomy tube*
- Kateter umbilikal

2. Tindakan Bedah

- Operasi abdominal
- Laparotomi darurat

3. Pemakaian antibiotik

- Sefalosporin generasi III (terutama Ceftazidime)
- Fluoroquinolone
- Trimetoprim – sulfamethoxazole

4. Perawatan sebelumnya di panti jompo (*Nursing Home*).

5. Lamanya waktu perawatan di rumah sakit atau di ICU

Berdasarkan bukti dan data terkini direkomendasikan bahwa penderita yang sakit berat dan kritis dengan risiko tinggi infeksi kuman penghasil ESBL harus di terapi secara empirik, sesuai dengan hasil diagnostik kultur. Meropenem dan Fosfomicin mempunyai efek yang sama terhadap kuman penghasil ESBL . Kombinasi dengan aminoglikosida dapat dipertimbangkan bila terdapat indikasi secara klinis. Bila mencurigai kuman yang tidak menghasilkan ESBL , terapi empirik harus terdiri dari sefalosporin anti –pseudomonal dengan kombinasi aminoglikosida. Apabila hasil kultur adalah

kuman penghasil ESBL , terapi harus dimulai dengan carbapenem dengan aminoglikosida atau fosfomicin.²⁷

Strategi untuk mengontrol timbulnya kuman penghasil ESBL

Spesifik untuk kuman penghasil ESBL dilakukan restriksi penggunaan antibiotik terutama sefalosporin generasi III. Rotational dan penggunaan secara siklik untuk mengurangi resistensi. Surveilans dilaksanakan secara periodik untuk mengontrol terjadinya kejadian kuman penghasil ESBL, dengan disertai penggantian penggunaan antibiotik sefalosporin generasi III pada terapi empirik.²⁷⁻²⁹

Implikasi manajerial dalam Penanganan KLB Kuman Penghasil ESBL²⁷⁻²⁹

1. Pengawasan penurunan potensi dan efektivitas antibiotik golongan Sefalosporin generasi III, IV dan Carbapenem di ICU
2. Pengawasan ketat penggunaan Antibiotik golongan beta-laktam (Cephalosporin), terutama di Ruang Perawatan .
3. Peningkatan secara intensif *Standard Precautions* dan optimalisasi Asuhan Keperawatan diruang perawatan.
4. Surveilans Mikrobiologi Klinik
5. Sistim Pelaporan secara periodik disetiap disiplin ilmu di Klinik mengenai pola kepekaan kuman (hasil antibiogram) terhadap berbagai antibiotik harus segera dilaksanakan di RS Dr Kariadi

6. Komunikasi antara klinisi dan dokter spesialis mikrobiologi klinik ditingkatkan agar pemberian terapi antibiotik secara bijaksana (*prudent use antibiotics*) dapat dilaksanakan pada penanganan penderita penyakit infeksi dalam rangka *patient safety*.
7. Melibatkan peranan empat infra struktur dalam penanganan penyakit infeksi di RS Dr Kariadi yaitu Farmasi/Farmakologi Klinik, Panitia Farmasi dan Terapi, Panitia Pengendalian Infeksi Rumah Sakit, dan Mikrobiologi Klinik.

AMRIN STUDY

Implikasi tersebut diatas adalah berdasarkan formulasi hasil penelitian “*Antimicrobial Resistance in Indonesia, Prevalence and Prevention*” (AMRIN Study) yang telah dilaksanakan secara tervalidasi di RSU Dr. Soetomo Surabaya dan RSUP Dr. Kariadi Semarang tahun 2000-2004, membuktikan adanya masalah-masalah resistensi antimikroba, penggunaan antibiotik yang tidak bijaksana serta pengendalian infeksi yang belum dilaksanakan secara benar. Hasil Penelitian AMRIN ini telah dilokakaryakan pada Lokakarya Nasional Pertama yang telah diselenggarakan di Bandung tanggal 29-31 Mei 2005.³²

Operasionalisasi Dokter Spesialis Mikrobiologi Klinik

Peran Dokter Spesialis Mikrobiologi Klinik

Dokter spesialis mikrobiologi klinik adalah profesi yang bertanggung jawab secara operasional dan memiliki dasar kompetensi minimum dokter umum yang menguasai mikrobiologi kedokteran yang mencakup bakteriologi, virologi,

mikologi, dan imunologi, kefarmasian dan farmakokinetik/farmako-dinamik antimikroba, prinsip-prinsip pengelolaan infeksi, dan epidemiologi klinik. Profesi ini telah diakui di Indonesia sejak 1991.¹

Sekalipun dokter spesialis mikrobiologi klinik tidak didesain sebagai yang secara langsung memberikan terapi antimikroba, namun melalui ekspertis yang dimilikinya mampu memberikan rekomendasi terapi antimikroba optimal yang *evidence based* beserta tindak lanjutnya. Tidak terbatas hanya pada itu, seorang dokter spesialis mikrobiologi klinik memegang peran penting dalam upaya pengendalian infeksi melalui penerapan *universal precaution* dan pengendalian antibiotik. Dalam melaksanakan tugasnya, seorang dokter spesialis mikrobiologi klinik dituntut memiliki jiwa peneliti dan penyelidik, selain pendidik, manajerial dan kepemimpinan. memperlihatkan luasnya ruang lingkup kegiatan seorang dokter spesialis mikrobiologi klinik dalam pengendalian infeksi.

Infeksi yang terjadi dan diperoleh penderita selama dirawat di rumah sakit yang disebut infeksi nosokomial, telah menjadi masalah yang besar di pelayanan penderita di rumah sakit diseluruh dunia, juga di Indonesia. Karena pentingnya masalah ini, maka semua rumah sakit harus dilengkapi fasilitas laboratorium yang bertanggung jawab mendukung aktivitas yang berhubungan pada surveilans, kontrol, dan pencegahan infeksi nosokomial. Setiap laboratorium rumah sakit dapat berkontribusi besar di dalam usaha kontrol dan pencegahan infeksi nosokomial, apabila ada dokter spesialis mikrobiologi

klinik yang bertanggung jawab pada usaha pencegahan infeksi nosokomial, dan bekerja dilaboratorium mikrobiologi klinik yang sangat berperan dalam menanggulangi masalah ini.^{1,28}

Diharapkan dokter spesialis mikrobiologi klinik bertanggung jawab sebagai ketua sub komite pencegahan dan pengendalian infeksi nosokomial dan bekerja di laboratorium mikrobiologi klinik.¹

Dokter spesialis mikrobiologi klinik yang bekerja di laboratorium mikrobiologi klinik ini diharapkan dapat menekan kejadian infeksi nosokomial, melalui 7 kegiatan berikut :^{1,28}

1. Berpartisipasi dalam usaha pencegahan infeksi dirumah sakit, terutama pada sub komite pencegahan dan pengendalian infeksi rumah sakit (nosokomial)
2. Ahli dalam mengidentifikasi mikroba penyebab infeksi (mikroba patogen bukan kontaminan atau kolonisasi)
3. Memberikan konsultasi dan perhatian besar pada tes kepekaan antibiotik;
4. Secara berkala melaporkan data laboratorium dan berperan dalam surveilans infeksi nosokomial;
5. Mampu menganjurkan apabila dibutuhkan pemeriksaan yang membedakan mikroba penyebab infeksi yang sulit diidentifikasi;
6. Mampu melakukan koordinasi dan komunikasi dalam tatalaksana perawatan terpadu penderita penyakit infeksi;
7. Mampu melakukan pelatihan Pencegahan dan Pengendalian Infeksi Nosokomial.

