

## Pencegahan Infeksi Nosokomial dan Resistensi Antibiotika

Donna Mesina R. Pasaribu

Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Krida Wacana  
Alamat Korespondensi : Jl. Arjuna Utara No.6, Jakarta Barat 11510

### Abstrak

Dalam menentukan pemilihan suatu antibiotika atau kombinasinya, yang akan diberikan kepada pasien seharusnya mengikuti prinsip umum antara lain: etiologi dan suseptibilitas penyebab infeksi, dosis dan cara pemberiannya, *underlying host factor* (*drug allergy*, efek samping, interaksi obat, umur, penyakit dasar), serta hasil monitoring respons terapi. Akibat dari penggunaan antibiotika yang tidak diatur dan tidak tepat, salah satu problem saat ini adalah selalu timbulnya resistensi bakteri terhadap obat. Pola penggunaan antibiotika di rumah sakit terhadap pasien yang masuk dan dirawat cenderung meningkat setiap tahunnya. Untuk menekan infeksi nosokomial, maka di rumah sakit diperlukan fasilitasi komite penggunaan dan pengendalian antibiotika dari multidisiplin ilmu yang meliputi: dokter penyakit infeksi, ahli bedah, perawat pengawas infeksi, farmasi, mikrobiologis, dan profesional yang relevan lainnya.

**Kata kunci:** *underlying host factor*, respons terapi, pencegahan nosokomial, resistensi antibiotika

### Abstract

*In determining the selection of an antibiotic or its combination, which will be given to patients should follow the general principles include: etiology and susceptibility to infection etiology, the dose and methode of administration, underlying host factors (drug allergy, side effects, drug interactions, age, basic disease), and the results of monitoring therapeutic response. As a result of the unappropriate used of antibiotics. The problem we face right now is the emergence of bacterial resistance to drugs. Patterns of antibiotic use in hospitals for patients admitted and treated tend to increase every year. To suppress the nosocomial infection, the hospital requires a multidisciplinary committees to facilitate and control the use of a antibiotic which is consist of infection specialist, surgeon, infection control burse, pharmaceutical, microbiologist, other relevant professionals.*

**Key words :** *underlying host factor, therapy response, nosocomial prevention, antibiotic resistance.*

## Pendahuluan

Pemilihan optimal suatu antibiotika untuk terapi penyakit infeksi memerlukan pertimbangan dan pengetahuan yang seksama mengenai farmakologi dan faktor mikrobiologi.<sup>1</sup> Meskipun pemilihan suatu antibiotika atau kombinasinya bersifat individual untuk pasien tertentu, terdapat prinsip umum dalam menentukan pemilihan, antara lain: etiologi dan suseptibilitas penyebab infeksi, dosis dan cara pemberiannya, *underlying host factor (drug allergy, efek samping, interaksi obat, umur, penyakit dasar)*, serta hasil monitoring respons terapi.<sup>1-2</sup>

Antibiotika diberikan secara empirik atau definitif, secara empirik diberikan saat mikroorganisme belum diketahui, obat diharapkan dapat mencakup semua mikroorganisme yang mungkin, biasanya dipakai kombinasi antibiotika atau antibiotika yang berspektrum luas. Setelah infeksi organisme ditemukan, kemudian diberikan terapi definitif yang dipakai adalah obat yang efektif untuk mikroorganisme yang bersangkutan, yang paling kecil toksisitas atau daya alerginya, biasanya berspektrum sempit, obat tersebut dipakai untuk menuntaskan pengobatan.<sup>3</sup>

Era kemoterapi penyakit infeksi saat ini berkembang sangat cepat, ditandai dengan pengembangan berkelanjutan suatu antibiotika baru yang potensial dan secara signifikan menyebabkan terjadinya penyebaran resistensi antibiotika terhadap bakteri patogen.

Selama periode 50 tahun perubahan signifikan terjadi dalam karakter infeksi nosokomial. Pada kurun waktu antara 1940–1950 infeksi nosokomial umumnya sinonim dengan infeksi kokus gram positif, seperti *Streptococcus β hemolyticus* dan *Staphylococcus*. Tahun 1950 *Staphylococcus* resisten terhadap antibiotika dalam penggunaan umum seperti penisilin G, *tetracyclin*, *erythromycin*, *chloramphenicol*, *streptomycin*, dan menyebabkan infeksi epidemik di rumah sakit. Kemudian pada tahun 1960 *Staphylococcus* hilang sebagai penyebab utama infeksi nosokomial, digantikan oleh basil enterik gram negatif, *Enterococcus* dan jamur. Pola ini berlanjut selama dua dekade terakhir dengan beberapa variasi.

Tulisan ini mencoba membahas infeksi nosokomial yang mengakibatkan munculnya

resistensi antibiotika, sehingga untuk mengatasi hal tersebut dibutuhkan pengaturan penggunaan antibiotika secara rasional.

