

## ***Diagnostic Stewardship* dalam Penanganan Penyakit Infeksi**

**Anis Karuniawati**

*Departemen Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia;  
KSM Mikrobiologi Klinik Rumah Sakit Umum Pusat Nasional dr. Cipto Mangunkusumo*

### **Pendahuluan**

*Stewardship* atau dalam Bahasa Indonesia diterjemahkan sebagai penatalayanan. Kata tersebut seringkali digunakan dalam rangkaian kata *antimicrobial stewardship* atau dengan terjemahan yang disesuaikan, yaitu penatagunaan antimikroba. *World Health Organization* (WHO) telah menerbitkan pedoman *diagnostic stewardship* pada tahun 2016 sebagai pelengkap pedoman *antimicrobial stewardship*. *Diagnostic stewardship* diartikan sebagai suatu panduan untuk mengoptimalkan atau meningkatkan kesesuaian penggunaan pemeriksaan mikrobiologi sebagai acuan penentuan terapi. Peningkatan kesesuaian dalam *diagnostic stewardship* meliputi semua tahap proses diagnosis mikrobiologi klinis dan tata kelola laboratorium, yaitu tahap pra-analisis, analisis, dan pasca-analisis. Tahap pra-analisis meliputi pemilihan, penanganan, dan pengiriman spesimen ke laboratorium disertai data pasien yang penting untuk menentukan jenis pemeriksaan mikrobiologi dan interpretasi hasilnya. Tahap analisis meliputi penentuan kualitas spesimen dan proses pengujian, se-

dangkan tahap pasca-analisis meliputi pelaporan hasil, interpretasi sesuai kondisi pasien, dan kemudian hasil digunakan oleh klinisi untuk tata laksana pasien. Keberhasilan setiap tahap tersebut juga sangat tergantung pada kualitas serta efektivitas pemanfaatan sumber daya yang tersedia.<sup>1</sup>

Dalam menjalankan *diagnostic stewardship* untuk penanganan penyakit infeksi yang optimal, sangat diperlukan, salah satunya, kompetensi seorang dokter spesialis mikrobiologi klinik (Sp.MK). Karena penyakit infeksi dapat terjadi pada semua organ atau sistem, maka spesialis mikrobiologi klinis harus bekerja sama secara erat dengan klinisi lainnya. Peran Sp.MK di berbagai negara cukup bervariasi, dari yang bekerja di laboratorium mikrobiologi saja, sampai bekerja selayaknya klinisi yang harus ikut dalam penentuan tata laksana pasien, terutama dalam rutinitas penerapan *antimicrobial stewardship* di suatu fasilitas layanan kesehatan.<sup>2</sup>

Laboratorium mikrobiologi yang dijalankan oleh spesialis mikrobiologi klinis akan memberi kontribusi yang signifikan dalam penerapan *antimicrobial stewardship*.

---

**Korespondensi: Anis Karuniawati**

E-mail: [anis.karuniawatimk@ui.ac.id](mailto:anis.karuniawatimk@ui.ac.id)

Selain memberi *expertise* atau pendapat ahli pada setiap hasil yang dikeluarkan untuk mendukung penegakan diagnosis dan penerapan tata laksana, kumpulan hasil pemeriksaan mikrobiologi akan sangat bermanfaat sebagai sistem surveilans dan alarm kejadian luar biasa (KLB), penyusunan panduan pemilihan terapi empirik antimikroba, serta penerapan pencegahan dan pengendalian infeksi di dalam fasilitas pelayanan kesehatan. Perkembangan berbagai metode diagnostik, bahkan sampai tingkat molekular dan proteomik sekalipun, tetap akan membutuhkan kemampuan menginterpretasi kesesuaian hasil dengan patogenesis dan patofisiologi penyakit infeksi yang dialami pasien.<sup>1,2</sup>