Yang dapat memenuhi kriteria tersebut di atas adalah para

dokter dokter spesialis mikrobiologi klinik, yang diperankan secara profesional di dalam rumah sakit. Dalam menjalankan fungsinya harus mendasarkan diri pada tiga pilar yaitu :

- Pencegahan dan Pengendalian Infeksi yang efektif dan efisien
- Penggunaan antimikroba rasional, dan bijaksana
- Mencegah muncul dan menyebarnya mikroba resisten. ^{1,28}

Untuk itu Dokter Spesialis Mikrobiologi Klinik harus : ¹

1. Menguasai ilmu dan teknologi pemeriksaan mikrobiologi kesehatan yang meliputi Bakteriologi, Virologi, Mikologi, Imuno-serologi dan Biologi Molekuler untuk menghasilkan data pemeriksaan yang akurat dan tepat waktu.
2. Memberikan konsultasi dan advokasi tentang pencegahan, diagnosis, dan terapi penyakit infeksi.
3. Bersama klinisi melakukan perawatan, pencegahan, dan penanggulangan penyakit infeksi di Institusi Pelayanan Kesehatan.
4. Bersama praktisi kesehatan lain mencegah dan mengendalikan penyakit infeksi dimasyarakat.

Sayangnya di Indonesia jumlah dokter spesialis mikrobiologi klinik bersertifikat masih sangat kecil, sehingga pemerintah harus memprogramkan penambahan jumlah ahli ini segera agar dapat membantu menanggulangi penyakit infeksi di rumah sakit (infeksi nosokomial), peningkatan penyebaran Resistensi Antimikroba di rumah sakit dan komunitas di masa mendatang sesuai dengan surat edaran Dirjen Bina Yan Med, Depkes RI,

No. LA.00.5.5.1.2682, tgl 8 Mei 2007, kepada direktur Rumah Sakit seluruh Indonesia.. Perihal: Keberadaan Instalasi Mikrobiologi Klinik di Rumah Sakit.

Sehubungan dengan kondisi tersebut di atas, maka peran dokter spesialis mikrobiologi klinik sangat diperlukan di rumah sakit untuk upaya pencegahan dan penanggulangan penyakit infeksi yang harus dilaksanakan secara terpadu sejak penemuan (diagnostik), pengamatan dan tatalaksana kasus serta monitoring dan evaluasinya yang disertai bentuk penataan faktor-faktor lingkungan dan perilaku masyarakat agar penyakit infeksi baik di rumah sakit maupun di masyarakat dapat dikendalikan dengan sebaik-baiknya.

PENUTUP

Penutup

Perkembangan mikroba atau jasad renik yang resistan atau kebal terhadap antibiotik yang sering digunakan untuk pengobatan infeksi, telah menjadi masalah besar didalam pelayanan kesehatan dirumah sakit maupun di masyarakat. Bersamaan dengan berkembangnya penyakit baru akhir-akhir ini, ramai dipublikasikan adanya bentuk baru evolusi kuman yang sulit ditanggulangi dengan obat antibiotik yang biasa dipergunakan untuk pengobatan, yang kemudian disebut sebagai “Superbugs” atau “Killerbugs” atau “Killer Microbes” (ESBL/*Extended Spectrum Beta Lactamases*)³²

Pada penderita dengan penyakit infeksi yang disebabkan bakteri resistan antibiotik, akan menyebabkan

penyakit makin berat, makin lamanya masa sakit dan lebih lama tinggal di rumah sakit bagi penderita yang dirawat, juga menyebabkan gejala sisa atau sequelae yang lebih besar, meningkatnya angka kematian/mortalitas, serta biaya pengobatan yang meningkat karena makin mahalnya obat pilihan alternatif. Sebaliknya peningkatan resistensi juga dipengaruhi pengobatan dengan antibiotik itu sendiri, antara lain dimungkinkannya prosedur operasi yang lama dan banyak komplikasi pada penderita immunosupresi, usia lanjut atau penderita yang sakit berat; dapat dilakukan transplantasi; dan dapat digunakannya peralatan dan alat bantu yang kompleks.³²

Berdasarkan berbagai ilustrasi permasalahan dalam penanganan penyakit infeksi saat ini maka:

- Mengupayakan agar setiap rumah sakit mempunyai pelayanan laboratorium mikrobiologi klinik sesuai dengan kelas rumah sakit yang bersangkutan (Kelas A,B,C, dan Khusus).
- Menyelenggarakan pelayanan mikrobiologi klinik yang bermutu berdasarkan standar baku dan menjalankan *quality assurance*.
- Melaksanakan surveilans bakteri penyebab infeksi dan pola kepekaan bakteri terhadap antibiotik secara berkala dan dilaporkan setiap 6 bulan kepada semua pihak terkait. Apabila ada Kejadian Luar Biasa (KLB / *out-break*) harus segera dilaporkan.

- Mengupayakan agar rumah sakit sesuai dengan kelasnya, mengembangkan dan membina sumber daya manusia serta melengkapi fasilitas agar laboratorium mikrobiologi mampu melaksanakan pemeriksaan canggih misalnya “*molecular typing*”, untuk menunjang penelitian epidemiologis seperti pada Kejadian Luar Biasa..
- Para dokter spesialis mikrobiologi klinik aktif terlibat dalam Komite Farmasi dan Terapi, Komite Pengendalian Infeksi, serta aktif terlibat dalam pengelolaan pasien dengan penyakit infeksi di setiap unit pelayanan.

Hadirin yang saya muliakan,

Sebelum mengakhiri pidato ini, izinkanlah saya sekali lagi menyampaikan puji syukur kepada Allah SWT, yang telah memberikan bimbingan, petunjuk dan karunia-Nya kepada diri saya beserta keluarga, sehingga pada hari ini saya mendapatkan amanah memangku jabatan baru dalam Ilmu Mikrobiologi dengan tanggung jawab yang tentunya amat besar.

Saya menyadari bahwa proses pengangkatan ini telah melibatkan dan merepotkan banyak pihak. Oleh karena itu saya menghaturkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkenan memberi bantuan dan perhatian kepada saya.

Pertama-tama, ucapan terimakasih saya kepada Pemerintah Republik Indonesia, dalam hal ini Bapak Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia atas kepercayaan dan kehormatan kepada saya untuk memikul tugas

sebagai Guru Besar dalam Ilmu Mikrobiologi pada Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

Selanjutnya, kepada yang terhormat Rektor/Ketua dan Sekretaris Senat, Dewan guru Besar serta Dekan/Ketua Senat serta Anggota Senat Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro saya ucapkan terimakasih atas persetujuan dan pengusulan saya untuk menjadi guru besar dan menerima saya di lingkungan Senat Universitas.

Kepada mantan Rektor Prof. Ir. Eko Budiardjo, MSc, saya ucapkan terimakasih atas dorongan dan persetujuan terhadap usulan pengangkatan saya sebagai guru besar. Kepada Prof Dr. dr.Soesilo Wibowo, Mmed Sc, Sp. And sebagai Rektor dan Ketua Senat Universitas Diponegoro, saya ucapkan terimakasih atas dorongan, persetujuan dan kesediaan beliau mengajukan saya untuk diangkat sebagai guru besar serta kesediaan memimpin sudang ini, sehingga memungkinkan saya menyampaikan pidato pengukuhan saya di mimbar ini.

Kepda dr. Soejoto, PAK, Sp KK (K), Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dan Prof. dr. Kabulrahman SPKK (K), mantan Dekan FK Undip saya mengucapkan terima kasih atas perhatian, dorongan, serta bantuannya.

Terima kasih juga saya sampaikan kepada Prof dr Soebowo, SPA(K) yang banyak memberikan perhatian dan mengizinkan saya mengikuti kursus dan pelatihan di bidang mikrobiologi klinik dan infeksi nosokomial di Tokyo Women 's College Hospital, Jepang, dan dr Anggoro DB Sastro SpA (K),

mantan dekan yang memperkenankan saya menjalankan pendidikan doktoral di Universitas Padjadjaran, Bandung. Beliau berdua disamping bertindak sebagai Dekan, juga sebagai senior sekaligus sejawat yang sangat mendorong proses belajar mengajar saya. Terima kasih juga saya sampaikan kepada mantan dekan : almarhum dr. Saleh Mangunsudirdjo FICS yang mengizinkan dan memberi perhatian kepada saya saat menimba ilmu di Thailand dalam rangka mengambil gelar Master of Tropical Medicine, Faculty of Tropical Medicine, Mahidol University, Bangkok, dan juga Prof Dr dr Saryadi SpPA yang memberikan dorongan moril dan bantuan materil kepada saya ketika menjabat Pembantu Dekan II terutama pada saat sulit ketika di Bangkok, merupakan hal yang tidak dapat saya lupakan karena ikut memberikan warna dalam karir saya.