## Penggunaan Antibiotika di Rumah Sakit

Pola penggunaan antibiotika di rumah sakit terhadap pasien yang masuk dan dirawat cenderung meningkat setiap tahunnya. Seperti yang telah dijelaskan di atas bahwa 20–40% pasien menerima antibiotika, dan hal ini cenderung meningkatkan pola resistensi mikroorganisme terhadap antibiotika.

Survei prevalensi di rumah sakit kota Boston pada tahun 1973 menunjukkan bahwa 76% pasien menerima antibiotika dengan alasan pertimbangan sedang dalam kondisi infeksi aktif pada saat itu.<sup>4</sup> Prevalensi infeksi nosokomial antara tahun 1991–1998 di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo (RSCM) Jakarta antara 1.1–1.3% berasal dari luka infus, infeksi luka operasi, dan infeksi saluran kemih, dimana bakteri penyebab infeksi nosokomial terbesar adalah *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, disusul kelompok *Proteus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Klebsiella pneumoniae*, dan hal ini diikuti pula dengan meningkatnya tingkat resistensi bakteri terhadap berbagai antibiotika.<sup>5</sup>

Pada umumnya 48% pasien operasi mendapat terapi antibiotika untuk profilaksis sementara pada bagian pelayanan medis terapi antibiotika untuk profilaksis hanya 6%.<sup>4</sup> Terapi yang tidak tepat, pertimbangan dosis yang tidak cocok atau pertimbangan pemberian antibiotika profilaksis kepada pasien perawatan tidak teratur, mengakibatkan peningkatan resistensi. Penggunaan antibiotika di rumah sakit tepat atau tidak tepat, telah membuktikan dampak pada penerima obat dan perubahan bakteri, dimana pasien tersebut lebih mudah terinfeksi bakteri. Di samping itu konsekuensi ekologi dan ekonomi penggunaan antibiotika jelas mengindikasikan bahwa perlunya pengaturan penggunaan antibiotika.

## Resistensi Antibiotika terhadap Bakteri

Penisilin-G dan sulfonamide pertama sekali diperkenalkan tahun 1940, sensitif terhadap bakteri *Staphylococcus*, *Streptococcus* dan beberapa bakteri lainnya. Banyak infeksi yang serius dan secara potensial fatal dapat

ditangani dan diobati. Kesuksesan ini menyebabkan kelebihan penggunaan dan penyalahgunaan antibiotika. Sewaktu pemakaian antibiotika tersebut sangat tinggi terjadi resistensi karena bakteri-bakteri penghasil enzim betalaktamase tidak mati dengan pemberian penisilin-G. Hal ini membuktikan bahwa patogen nosokomial, mengalami perubahan resistensi alami karena penggunaan antibiotika atau karena bakteri memiliki kemampuan menjadi resisten.

Saat ini banyak mikroorganisme menjadi resisten terhadap berbagai antibiotika dan dalam beberapa kasus terhadap semua antibiotika. Bakteri-bakteri resisten dapat menyebabkan peningkatan morbiditas dan mortalitas pada pasien-pasien yang signifikan pengidap penyakit atau pasien yang imunokompromis. Resistensi antibiotika merupakan masalah dalam komunitas seperti fasilitas perawatan kesehatan rumah sakit, dimana penularan bakteri diimplikasikan terjadi pada populasi yang masih sensitif terhadap antibiotika.

Resistensi dan penyebaran antara bakteri umumnya terjadi secara seleksi dan alami. Bakteri resisten pindah antar pasien dan faktor resisten ditransfer antara bakteri, melalui penetapan perawatan kesehatan karena pasien terlalu lama dirawat. Penggunaan antibiotika terus menerus mengakibatkan meningkatnya tekanan seleksi, multiplikasi dan penyebaran strain resisten.

Selektifitas terjadinya resistensi tergantung pada golongan antibiotikanya. Seperti meningkatnya prevalensi resistensi: ampisilin terhadap *Hemophilus influenzae*, betalaktamase dari *gonococcus*, penyebaran metisilin resistensi *Staphylococcus*, resistensi penisilin terhadap *pneumococcus*, dan resistensi golongan sefalosporin pada infeksi pascabedah. Obat-obat antibiotika yang resisten terhadap bakteri menjadi fokus utama institusi-institusi dan komunitasnya, untuk menekan peningkatan resistensi di rumah sakit.

Dalam penggunaan antibiotika yang tidak tepat dan tidak terkontrol seperti penentuan resep, pemberian dosis suboptimal, lama pemakaian yang tidak cukup, dan kesalahan diagnosis mengarah pemilihan obat yang tidak tepat, berkontribusi meningkatkan resistensi bakteri. Dalam masa perawatan kesehatan, penyebaran organisme resisten difasilitasi saat

cuci tangan dan pencucian alat yang tidak optimal.