### Pemeriksaan Mikrobiologi

Penatalayanan diagnosis dimulai ketika pasien berinteraksi dengan dokter penanggungjawab pelayanan dan ditegakkan diagnosis kerja suatu penyakit infeksi. Penegakan diagnosis definitif untuk menetapkan etiologi penyakit, akan melibatkan tenaga kesehatan lain dalam proses pengambilan spesimen pasien untuk pemeriksaan penunjang, diantaranya pemeriksaan mikrobiologi. Proses awal adalah fase pra-analisis yang meliputi waktu dan pemilihan jenis spesimen yang tepat, cara pengambilan, penyimpanan dalam wadah dilengkapi dengan label, serta pengiriman ke laboratorium dengan suhu dan waktu yang sesuai. Pengiriman spesimen tersebut harus disertai formulir yang diisi dengan lengkap terutama tentang diagnosis kerja, penyakit penyerta, riwayat penyakit infeksi sebelumnya yang berhubungan dengan penyakitnya saat ini, serta riwayat pengobatan antibiotik dalam 3 bulan terakhir. Perlu dipahami bahwa jenis pemeriksaan mikrobiologi sangat beragam, pertumbuhan mikroba dalam proses pembiakan membutuhkan kondisi inkubasi yang berbeda-beda pula. Informasi klinis pasien disertai data epidemiologi daerah setempat akan sangat membantu Sp.MK dalam mengarahkan jenis pemeriksaan prioritas sesuai ketersediaan spesimen. Berdasarkan laporan Plebani, 2006, angka kesalahan (*error rate*) fase pra-analisis pada laboratorium medik secara keseluruhan berkisar 46-68.2%.<sup>3</sup> Meskipun publikasi tersebut sudah cukup lama namun masih sangat relevan dengan kondisi di Indonesia mengingat banyaknya kendala dalam ketepatan waktu dan penanganan spesimen yang dihadapi para penanggungjawab laboratorium mikrobiologi di Indonesia. Sebagian terjadinya kesalahan fase pra-analitik tidak

dapat dikendalikan oleh penanggungjawab laboratorium karena melibatkan tenaga kesehatan lain dan sistem atau tata kelola di rumah sakit.<sup>3</sup>

Banyak klinisi berpendapat bahwa pemeriksaan mikrobiologi akan memperlambat penanganan pasien, padahal terapi antibiotik empirik dapat segera diberikan kepada pasien segera setelah pengambilan spesimen untuk pemeriksaan biakan bakteri atau jamur dilakukan. Pedoman pemilihan antibiotik untuk tujuan empirik pada infeksi sistem atau organ tertentu ditetapkan berdasarkan data antibiogram rumah sakit. Pada kasus dengan sepsis atau infeksi berat lainnya, klinisi harus memastikan bahwa terapi empirik tidak terlambat diberikan karena menunggu pengambilan spesimen. Rumah sakit harus memfasilitasi pengambilan spesimen dalam 24 jam untuk menjamin ketepatan penanganan dan keselamatan pasien. Pada pemeriksaan mikrobiologi menggunakan metode selain biakan, seperti misalnya deteksi asam nukleat dengan metode PCR atau deteksi antibodi dapat dilakukan meskipun pengambilan spesimen dilakukan setelah pemberian terapi antibiotik.

Secara umum, beberapa faktor penting yang harus diperhatikan pada fase pra-analitik adalah sebagai berikut:

#### 1. Indikasi Pemeriksaan Mikrobiologi

Pada proses penegakan diagnosis penyakit infeksi, seorang dokter memiliki pertanyaan dasar yang penting, “apakah penyakit pasien saya disebabkan oleh mikroba?”; “Bila ya, mikroba apa?”; dan “Bagaimana kepekaan mikroba tersebut terhadap antimikroba sehingga pengobatan dapat mengatasi targetnya?”.<sup>4</sup> Dokter tentu akan berusaha mencari tanda dan gejala yang sesuai, dan diperkuat dengan hasil pemeriksaan darah untuk melihat peningkatan biomarker infeksi seperti leukositosis, hitung jenis sel darah, CRP, atau procalcitonin (PCT). Data tersebut akan mengarahkan pada kecurigaan kelompok mikroba tertentu (bakteri/virus/jamur/parasit lain), sehingga pemeriksaan mikrobiologi sangat diperlukan untuk memastikan penyebabnya. Pada kasus tertentu kecurigaan infeksi mungkin belum dapat disimpulkan berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisik, parameter infeksi, ataupun radiologi, yaitu pada kasus neonatus, pediatrik, geriatrik, atau pasien dengan komorbid yang mengakibatkan penurunan respon imun. Oleh karenanya pada kasus yang demikian permintaan pemeriksaan harus cukup spesifik disertai penjelasan pada formulir permintaan