Penghargaan dan terimakasih yang tak terhingga saya haturkan kepada Prof dr Sapardi Brojohudoyo MPH, SpKK, yang telah memberikan bimbingan, petunjuk dan dorongan proses belajar mengajar kepada diri saya terutama dalam ilmu Mikrobiologi , dan mengizinkan saya menimba ilmu Mikrobiologi di Institute for Medical Research, Kuala Lumpur, Malaysia, kemudian di St. Vincent's Hospital, Prince of Well's Hospital, Sydney, dan Royal Perth's Hospital, Perth, Australia., serta di National University Hospital, Singapore, sehingga akhirnya pada hari ini saya mendapatkan amanah memangku jabatan baru dalam Ilmu Mikrobiologi dengan tanggung jawab yang tentunya amat besar.

Kepada rekan-rekan sejawat di bagian Mikrobiologi FK-Undip : Almarhum Drs. Med. Hermanoe Setiono DMM, dr Subakir SpMK.,SpKK, dr. Musrichan MPH., SpPD, dr. Bambang Isbandrio SpMK, dr Tien Kartinah SpMK, dr. Winarto DMM., SpMK., Spm(K), Dr. dr. Tri Nur Kristina DMM., Mkes., dr Purnomo Hadi Msi, dr Endang Lestari, dan dr Helmia Farida SpA., Mkes. saya ucapkan penghargaan dan terima kasih yang tidak terhingga atas dorongan, bantuan dan kerjasama dalam “nuansa” kekeluargaan yang kita ciptakan bersama-sama selama ini.

Kepada Direktur RSUP Dr. Kariadi beserta staf, tidak lupa saya menyampaikan penghargaan dan terima kasih sedalam-dalamnya atas izin, bantuan dan kerja samanya selama ini sehingga kesempatan yang sangat berharga ini saya pergunakan dengan sebaik-baiknya untuk bekerja di pelayanan laboratorium mikrobiologi klinik dan diberi tanggung jawab untuk meningkatkan mutu pelayanan di Tim Pengendalian Infeksi Nosokomial hingga saat ini. Peluang berharga ini dilanjutkan dengan memberikan kepercayaan dalam melaksanakan persiapan operasi bayi kembar siam, cangkok ginjal dan cangkok sumsum tulang sehingga Bagian Mikrobiologi FK Undip dapat menjalankan tugasnya di pelayanan laboratorium Mikrobiologi Klinik di RS Dr Kariadi dan merupakan Rumah Sakit pertama di Indonesia sejak 1971 yang mengembangkan pemeriksaan mikrobiolog yang ditangani oleh para ahli mikrobiologi klinik..

Kepada *pers groups* : Prof. dr. H. Soebowo, DSPA, Prof Dr. dr. Soesilo Wibowo, Mmed Sc, Sp. And., Prof. Dr. Soedarsono, MS., Prof. Dr. Lachmudin Sya'rani., Prof. Drs. Soedjarwo, dan Prof. Dr. dr. Suharyo Hadisaputro, SpPD-KTI, Prof. dr. Sigit Muryono PAK saya haturkan terima kasih yang sedalam-dalamnya atas masukan-masukan yang sangat berharga dalam menyusun pidato pengukuhan ini.

Terima kasih khusus saya kepada Prof. Dr.dr.Imam Supardi, SpMK, yang telah mendorong, membimbing dan menjadi Promotor saya saat menyelesaikan program doktoral. Beliau sampai sekarang masih tetap memberikan asupan-asupan yang berharga bagi diri saya dalam bidang Mikrobiologi, jasa-jasa beliau hanya Allah saja yang dapat membalasnya. Beliau menjadi salah satu inspirator saya : bagaimana belajar dan mengamalkan keilmuan di bidang pendidikan. Kepada ko-promotor saya Prof. Dr. Suharyo Hadisaputro, dr., SpPD KPTI, dan Prof. Dr. Iman Supandiman SpPD-KHOM yang sangat membantu dan memberikan dukungan dalam penyelesaian program doktoral saya di Program Pasca Sarjana Universitas Padjadjaran. Berguru pada ketiga beliau ini memberikan nilai yang tak terhingga dan mewarnai kehidupan dan karier saya selanjutnya. Secara khusus pada ibu Dra. Debbie Retnoningrum PhD, yang memberikan tambahan keilmuan mikrobiologi molekuler di ITB berkaitan dengan pemeriksaan PCR saya ucapkan banyak terimakasih.

Kepada Prof dr. Muljono S. Trastotenoyo mantan Dekan FK Undip dan mantan Rektor Undip, yang mengijinkan

saya untuk ikut serta dalam Proyek Mlonggo di Jepara dan Prof. Dr. dr.Djoko Moeljanto SpPD KEI, Prof Dr.dr.Ag.Soemantri,, SpA(K), Prof Dr.dr.Imam Parsudi., SpPD KGEH yang telah memberi peningkatan kualitas dalam pendidikan saya ucapkan terima kasih.

Kepada beberapa guru-guru dan pembimbing saya di luar negeri : Prof. Meers, MD, PhD., dari NUH, Singapore, Prof. Wanpen Chaicumpa PhD dan Prof. dr Savanat MD., PhD., dari Department of Microbiology and Immunology, Faculty of Tropical Medicine, Mahidol University, Bangkok, Prof Dt. dr Jegatesan PhD, Prof. dr Farida Mosden, Prof. dr. Farida Jamal dari IMR, Kuala Lumpur, Malaysia, dr. J Harkness MD dari St. Vincet's Hospital Sydney, dr. Kristiansen PhD, dari Royal Perth Hospital, Perth, Australia saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas, nasehat, bimbingan dalam Ilmu Mikrobiologi dan Infeksi Nosokomial yang memperluas cakrawala saya dalam pencarian ilmu pengetahuan. Kepada Prof Dr. Chamlong Harinasuta PhD yang mengupayakan dana dari SEAMEO-TROPMED saya ucapkan terimakasih.

Kepada Prof. Dr Wijoseno Garjito SpBU, Prof Dr Ariawan Soejoenoes SpOG selaku Steering Committee Indonesia dalam AMRIN STUDY untuk kerjasama penelitian Indonesia dan Belanda serta Prof P. Van Den Broek dari LUMC, Leiden, Prof Verbrugh dan Dr. Inge Gyssen dari Erasmus Hospital, Rotterdam, dan Dr Monique dari Nijmegen, serta kepada seluruh rekan-rekan AMRIN STUDY dan Tim

Penilai Infra Struktur Rumah Sakit di Indonesia baik di Semarang dan Surabaya saya ucapkan terima kasih atas kesempatan yang diberikan untuk bekerja, meneliti, dan melakukan keseluruhan projek penelitian yang telah ikut menambah cakrawala Ilmu Mikrobiologi dalam aspek *Antimicrobial Resistance*. Kepada Prof Dr. dr. Sultana PhD, yang telah ikut menambah cakrawala ilmu Kedokteran Molekuler dan bekerjasama selama ini di Laboratorium Bioteknologi FK Undip beserta seluruh staf dan tak lupa temanku Dr Hussein Gassem SpPDKPTI , PhD yang selalu mendorong saya untuk meningkatkan cakrawala mikrobiologi klinik dalam penanganan penyakit infeksi dan tropik, tidak lupa saya sampaikan salam hormat dan terima kasih. Saya ucapkan terima kasih juga pada seluruh karyawan administrasi dan karyawan perpustakaan FK-Undip.