Antibiotika juga dapat memengaruhi kerentanan pasien terhadap infeksi karena efek langsung dapat memengaruhi mekanisme sistem imun, maupun efek tidak langsung terhadap perubahan metabolisme. Pemberian antibiotika dosis tinggi akan menghambat mikroflora pasien dan efek seleksi ini dapat tidak secara langsung memengaruhi kerentanan pasien terhadap infeksi, akibatnya akan memengaruhi ekologi organisme yang mengkoloni dan menginfeksi pasien lainnya di rumah sakit.

### **Virulensi Bakteri pada Infeksi Nosokomial**

Kejadian infeksi nosokomial terkait dengan resistensi multiganda (*multidrug resistance*) terhadap bakteri. Resistensi MDR terjadi karena faktor-faktor: seleksi antibiotika, resistensi alami, terjadinya mutan strain, adanya plasmid konjugatif atau nonkonjugatif seperti faktor R, atau transposon, pada bakteri dan terjadinya ikatan dengan bakteri yang resisten antibiotika secara genetik melalui aktifitas adhesi atau patogenisitas.

Untuk mengetahui suatu strain masih sensitif atau sudah resisten terhadap antibiotika, tergantung pada jenis strain, faktor genetik, kemampuan berkontribusi aktifitas metabolisme sel dan adanya antigen spesifik pada permukaan sel bakteri. Meskipun secara umum infeksi bakteri yang resisten antibiotika menyebabkan tingkat mortalitas yang lebih tinggi tetapi tidak dapat dibuktikan. Peningkatan mortalitas adalah refleksi peningkatan virulensi, penurunan efektifitas dari terapi antibiotika, atau kedua-duanya.

Penelitian metisilin resisten *Staphylococcus* (MRSA) dan bakteremia *Staphylococcus* di Denmark, menunjukkan bahwa efek kombinasi dari lisogenisitas, transduksi, dan seleksi tidak hanya dipengaruhi tipe *fage* dan resistensi antibiotika terhadap *Staphylococcus*, tetapi juga keterlibatan bagian-bagian yang lebih langsung berhubungan dengan patogenisitas seperti produksi lipase yang dipercaya memfasilitasi pengembangan abses dan mempengaruhi penyebaran prognosis dalam bakteremia.<sup>6</sup> Jadi pada tingkat klinik, konsekuensi dari obat antibiotika resisten adalah terapi antibiotika yang tidak efektif dan resiko lebih tinggi, seperti infeksi berat resisten

terhadap antibiotika, dimana sebelumnya mendapat terapi antibiotika karena kondisi penyakit yang lain.

### Prevalensi Resistensi Sejalan dengan Penggunaan Antibiotika di Rumah Sakit

Beberapa studi membuktikan bahwa proporsi resistensi bakteri terhadap antibiotika dapat meningkat sebagaimana peningkatan penggunaan obat, atau sebaliknya menurun bila penggunaan atau penghentian penggunaan obat dilakukan. Dengan alasan tersebut, kebijakan pembatasan penggunaan antibiotika baru dan antibiotika spektrum luas akan meminimalkan peningkatan resistensi terhadap semua obat dan memperpanjang umur penggunaan obat.

Ada tujuh tipe kejadian terkait dengan penggunaan antibiotika di rumah sakit yang memengaruhi resistensi bakteri, yaitu terhadap antibiotika di rumah sakit:<sup>4</sup>

- Resistensi antibiotika prevalensinya akan meningkat di antara bakteri penyebab infeksi nosokomial dibandingkan dengan bakteri penyebab infeksi komunitas umum, walaupun ada pengecualian pada beberapa bakteri.
- Dalam situasi wabah pada penetapan nosokomial, pasien terinfeksi strain wabah diduga pernah mendapatkan terapi antibiotika, dibandingkan dengan pasien yang terkolonisasi atau terinfeksi dengan strain sensitif dari spesies yang sama. Hal ini dibuktikan dalam gambaran wabah terhadap metisilin resisten *Staphylococcus aureus*.
- Perubahan dalam penggunaan antibiotika sejalan dengan perubahan prevalensi resistensi antibiotika.
- Unit di rumah sakit yang paling intens menggunakan antibiotika umumnya memiliki prevalensi tertinggi resistensi antibiotika, seperti unit penanganan luka dan bedah, unit perawatan, unit onkologi, dan unit perawatan khusus lainnya.
- Meningkatnya resistensi di rumah sakit karena meningkatnya kolonisasi bakteri yang resisten.
- Pemberian antibiotika dosis tinggi memberikan peluang meningkatnya superinfeksi atau kolonisasi organisme resisten. Hal ini sering terjadi pada kasus infeksi saluran pernapasan.
- Resistensi terjadi adalah sebagai hubungan sebab akibat dari penggunaan antibiotika dan

tekanan selektif terhadap resistensi bakteri. Akhirnya, perhatian hubungan sebab akibat kelihatannya menetapkan data yang ada dalam rujukan biologi.