atau sebaiknya didiskusikan dengan Sp.MK, untuk penyesuaian metode dan interpretasi hasilnya.

Selain untuk tujuan penegakan diagnosis penyakit infeksi, pemeriksaan mikrobiologi juga diperlukan pada skrining atau penapisan. Skrining dilakukan pada keadaan tertentu, misalnya pada saat terjadi pandemic COVID-19 untuk menentukan penempatan pasien, atau bila terdapat KLB infeksi mikroba tertentu atau bakteri yang *multidrug resistance* (MDR) di rumah sakit. Tergantung pada kemampuan rumah sakit, skrining bakteri MDR dilakukan saat admisi pada pasien dengan faktor risiko terkolonisasi bakteri MDR atau bila akan dilakukan operasi besar. Selain pada pasien, skrining saat KLB dapat dilakukan pada tenaga kesehatan atau keluarga pasien. Sebagai contoh dalam hal ini adalah skrining *methicillin resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) menggunakan swab nasal anterior, bakteri batang gram negatif penghasil *extended spectrum beta-lactamase* (ESBL) menggunakan swab tenggorok dan swab rektum, dan sebagainya. Skrining sangat dianjurkan dilakukan bila rumah sakit mampu menindaklanjuti hasilnya.

## 2. Waktu Pengambilan dan Jenis Spesimen

Idealnya pengambilan spesimen pada saat perjalanan akut penyakit dan sebelum terapi antimikroba dimulai.<sup>1,4</sup> Pada kenyataannya, keadaan ideal tersebut tidak selalu terjadi, sehingga waktu pengambilan spesimen harus selalu ditulis pada label untuk membantu dalam interpretasi hasil. Waktu pengambilan spesimen juga menentukan metode pemeriksaan yang dilakukan. Pasien datang ke fasilitas kesehatan tidak selalu pada hari yang sama sejak timbulnya gejala, sebagai contoh pada infeksi virus Dengue, pemeriksaan deteksi NS1 dilakukan pada awal onset penyakit, namun bila pasien datang setelah hari kelima, maka pemeriksaan IgM akan lebih bermakna. Demikian pula waktu pengambilan menentukan jenis spesimen yang dapat digunakan, sebagai contoh pada kecurigaan demam tifoid pada demam minggu pertama hanya spesimen darah yang bisa digunakan untuk menumbuhkan *Salmonella Typhi*, namun bila pasien sudah mengalami demam pada minggu kedua maka feses juga dapat menjadi pilihan spesimen.

Pada kasus sepsis, pengambilan spesimen darah sebelum pemberian antibiotik sangat penting untuk meningkatkan kepositifan hasil biakan. Selain darah, diperlukan juga

spesimen lain yang diambil dari kemungkinan sumber infeksi, sebagai contoh bila pasien dengan pneumonia maka diperlukan spesimen sekret saluran napas bawah; bila sepsis dengan infeksi saluran kemih (ISK) maka diperlukan spesimen urin.<sup>4</sup>

## 3. Metode Pengambilan dan Volume Spesimen

Pada saat pengambilan spesimen, maka keselamatan tenaga kesehatan pengambil spesimen dan pasien harus diutamakan. Tenaga kesehatan baik dokter, ners, ataupun analis laboratorium yang bertugas mengambil spesimen harus memiliki kompetensi yang sesuai. Kewaspadaan standar harus selalu dilakukan dan kewaspadaan transmisi (kontak, *droplet*, *airborne*) harus dilakukan sesuai karakter kemungkinan mikroba penyebab infeksi pada pasien.