Kepada Prof Dr.dr.Sujudi alm. yang saya hormati saya ucapkan terimakasih yang sedalam-dalamnya karena selama ini telah mendorong saya untuk meningkatkan wacana mikrobiologi klinik, di dalam maupun di luar negeri, selamat jalan Prof. Sujudi, Semoga arwah beliau diterima Allah swt, sesuai dengan amal dan ibadahnya, amien. Kepada sahabat dan saudaraku tercinta Prof dr. Usman Chatib Warsa SpMK., PhD yang telah banyak membantu memberi semangat dalam kegiatan ilmiah dan memfasilitasi tercapainya jenjang pendidikan S3 bersama Prof Dr. dr. Imam Supardi, SpMK saya ucapkan terimakasih.

Untuk guru-guru saya mulai dari TK, SD, SMP, SMA dan dosen-dosen, terima kasih dan penghargaan yang sedalam-dalamnya saya haturkan. Semoga Allah selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya. Untuk teman sejawat yang sangat banyak dan tidak dapat saya sebutkan satu-persatu karena telah memberikan kontribusinya untuk peningkatan karir saya, ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya, kemudian saya ucapkan terima kasih. Kepada Panitia Pelaksana Pengukuhan Guru Besar, baik di tingkat Universitas, tingkat Fakultas Kedokteran, ditingkat Bagian Mikrobiologi FK Undip, saya ucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya atas upaya dan jerih payahnya sehingga Upacara Pengukuhan Guru Besar ini dapat berlangsung dengan baik dan tertib.

Kepada Bapak (alm), dan ibu tercinta yang telah mengukir jiwa ragaku atas izin Allah juga Bapak serta Ibu Mertua yang telah membimbing dan memberi semangat kehidupan, dan adik saya Yunanti beserta Mas Pong saya ucapkan terima kasih atas kasih-sayang, do'a restu, petunjuk, pengertian dan pengorbanan dan kerja sama yang erat. Kepada Keluarga Besar Moh Palil (De Pals) terutama Bu Doen (alm)., Oom Arli (alm). dan Bu Pen (alm)., Pak Gatut (alm)., Bu Nong, Pak Sentot (alm)., Bu Nuning (alm). , Bu Tiek (alm). serta Pak Sidik, Pak Hiek (Moh S.Hidayat) yang banyak memberi dukungan moril dan materil, dan Pak Sam , serta seluruh adik-

adik saya yang selalu memberi perhatian kepada saya, terima kasih atas perhatiannya.

Akhirnya, kepada isteri saya tersayang, terima kasih tak terhingga atas pengertian dan kasih sayang yang selalu diberikan dan tanpa lelah mendampingi saya. Anak-anakku dan cucu-cucuku tersayang, permata hati, terima kasih.. Terima kasih kepada kalian atas pengertian dan pengorbanan yang besar, demi tugas kemanusiaan sehari-hari. Semoga kalian juga ikut merasakan kebahagiaan hari ini.

Pesan untuk para mahasiswa

Adik-adik mahasiswa yang tercinta, kalau saya sampai sekarang masih disini, itu adalah karena kecintaan saya pada kalian semua. Ingatlah Ilmu Kedokteran, Ilmu Mikrobiologi terus berkembang pesat dari waktu ke waktu, oleh karena itu teruslah belajar, ingat tugas utama anda saat ini adalah belajar. Bekali dirimu secara maksimal untuk menghadapi kehidupan masa datang yang layak dan manis.

Belajarlah dengan kecintaan, supaya apa yang kau pelajari menjadi lebih menarik. Insyaallah, semua akan mempermudah dan mendorongmu kearah keberhasilan. Pahami dan terlibatlah aktif dalam kehidupan Bangsa dan Negara terutama dalam memecahkan masalah penyakit infeksi. Jangan pernah bosan dan lelah, ikuti perkembangan keilmuan yang kau pilih secara konsekuen sampai nanti. Dunia ini begitu indah, pandanglah dunia tanpa batas-batas negara, tanpa batas-batas

bangsa, tanpa batas-batas Agama. Berdharmalah untuk seluruh umat dengan ketulusan. Semoga Rahmat Allah SWT selalu bersama kita dalam menyumbangkan sesuatu yang berguna untuk bangsa, negara dan seluruh umat. Amin.

Harapan untuk dosen muda,

Adik-adik semua merupakan aset yang sangat berharga bagi kemajuan dunia pendidikan di negara kita. Oleh karena itu marilah kita tetap saling bekerjasama, saling memberi semangat, saling bertukar ilmu dan membina akekeluargaan yang lebih erat dengan satu cita-cita untuk meningkatkan mutu Fakultas Kedokteran, Bagian Mikrobiologi, dan Program Pasca sarjana Khususnya dan Universitas Diponegoro umumnya agar suatu saat kelak menjadi salah satu institusi Pendidikan dan Universitas Riset yang di kenal dengan reputasi terbaik di Dunia. Semoga Allah SWT selalu bersama kita. Amin.

Sebagai penutup, kepada para hadirin sekali lagi saya mengucapkan terima kasih atas kesediaan saudara-saudara mengorbankan waktu untuk menghadiri upacara ini. Saudara-saudaraku tersayang, mohon maaf atas segala ketergesaan, keterbatasan dan kecerobohan dalam penulisan naskah ini . Semoga Allah SWT senantiasa memberikan bimbingan dan petunjuk untuk saudara dalam menjalankan tugas guna mencapai sukses di masa datang.

Wassalamualikum Warrohmatullahi Wabarokatuh

DAFTAR RUJUKAN

1. Standar Profesi dan Standar Pelayanan Dokter Spesialis Mikrobiologi Klinik, PAMKI (Perhimpunan Ahli Mikrobiologi Klinik Indonesia). 2005..
2. Wahjono H. Kebijakan dan Pelaksanaan Mutu Mikrobiologi di Instalasi Mikrobiologi Klinik RSUP Dr. Kariadi, *Workshop on Quality Assurance System in Clinical Microbiology*, Puslabkes/WHO, Cisarua 17-20 Septembe 1997.
3. Wahjono H. Menuju Kebijakan Penggunaan Antibiotika secara Rasional, *Majalah Kedokteran Diponegoro*, 1991, vol. 26, no. 1.
4. Djoko Widodo, dalam pidato pengukuhanannya sebagai guru besar tetap Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia (FKUI) yang berjudul Kebijakan Penggunaan Antibiotika Bertujuan Meningkatkan Kualitas Pelayanan pada Pasien dan Mencegah Peningkatan Resistensi Kuman, Feb, 2005 Jakarta.
5. IDarmansjah, RHH Nelwan. *Antibiotic Guidelines Pharmacological Parameters To Be Considered*. Medical Journal of the University of Indonesia Vol 3, No 1, January-March 1994.
6. Panitia Pengendalian Infeksi Nosokomial RS Dr Karyadi/FK UNDIP. *Pedoman pengendalian infeksi nosokomial*. Ed III . Semarang : Badan Penerbit Universitas Diponegoro; 2004.
7. World Healt Organization, 1991. *Basic Laboratory Procedures in Clinical Bacteriology*;
8. Faik Heyder, Hendro W, *Infeksi Nosokomial Pasca Bedah, Simposium Mikrobiologi Klinik*, Semarang 30 Januari, 1998.
9. Munasir Z, Kasim YA, *Angka kejadian Infeksi Nosokomial Kuman Aerob Saluran Pernafasan di Ruang ICU*, Medika, 1989
10. Lewis MT. Biedenbach DJ. Jones RN. In vitro evaluation of cefepime and other broad-spectrum beta-lactams against bacteria from Indonesian medical centers. The Indonesia Antimicrobial Resistance Study Group (Subandrio A, FKUI, Wahjono H, FK UNDIP). *Diagnostic Microbiology & Infectious Disease*, 1999. .35(4):285-90.

11. Surat Keputusan Menteri Kesehatan No. 1244/Menkes/XII/1994, tentang Pedoman Keamanan Laboratorium Mikrobiologi dan Biomedis
12. Bush K. New beta-lactamases in gram-negative bacteria : diversity and impact on selection of antimicrobial therapy. *Clinical Infectious Diseases*. 2001, 32 : 1085-9.
13. Bush K. Jacoby GA. Medeiros AA. A functional classification scheme for beta-lactamases and its correlation with molecular structure. *Antimicrobial Agents & Chemotherapy*. 1995 39(6):1211-33.
14. Wahjono H. Bakteri Gram Negatif Penghasil ESBL (Extended Spectrum Beta-Lactamases) di Rumah Sakit Dr. Kariadi Semarang dan obat Antimikroba Alternatif. *Medika*. Vol. XXXII, Oktober 2006, hal. 614.
15. Wahjono H. Studi In Vitro Beta Laktamase Inhibitor + Ampicillin, *Majalah Kedokteran Diponegoro*, 1991, vol. 26, no 3.
16. Sanders CC. Sanders WE Jr. beta-Lactam resistance in gram-negative bacteria: global trends and clinical impact. *Clinical Infectious Diseases*. 1992 , 15(5):824-39.
17. National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS). *Performance standards for antimicrobial disk susceptibility test*; edisi ke-9. Pennsylvania : NCCLS, 2000.
18. Thomson KS. Prevan AM. Sanders CC. Novel plasmid-mediated beta-lactamases in enterobacteriaceae: emerging problems for new beta-lactam antibiotics. *Current Clinical Topics in Infectious Diseases*. 1996. 16:151-63.
19. Johnson DM, Biedenbach DJ, Jones RN. In vitro evaluation of broad-spectrum beta-lactams in the Philippines medical centres : role of fourth-generation cephalosporins. *Diagnostic Microbiology & Infectious Disease*. 1999; 35 (4) : 291- 7.
20. Paterson DL. Recommendation for treatment of severe infections caused by Enterobacteriaceae producing extended-spectrum b-lactamases (ESBLs). *Clin Microbiol Infect* 2000;6:460-463.
21. Paterson JE. Problems in Gram-negative resistance: extended-spectrum beta-lactamases. In *Emerging Pathogens: Implications for the Future*. Ed Moellering RC. *Pharmanual* 2000: 33-50.

22. Paterson DL, Yu VL. Extended-spectrum beta-lactamases a call for improved detection and control. *Clin Infect Dis* 1999;29:1419-22.
23. Karas JA, Pillay DG, Muckart D, Sturm AW. Treatment failure due to extended-spectrum beta-lactamases. *J Antimicrob Chemother.*1996;37:203-204.
24. Paterson DL. Recommendation for treatment of severe infections caused by enterobacteriaceae producing extended-spectrum-beta-lactamases (ESBLs). *Clin Microbiol Infect.* 2000 (Sep); 6(9): 460-463.
25. Paterson DL. Recommendation for treatment of severe infections caused by Enterobacteriaceae producing extended-spectrum b-lactamases(ESBLs). *Clin Microbiol Infect* 2000;6:460-3. (AHCPR Level IV).
26. Paterson DL. Recommendation for treatment of severe infections caused by Enterobacteriaceae producing extended-spectrum b-lactamases(ESBLs). *Clin Microbiol Infect* 2000;6:460-3. (AHCPR Level IV).
27. Ministry of Health Malaysia,Academy of Medicine of Malaysia,Malaysian Society of Infectious Diseases and Chemotherapy. Consensus Guidelines For The Management Of nfections By ESBL-Producing Bacteria. 2001.
28. ISAAR 2007 (International Symposium on Antimicrobial Agents and Resistance), Singapore, March 7-9, 2007.
29. Weinstein RA. Multiply drug-resistant pathogen : *Epidemiology and Control*. Dalam : Bennet, JV, Brachman PS, penyunting. Hospital infection; edisi ke-3. Boston : Little Brown and Company, 1992; 265-8.
30. Dwijoseputro D. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Penerbit Jambatan. 1987., hal: 1.
31. Musrichan. Personal Communication. Juli 2007.
32. Kerangka Acuan LOKAKARYA NASIONAL Pertama “*Strategy to Combat the Emergence and Spread of Antimicrobial Resistant Bacteria in Indonesia*”, Bandung, 29-31 Mei 2005

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. DATA PRIBADI

1.	N a m a	Prof. Dr. dr. Hendro Wahjono, MScTropMed., DMM., SpMK.
2.	N I P	130 701 414
3.	Tempat dan tgl. Lahir	Yogyakarta, 07 Mei 1948
4.	Pangkat/Jabatan	Pembina/ Gol. IVa / Guru Besar
5.	Agama	Islam
6.	Alamat	Jl. Wilis 25 Semarang
7.	Nama Istri	Sintawati, SKM
8.	Nama Anak/Menantu	Hanandityo Narendro, S.Sos Yoni Handiyono, SH. - Dian Kumala Dewi (menantu) Paramitha Dewiyanti
9.	Nama Cucu	Shafira Andhini Putri Handiyono Panji Rayhan Putra Handiyono

B. PENDIDIKAN

No.	PENDIDIKAN	TAHUN LULUS	TEMPAT	KETERANGAN
1.	S.R.	1960	S.R.Negeri XI	Cimahi
2.	SMP	1963	SMP Negeri V	Semarang
3.	SMA	1966	SMA Negeri III	Semarang
4.	S-1 Kedokteran (S-Ked)	1974	FK UNDIP	Semarang
5.	Dokter Umum	1977	FK UNDIP	Semarang
6.	Diploma in Medical Microbiology (DMM)	1982	Institute for Medical Research (IMR)	Kuala Lumpur Malaysia
7.	Sarjana Ahli Dalam Mikrobiologi	1983	Fak Kedokteran Undip	Semarang
8.	S-2	1985	Faculty of Tropical Medicine, Mahidol University	Bangkok, Thailand
9.	Dokter Spesialis Mikrobiologi Klinik (SpMK)	1992	FKUI/PB IDI/ PAMKI	Jakarta
10.	S-3	2001	Program Pasca Sarjana UNPAD	Bandung

C. PENDIDIKAN TAMBAHAN

1. *Diploma in Medical Microbiology Course (DMM Course)*, Institute for Medical Research, Kuala Lumpur, Malaysia. 1982.
2. *Training on Hospital Infection Control Program*, Department of Microbiology, National University Hospital, Singapore, 1987.
3. Penataran Dasar-dasar Pendidikan dan Rekonstruksi Kuliah di Universitas Diponegoro, Semarang, 1991.
4. Lokakarya Nasional Pengendalian Infeksi Nosokomial, RS Dr. Soetomo, Surabaya., 1988.
5. *Post-graduate Training on Hospital Infection Control Program*, Department of Microbiology, Prince of Wales and St.Vincent's Hospital., Sydney, Australia., 1988.
6. *Post-graduate Training on Hospital Infection Control Program*, Department of Microbiology, Royal Perth Hospital, Perth, Australia, 1988.
7. *Training on AIDS Control and Screening Programme*, Department of Microbiology and Internal Medicine, St. Vincent's Hospital, Sydney, Australia, 1989.
8. Lokakarya Nasional Penggunaan Antibiotika secara Rasional, RS Dr. Soetomo, Surabaya, 1989.
9. Lokakarya Evaluasi Pendidikan I, Fakultas Kedokteran UNDIP, Semarang, 1991.
10. Refresher Course on the Immunology of Infectious Diseases, WHO Interregional Programme for Research and Training in Immunology, Semarang, 1992.
11. Penataran Pemandu Simulasi P4 UNDIP Gel. II, Semarang, 1992.