Metode pengambilan spesimen harus bisa meminimalkan kontaminasi dan terikunya bakteri kolonisasi di lokasi pengambilan spesimen. Pengambilan spesimen harus dipersiapkan sebaik-baiknya untuk menghindari pengambilan ulang. Volume spesimen yang bisa diambil sangat bervariasi tergantung jenis spesimen, namun pada prinsipnya adalah volume sebanyak-banyaknya yang dapat diambil, dengan harapan semakin banyak materi mikroba agar dapat meningkatkan kepositifan hasil.

## 4. Wadah atau Medium Transport, Pemberian Label, dan Kondisi Pengiriman

Pada pemeriksaan mikrobiologi selalu diperlukan wadah yang steril, namun bila pada keadaan tertentu hal tersebut tidak bisa terpenuhi, maka harus diinformasikan kepada petugas laboratorium. Medium transpor sangat diperlukan terutama bila diperkirakan spesimen tidak dapat sampai di laboratorium dalam 2 jam dan wajib digunakan bila spesimen diambil menggunakan swab.

Spesimen swab adalah pilihan terakhir bila feses, biopsi jaringan, atau aspirat tidak dapat diperoleh. *Flocked swab* merupakan pilihan bila diperlukan pengambilan spesimen nasofaring untuk mendeteksi virus.<sup>4</sup> Pilihan bahan swab juga dapat mempengaruhi ketahanan mikroba, asam lemak yang terkandung dalam swab kapas bersifat toksik pada *Neisseria gonorrhoeae*, *calcium alginate* akan menyebabkan kematian virus. Tangkai swab yang terbuat dari kayu juga bersifat toksik pada *Chlamydia trachomatis* dan banyak vi-

rus.<sup>5</sup>

Pemberian label pada wadah harus jelas terutama terdiri dari nama pasien, nomor rekam medik, tanggal dan jam pengambilan, serta jenis spesimen. Penulisan jenis spesimen harus jelas, sebagai contoh spesimen mata harus diperjelas swab konjungtiva atau swab kornea atau kerokan kornea; spesimen pus harus diperjelas dengan asal pus, diambil dari permukaan kulit atau mukosa atau diambil intra operatif. Penjelasan spesimen yang jelas akan sangat membantu dalam interpretasi hasil.

Kondisi pengiriman harus disesuaikan dengan tujuan pemeriksaan. Pada umumnya spesimen harus disimpan pada suhu 2-8°C, namun beberapa bakteri fastidious sangat peka dengan suhu dingin sehingga harus disimpan pada suhu ruang (25-28°C), sebagai contoh bakteri anaerob dan *Neisseria sp.*<sup>5</sup>

5. Formulir permintaan pemeriksaan harus diisi secara lengkap karena sangat diperlukan untuk memastikan jenis pemeriksaan yang harus dilakukan dan menjadi salah satu acuan dalam interpretasi hasil pemeriksaan.
6. Spesimen yang Diambil Sendiri Oleh Pasien

Sputum, urin porsi tengah, dan feses adalah spesimen yang dikumpulkan oleh pasien sendiri. Sebelumnya, harus dipastikan bahwa pasien mengerti dan dapat melakukan pengumpulan spesimen dengan tepat. Selain penjelasan berupa narasi dengan bahasa yang dimengerti oleh pasien, juga harus disertai gambar.<sup>5</sup> Pengumpulan urin dan feses dilakukan di dalam toilet yang harus dilengkapi dengan gambar yang ditempel di dinding dan tempat/rak wadah spesimen.

#### 7. Penilaian Kelayakan Spesimen

Petugas yang menerima spesimen di laboratorium akan menilai kelayakan spesimen dan bila spesimen tidak layak atau meragukan maka harus dikomunikasikan kepada dokter Sp.MK penanggungjawab layanan laboratorium untuk ditindaklanjuti.