12. Kursus Singkat Imunologi, Perhimpunan Alergi dan Imunologi Indonesia Cabang Semarang (PERALMUNI), Semarang, 1993.
13. *Training on Hospital Infection Control Programme, Department of Surgery and Intensive Care Unit*, Tokyo Women's Medical College Hospital, Tokyo, Jepang, 1994.
14. Lokakarya Prinsip Dasar PCR dan Penggunaannya Dalam Diagnostik, ITB, Bandung, 1994.
15. *Workshop* Kalibrasi dan Pemeliharaan Alat Laboratorium Kesehatan, Semarang, 1994.
16. Lokakarya Evaluasi Program Pendidikan II, FK UNDIP, 1994.
17. *Course on Clinical Genetics*, FK UNDIP, 1994.
18. *Short Course on Molecular Microbiology I*, Institut Teknologi Bandung (ITB), Bandung, 1996.
19. *Short Course on Quality Control, WHO Interregional Programme for Quality-Assurance in Laboratory*, Cisarua, 1997.
20. *Short Course on Molecular Microbiology III*, Institut Teknologi Bandung (ITB), Bandung, 1997.
21. *Short Course on Molecular Microbiology IV*, Institut Teknologi Bandung, Bandung, 1997.
22. *Short Course on Molecular Microbiology VI*, Terapi Modern : Terapi Gen dan Penyakit Genetik, Institut Teknologi Bandung, Bandung, 1998.
23. *Short Course on Universal Precautions Programme in Hospital*, Dirjen P2MPLP, Departemen Kesehatan RI, Cisarua, 1999.
24. *Dutch-Indonesia Collaborative Research Study and Training Program, Leiden Universitair Medische Center (LUMC)*, Leiden, Belanda, 2001.
25. Pelatihan *Network* Pengendalian Infeksi (DALIN) Rumah Sakit, DepKes RI, Dir Jen. Pelayanan Medik, Surabaya, 10-12 Desember 2003.

26. Pelatihan *Strict Barrier Hospital and Nursing Care on "SARS"*, Departemen Kesehatan RI bekerjasama dengan WHO, Mei 2003, Jakarta.
27. Pelatihan Tutor Belajar Bertolak Dari Masalah (BBDM), Februari 2003.
28. *Workshop on Biolog TM Rapid Identification System for Microorganisms*, Pertemuan Ilmiah Tahunan Perhimpunan Mikrobiologi Indonesia, Semarang, 2004.
29. *Workshop on Biosafety Laboratory*, Institut Teknologi Bandung (ITB), Bandung, 2004.
30. Short Course on Molecular Bacterial Pathogenesis, Institut Teknologi Bandung, Bandung, 2005.
31. Lokakarya Nasional Pertama "Strategy to Combat the Emergence and Spread of *Antimicrobial Resistant Bacteria in Indonesia*", Bandung, 2005.
32. Pelatihan Tutor BBDM ke-V, FK UNDIP, 2005.
33. Lokakarya Nasional I Mikrobiologi Klinik "Konsensus Prosedur Laboratorium Mikrobiologi Klinik, Pertemuan Ilmiah Tahunan Perhimpunan Mikrobiologi Klinik Indonesia (PAMKI), Juli 2005, Jakarta.

D. DAFTAR KEPANGKATAN

No.	Pangkat	Golongan	TMT	Keterangan
1.	Penata Muda	III/A	1 – 3 – 1980	PNS
2	Penata Muda Tk. 1	III/B	1 – 10 – 1982	
3.	Penata	III/C	1 – 4 - 1986	
4.	Penata Tk. 1	III/D	1 – 10 – 1989	
5.	Pembina	IV/A	1 – 7- 1992	

E. JABATAN FUNGSIONAL DOSEN

No.	Jabatan Fungsional Dosen	Gol	Keterangan
1.	Asisten Ahli Madya	III A	1 – 1 - 1979
2.	Asisten Ahli	III B	1 -1 -1982
3.	Lektor Muda	III C	1 – 4 - 1986
4.	Lektor Madya	III D	1 – 6 - 1989
5.	Lektor	IV A	1 – 7 - 1992
6.	Lektor Kepala	IV A	1 – 1 – 2001 Inpassing
7.	Guru Besar	IV A	1 – 12 – 2006

F. JABATAN STRUKTURAL DAN FUNGSIONAL

No.	Jabatan	UNIT	Masa (Dari TH... s/d TH...)
1.	Koordinator/Kepala Instalasi	Laboratorium Sentral RS DrKariadi/ FK UNDIP	1989 - 1995
2.	Kepala Instalasi	Mikrobiologi Klinik, RS Dr. Kariadi/ FK UNDIP	1995 - 2001
3.	Direktur Eksekutif	Laboratorium Bioteknologi Kedokteran FK UNDIP	2001 - 2004
4.	Koordinator	Bidang Penelitian, Laboratorium Bioteknologi Kedokteran FK UNDIP	2004 - Sekarang
5.	Ketua Panitia Pengendalian Infeksi RS Dr Kariadi	Komite Medik RS Dr Kariadi/ FK UNDIP	1996 - Sekarang

G. KEANGGOTAAN DAN KEPENGURUSAN DALAM ORGANISASI PROFESI

1. Anggota Ikatan Dokter Indonesia (IDI) Semarang sejak 1980 sampai sekarang.
2. Ketua Bidang Ilmiah dan Pengembangan Profesi IDI Cabang Semarang, 1985-1988.
3. Anggota Perhimpunan Ahli Mikrobiologi Klinik Indonesia (PAMKI), sejak 1986 sampai sekarang.
4. Ketua III Perhimpunan Ahli Mikrobiologi Klinik Indonesia (PAMKI) Pusat, Jakarta, 1990-1995.
5. Koordinator Bidang Pengembangan dan Etika, PAMKI Pusat, Jakarta, 1995-2000.
6. Ketua I Kolegium Mikrobiologi Klinik PAMKI Pusat Jakarta, 2000 - 2003.
7. Ketua III PAMKI Pusat, Jakarta, 2003 sampai sekarang.
8. Anggota Perhimpunan Mikrobiologi Indonesia (PERMI), sejak 1989 sampai sekarang.
9. Ketua PERMI Cabang Semarang/Jawa Tengah, 1991 - 1999.
10. Koordinator Pengabdian Masyarakat PERMI Pusat, Jakarta, 1991 - 1995.
11. Anggota Perhimpunan Ahli Teknologi Laboratorium Indonesia (PATELKI), sejak 1990 sampai sekarang.
12. Ketua II PATELKI Cabang Semarang, 1990 - 2000.
13. Anggota Perhimpunan Alergi Imunologi Indonesia (PERALMUNI), sejak 1986 sampai sekarang.
14. Ketua PERALMUNI Cabang Semarang, 1987 - 1995.
15. Ketua II Perhimpunan Pengendalian Infeksi Indonesia (PERDALIN/INASIC) Pusat, Surabaya, 2003 sampai sekarang.

16. Wakil Ketua Kelompok Studi Penyakit Tropik dan Infeksi, RS Dr. Kariadi/FK UNDIP, 1989 - 2000.
17. Sekretaris Kelompok Kerja Penanggulangan Penyakit AIDS, RS Dr Kariadi/FK UNDIP, 1992 - 2002.
18. Koordinator Bidang Penelitian dan Pengembangan POKJA AIDS, RS Dr. Kariadi/ FK UNDIP, 2002 sampai sekarang.
19. Anggota Tim Cangkok Ginjal, RS Dr.Kariadi/FK UNDIP, 1987 sampai sekarang.
20. Anggota Tim Cangkok Sumsum Tulang, RS Dr. Kariadi/FK UNDIP, 1987 sampai sekarang.
21. Wakil Ketua *Semarang Local Committee, (Indonesian-Dutch Collaborative Research Study on Antimicrobial Resistance in Indonesia/AMRIN)*, 2001 sampai sekarang.
22. Wakil Ketua Pelaksana Penilai Infra Struktur Rumah Sakit di Indonesia, DepKes RI, Dir Jen Bina Pelayanan Medik, Oktober-Nopember 2005.
23. Ketua Tim Operasional Terpadu Pengendalian Resistensi Antimikroba (TOT-PRA), RS Dr. Kariadi/FK Undip, 2006.