### Interpretasi Pemeriksaan Mikrobiologi

Hasil pemeriksaan laboratorium mikrobiologi klinik memerlukan penilaian interpretatif yang cukup kompleks. Meskipun pemeriksaan menggunakan alat yang canggih untuk mendeteksi mikroba pada tingkat

selular, genomik, atau proteomik, maka interpretasi mikroba yang terdeteksi disimpulkan sebagai patogen atau non-patogen sangat tergantung pada kondisi pasien dan kualitas spesimen. Mikroba sangat mudah tumbuh, berkembang biak, dan mati, sehingga bila saat transportasi spesimen terjadi keadaan tersebut, maka interpretasi hasil pemeriksaan akan menyesatkan bila tidak dilakukan secara hati-hati. Laboratorium harus dapat menjamin kualitas seluruh proses pemeriksaan, sehingga hasil pemeriksaannya pun terjamin kualitasnya.<sup>2,4</sup>

Langkah terakhir dalam pelaporan hasil adalah interpretasi hasil uji kepekaan mikroba terhadap antimikroba atau *antimicrobial susceptibility tests* (AST). Pengetahuan tentang resistansi intrinsik dan didapat, mekanisme resistansi, resistansi silang, serta kesepakatan “*expert rules*” yang banyak dijumpai pada pedoman pemeriksaan harus menjadi pertimbangan penting dalam memberikan interpretasi berupa *expertise* atau ‘pendapat ahli’. Penambahan saran pemilihan jenis antimikroba berdasarkan hasil pemeriksaan harus disusun dengan singkat dan jelas. Pada saat ini tidak ada acuan standar pemberian *expertise* baik pada hasil identifikasi mikroba atau ASTnya, dan dapat ditetapkan berdasarkan kebijakan lokal.<sup>2</sup>

### Penutup

Pemeriksaan mikrobiologi adalah salah satu langkah yang sangat penting dalam penatalayanan diagnosis penyakit infeksi, terutama dalam menentukan jenis patogen penyebab infeksi dan kepekaan antimikroba (bila memungkinkan). Hasil pemeriksaan memberi manfaat kepada pasien untuk menentukan terapi antimikroba definitif. Akumulasi hasil kepekaan bakteri terhadap antimikroba digunakan sebagai acuan penyusunan pedoman pemilihan antibiotik, mengetahui tren kenaikan prevalensi bakteri *multidrug resistance* (MDR), serta pada keadaan tertentu sebagai alarm bagi program pencegahan dan pengendalian infeksi (PPI) di rumah sakit untuk segera menerapkan tindakan pencegahan penyebaran.

### Daftar Pustaka

1. World Health Organization (WHO). Diagnostic Stewardship: a guide to implementation in antimicrobial resistance surveillance sites; 2016.
2. Morency-Potvin P, Schwartz DN, Weinstein RA. Antimicrobial stewardship: how

- the microbiology laboratory can right the ship. *Clin Microbiol Rev.* 2017; 30:381–407. <https://doi.org/10.1128/CMR.00066-16>.
3. Plebani, Mario. Errors in clinical laboratories or errors in laboratory medicine?. 2006. *Journal Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM)*. 2006; 44(6):750–9. <https://doi.org/10.1515/CCLM.2006.123>
  4. Miller JM, Binnicker MJ, Campbell S, Carroll KC, Chapin KC, Gilligan PH, et al. A Guide to Utilization of the Microbiology Laboratory for Diagnosis of Infectious Diseases: 2018 Update by the Infectious Diseases Society of America and the American Society for Microbiology. *Clin Infect Dis.* 2018 Aug 31;67(6):e1-e94. doi: 10.1093/cid/ciy381. PMID: 29955859; PMCID: PMC7108105.
  5. Leber, Amy L. (editor in chief). 4th edition *Clinical Microbiology Procedures Handbook*. Washington DC: ASM Press; 2016.