H. PENGHARGAAN

1. Dosen Teladan III Tingkat Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, 1987.
2. Dosen Teladan II Tingkat Fakultas Kedokteran UNDIP, 1988.
3. Penghargaan dari RS Dr. Kariadi sebagai Kepala/Koordinator Instalasi Laboratorium Sentral, 1995.
4. Penghargaan dari Perjan RS Dr. Kariadi sebagai Kepala Instalasi Mikrobiologi Klinik, 2003.
5. Tim Bayi Kembar Siam RS Dr. Kariadi/FK UNDIP, 1999.
6. Penghargaan dari RS Telogorejo atas partisipasi dan kerjasamanya sebagai Ketua Panitia Pengendalian Infeksi Nosokomial, Nopember 2001.

7. Piagam Tanda Kehormatan Satya Lancana Karya Satya XX Tahun, 2003.
8. Mengabdikan selama 25 tahun, 14 Oktober 2004.

I. DAFTAR KARYA ILMIAH.

• PUBLIKASI DIMAJALAH DALAM/LUAR NEGERI

1. Isolasi *Corynebacterium haemolyticum* dari penderita tersangka Diphtheri, (**Penulis Utama**), Majalah Kedokteran Diponegoro, ISSN 0126-1762, 1986, vol. 21, no. 2.
2. Pola Kepekaan Kuman Patogen di Semarang, (**Penulis Utama**), Majalah Kedokteran Diponegoro, 1987, vol. 22, no. 3.
3. Isolasi PPNG di RS Dr. Kariadi Semarang, (**Pembantu Penulis**), Majalah Kedokteran Diponegoro, 1987, vol. 21, no. 1.
4. Pola Kepekaan *E.coli* Enteropatogen (EPEC) dari bayi neonatus dengan diare, (**Penulis Utama**), Majalah Kedokteran Diponegoro, ISSN 0126-1762, 1988, vol. 23, no. 2.
5. Pengamatan Pola Kepekaan Kuman Patogen terhadap beberapa Antibiotika di RS Dr.Kariadi dengan Problematikanya, (**Penulis Utama**), Majalah Kedokteran Diponegoro, 1988, vol. 23, no.1.
6. Jenis Kuman pada proses Ganas, (**Pembantu Penulis**), Majalah Kedokteran Diponegoro, 1988, vol. 23, no. 4
7. *In Vitro Activity of Ciprofloxacin against Various Clinical Isolates. A Major Advance in Antimicrobial Therapy: Proceedings of the Ciprofloxacin East Asian Workshop.* Manila, Philippines, October 12-14, 1989, (**Penulis Utama**), International Journal of Clinical Practice, ISBN 962-7205-05-2, vol. 6 supplement 1, p: 6-8.
8. Pola Kuman di Unit Bedah Sentral RS Dr Kariadi. (**Penulis Utama**), Jurnal Mikrobiologi Klinik Indonesia, Juli 1987, vol.2, no.2

9. *In Vitro Activity of Ciprofloxacin against various Clinical Isolate Compared to other Antibioticss.* (**Penulis Utama**), Jurnal Mikrobiologi Klinik Indonesia , Desember 1989, vol.4 , no.4
10. Tinjauan mengenai Mediator Farmakologi Aktif sebagai Landasan Informatif Mekanisme Alergi, (**Penulis Utama**), Majalah Kedokteran Diponegoro, 1991, vol. 26, no. 2.
11. Studi In Vitro Beta Laktamase Inhibitor + Ampicillin, (**Penulis Utama**), Majalah Kedokteran Diponegoro, 1991, vol. 26, no 3.
12. Menuju Kebijakan Penggunaan Antibiotika secara Rasional, (**Penulis Utama**), Majalah Kedokteran Diponegoro, 1991, vol. 26, no. 1.
13. *Culture of Salmonella typhi and Salmonella paratyphi from Blood and Bone Marrow in Suspected Typhoid Fever* (**Pembantu Penulis**), Tropical and Geographical Medicine, 1995 ; 47: 164-167.
14. Penerapan PCR (*Polymerase Chain Reaction*) sebagai Diagnostik Penyakit Infeksi, (**Penulis Utama**), Majalah Kedokteran Diponegoro, 1996, vol. 31, no. 3 & 4.
15. *In Vitro Evaluation of Cefepime and Other Broad Spectrum Beta-Lactams Against Bacteria from Indonesian Medical Centers*, (**Pembantu Penulis**), Diagn Microbiol. Infect Dis, 1999; 35 : 285-290.
16. Faktor Yang Berpengaruh terhadap Kejadian Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) pada Penderita dengan Bakteremia di Ruang Perawatan Intensif (Studi Kasus di RS Dr. Hasan Sadikin dan RS Dr. Kariadi, Kajian Operasional Terpadu) (**Penulis Utama**), Media Medika Indonesiana, 2005, 40; 12-22.
17. Fluoroquinolone-resistant *Escherichia coli*, Indonesia, (**Pembantu Penulis**), Emerging Infectious Diseases, 2005, vol 11, no. 9: 1363-1369.

- **KARYA ILMIAH YANG DIPRESENTASIKAN PADA ACARA ILMIAH INTERNASIONAL**

1. *In Vitro Activity of Ciprofloxacin against Salmonella typhi Compared to others Antibiotics, The 3rd Western Pacific Congress of Chemotherapeutics and Infectious Diseases.* 1992, Denpasar, Bali. (Penulis Utama).
2. *Knowledge, attitude and behaviour of health care workers in two Indonesian teaching hospitals on the island of Java, 14th European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ECCMID),* Prague (Praha)/Czech Republic, May 1-4, 2004, (Pembantu Penulis).
3. *Antimicrobial Resistance among Staphylococcus aureus and Escherichia coli isolates in the Indonesian population inside and outside hospitals, 14th European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ECCMID),* Prague (Praha)/Czech Republic, May 1 - 4, 2004, (Pembantu Penulis).

J. PEMBICARA PADA SEMINAR/PELATIHAN

1. Konas IV Perhimpunan Ahli Mikrobiologi Klinik Indonesia (PAMKI), *The Role of Parenteral Antibiotics in the treatment of Complicated Urinary Tract. Infection.*, Maret ,2000, Semarang.
2. Konas IV Perhimpunan Ahli Mikrobiologi Klinik Indonesia (PAMKI), *Mechanism of Resistance in MRSA*, Maret 2000, Semarang.
3. Pertemuan Ilmiah Tahunan Perhimpunan Mikrobiologi Indonesia (PIT PERMI), *Global Perspective of Nosocomial Infection*, Agustus 2004, Semarang.
4. Konas Bersama Perhimpunan Peneliti Penyakit Tropik dan Infeksi Indonesia (PETRI) VII, Perhimpunan Kesehatan Wisata Indonesia (PKWI) IV, Perhimpunan Respirologi Indonesia (PERPARI) IV, Perhimpunan Mikrobiologi Indonesia (PERMI) VIII, *Susceptibility of Community Pathogens to Gatifloxacin and Oral Antibiotics*, Juli 2001, Yogyakarta.
5. Simposium Bersama Perhimpunan Dokter Paru Indonesia (PDPI) dan Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia (PERKI),

Changing Pathogens and Antimicrobial Susceptibility Patterns in the Selection of Empiric Therapy, April 2002, Yogyakarta.

6. First Indonesian Clinical Microbiology Course 2004, *Infection Control Policies and the Role on Antimicrobial Resistance Prevention*, Maret 2004, Semarang.
7. One Day Seminar on Microbial Infections: *Recent Strategies for Prophylaxis and Management of Antibiotic Usage*, FK Undip-AMRIN-PAMKI, Maret 2004, Semarang.
8. Pendidikan Ilmu Kesehatan Anak Berkelanjutan II, Penatalaksanaan Syok pada Anak, *Challenges to Treating Serious Bacterial Infections in Children*, Mei 2000, Bandung.
9. Seminar dan Workshop Aplikasi Biomolekuler dalam Diagnosis dan Penelitian, **Aspek Molekuler Tuberkulosis, Hepatitis B dan Hepatitis C**, Mei 2000.
10. The Sixth Indonesian International Symposium on Shock and Critical Care, *Antibiotics and Sepsis*, Peranan Mikrobiologi Klinik dalam Penanganan Sepsis, Nopember, 1999, Yogyakarta.
11. Temu Ilmiah: *Evolving Expectations for the Empiric Therapy of Bacterial Infections in Hospitalized Patients*, Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI), Antibiotics and Nosocomial Infection, Maret 2002.
12. Symposium^{3rd} Jakarta Antimicrobial Update, Panitia Pendidikan Berkesinambungan/Sub Bagian Penyakit Infeksi dan Tropik, Bagian Ilmu Penyakit Dalam FKUI/RSUPN Ciptomangunkusumo, *Antimicrobial Resistance, Development, Spread, and Prrevention Strategies*, Nopember 2001, Jakarta.
13. Simposium Konsep Baru Pengobatan Infeksi di Masyarakat menjelang Abad 21, Bagian/SMF Ilmu Penyakit THT, FK Undip/RS Dr Kariadi, **Populasi Patogen Penyebab Infeksi Saluran Napas dan Pola Kepekaannya**, April 1997, Semarang.
14. Simposium“**Peran Fluoro-quinolone Baru pada Infeksi Komunitas**“ Perhimpunan Dokter Paru Indonesia (PDPI), Antimicrobial Susceptibility

of Community-Acquired Lower Respiratory Tract Pathogens to Gatifloxacin Compared with Several Oral Antibiotics, Juni 2001, Semarang.

15. Simposium Pneumonia, Perspektif Penanganan di Ruang Praktek dan Ruang Rawat, PDPI Jawa Tengah, **Pola Resistensi Patogen Penyebab Infeksi Saluran Napas di Rumah Sakit Dr Kariadi Semarang**, Nopember 1999.
16. Pertemuan Ilmiah Tahunan (PIT PAMKI), **Peran Mikrobiologi Klinik dalam Pelayanan Kesehatan**, April, 2001, Surabaya.
17. Simposium Penanganan Infeksi secara Profesional, HUT ke 72 RS Dr Kariadi, **Penggunaan Antibiotika secara Rasional pada Penyakit Infeksi**, Oktober 1997.

K. PENELITIAN

1. *Levels of Anti Vibrio cholerae Lipopolysaccharide, Anti-Vibrio Adhesins and Antitoxin in Thai Individuals of Various Age Groups*, (**Peneliti Utama**), Dana SEAMEO TROPMED, Thesis S2, Faculty of Tropical Medicine, Mahidol University, Bangkok, Thailand, 1985 (telah dipublikasikan)
2. *Persistence of S.typhi in Bone Marrow Culture after Antibiotics Treatment for Typhoid Fever*, (**pembantu Peneliti**), Working Group on Tropical Infetious Disease, Medical Faculty Diponegoro University, 1992 (telah dipublikasikan).
3. *Biological Determination of Leptospirosis in Developing Countries (Host-Vector Relationship Research)*, (**pembantu Peneliti**), Working Group on Tropical Infetious Disease, Medical Faculty Diponegoro University, 1992 (telah dipublikasikan).
4. Faktor yang Berhubungan dengan Populasi Kuman di Udara Bangsal Bayi Resiko Tinggi (BBRT), *High Nursing Dependency (HND) Kebidanan, ICU, dan PICU/NICU RS Dr.Kariadi Semarang*, (**pembantu Peneliti**), Dana RKAP Divisi Diklat RS Dr. Kariadi, 2005.
5. Uji Efektivitas Microshield (Antiseptik) yang digunakan di Bangsal Bayi Risiko Tinggi (BBRT), *High Nursing Dependency (HND) Kebidanan*,

ICU, PICU/NICU RS Dr. Kariadi Semarang, (**pembantu Peneliti**), Dana RKAP Divisi Diklat RS Dr Kariadi, 2005.

6. Deteksi dan karakterisasi gen mec-Associated *Staphylococcus Aureus* Resisten Methicillin (MRSA) dari Material Darah Penderita Sepsis, (**Peneliti Utama**), RISBIN IPTEKDOK, 1999-2000 (telah dipublikasikan)
7. *Comparative Evaluation of Antimicrobial Susceptibility Testing Methods in Indonesia and the Netherlands.*, (**pembantu Peneliti**) ,Dana AMRIN Study, 2005, (submitted for publication).
8. *Surveillance of healthcare-associated infections in Indonesian hospitals*, (**pembantu Peneliti**), 2005. (diterima untuk publikasi di **Journal of Hospital Infections**), *Preventing Hospital Infections: Improving Compliance with Standard Precautions in Indonesia* (**pembantu Peneliti**), 2005 .
9. Faktor Yang Berpengaruh terhadap Kejadian Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) pada Penderita dengan Bakteremia di Ruang Perawatan Intensif (Studi Kasus di RS Dr Hasan Sadikin dan RS Dr.Kariadi, Kajian Operasional Terpadu), (**Peneliti Utama**), Penelitian/Desertasi S3, Program Pasca Sarjana, Universitas Padjadjaran, Bandung, 2005 (telah dipublikasi)

L. LAIN-LAIN

1. **Menyusun buku Ajar untuk mahasiswa S1 Fakultas Kedokteran dan PPDS I Klinik**
 - 1.1. Sepsis
 - 1.2. Laboratorium Mikrobiologi: Peranannya dalam Surveilans, Penyelidikan, dan Pengendalian Infeksi Nosokomial
 - 1.3. Hubungan Antara Rumah Sakit dan Masyarakat Mengenai Infeksi Nosokomial
 - 1.4. Faktor Endemik dan Infeksi Nosokomial

2. Menyusun Buku Referensi :

- 2.1. *Bacterial Resistance to Antibiotics*, karya tulis pada Diploma in Medical Microbiology Course, Institute for Medical Research, Kuala Lumpur, Malaysia, 1982.
- 2.2. *Bacterial Adherence as a Pathogenic Mechanisms*, karya tulis pada program S2 di Faculty of Tropical Medicine, Mahidol University, Bangkok, Thailand, 1985.
- 2.3. *Komposisi dan Struktur Jasad Renik (Bakteri, Jamur dan Virus)*, 2004. (ISBN : 979-704-241-3)
- 2.4. *Pedoman Pengendalian Infeksi Nosokomial RS Dr Kariadi*, 2004. (ISBN : 979-704-202-2)

3. Aktivitas Mengajar

- 3.1. Mengajar mata kuliah Infeksi Nosokomial untuk mahasiswa S1 Fakultas Kedokteran, S2 Program Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat, dan S3 Ilmu Kedokteran Program Pasca Sarjana Undip.
- 3.2. Mengajar mata kuliah Virologi untuk mahasiswa S1 Fakultas Kedokteran Undip, S3 Ilmu Kedokteran Program Pasca Sarjana Undip.
- 3.3. Mengajar mata kuliah Mikrobiologi Molekuler untuk mahasiswa S3 Ilmu Kedokteran Program Pasca Sarjana Undip.
- 3.4. Membimbing/Menguji karya akhir mahasiswa S1 Fakultas Kedokteran dan S2/S3 Program Pasca Sarjana Ilmu Kedokteran/Biomedik Undip.
- 3.5. Membimbing/Menguji karya akhir mahasiswa PPDS I Patologi Klinik, THT, Ilmu Kesehatan Anak, Ilmu Kebidanan dan Penyakit Kandungan, dan Ilmu Penyakit Dalam.

4. Aktivitas Lain

- 4.1. Supervisor Laboratorium Mikrobiologi Klinik RS Telogorejo
- 4.2. Ketua Panitia Pengendalian Infeksi Nosokomial RS Telogorejo
- 4.3. Penanggung Jawab Laboratorium Klinik MEDITEST