### Kolonisasi Infeksi Nosokomial

Semua antibiotika dalam dosis terapeutik menghasilkan perubahan tanda dalam mikroflora kulit, saluran pernapasan bagian atas, saluran pencernaan, saluran genital khususnya bagian dalam dari pasien yang dikolonisasi oleh bakteri. Jika organisme resisten antibiotika masuk, diseleksi dan menggandakan diri, bebas menggantikan organisme yang masih sensitif terhadap antibiotika. Melalui mekanisme ini, terapi antibiotika memengaruhi ekologi bakteri penyebab infeksi nosokomial.

Pendekatan yang paling mungkin meminimalkan atau mencegah kolonisasi dan penyebaran organisme resisten antibiotika adalah sederhana, tetapi tidak sering diperhatikan sewaktu pembuatan keputusan pengaturan penggunaan antibiotika, yaitu antara lain :

- Menghindari kepentingan terapi antibiotika;
- menggunakan perlakuan jangka pendek bila memungkinkan;
- menghindari obat yang aktivitas antianaerobik kecuali bila perlu.
- diprioritaskan menggunakan obat antibiotika yang diabsorpsi baik setelah diminum atau secara minimal dikeluarkan melalui saluran empedu.

### Evaluasi Penggunaan Antibiotika

Penggunaan antibiotika di rumah sakit harus selalu dievaluasi untuk mencegah penyalahgunaan dan pemakaian berlebihan secara luas. Penelitian membuktikan bahwa pasien selama perawatan 1/3 dari biaya adalah biaya obat.<sup>4</sup>

Beberapa alasan penggunaan antibiotika yang tidak rasional pada 50% pasien orang tua, sering terjadi dimana yang menerima terapi antibiotika sebenarnya:

- tidak membutuhkan terapi antibiotika untuk kondisi medis mereka,
- tidak perlu menerima antibiotika spektrum luas dan obat mahal atau
- tidak menerima dosis terendah dan lama terapi yang dipertimbangkan tidak efektif.

Problem lain adalah penggunaan antibiotika salah pakai yang akibatnya konsekuensi biologis atau kegagalan dari terapi antibiotika. Pemberian antibiotika sebagai profilaksis sebelum pelaksanaan operasi, yang semestinya diberikan 24-48 jam pascaoperasi.<sup>7,8</sup>

Cara penggunaan demikian dapat menekan kejadian infeksi nosokomial dan efektivitas kerja obat. Penggunaan antibiotika generasi kedua atau ketiga untuk terapi atau profilaksis operasi dalam situasi generasi pertama, untuk menunjukkan efektivitas obat adalah jelas salah pakai karena "ketakutan akan obat".

Untuk mengatasi kesalahan penggunaan antibiotika dapat dilakukan dengan jalan mengajarkan penggunaan antibiotika yang tepat pada sekolah medis, bagaimana staf dan dokter praktik menerima informasi dan menanggapi obat baru, dan hubungan antara industri farmasi dan profesi medis. Akibat dari pemberian dan penggunaan antibiotika yang tidak rasional kepada pasien memunculkan konsekuensi ekologis infeksi nosokomial.

Evaluasi masalah penggunaan antibiotika pada masa yang akan datang lebih luas dibandingkan dengan penggunaan contoh isolat obat yang tidak tepat, sehingga pertimbangan pemecahan masalah adalah jalan penggunaan obat yang tepat.

### Penggunaan Antibiotika yang Tepat

Masing-masing fasilitas perawatan kesehatan harus memiliki program penggunaan antibiotika. Tujuannya adalah meyakinkan resep ekonomis efektif meminimalkan seleksi resistensi mikroorganisme. Kebijakan ini harus diterapkan melalui komite penggunaan antibiotika. Beberapa teknis dan program yang harus dilakukan adalah:<sup>7,8</sup>

- Setiap penggunaan antibiotika harus disesuaikan pada dasar diagnosis klinik dan diketahui atau diharapkan terinfeksi mikroorganisme;
- spesimen tepat untuk pemeriksaan bakteriologi harus didapatkan sebelum pemberian antibiotika untuk menyatakan perlakuan adalah tepat;
- seleksi antibiotika harus didasarkan tidak hanya pada alamiah penyakit dan bahwa agent patogenik, tetapi pada pola sensitivitas, toleransi pasien, dan biaya;

- dokter harus menerima tepat waktu, informasi yang relevan dari prevalensi resistensi dalam fasilitas;
- *Agent* dengan spektrum sempit sebisa mungkin digunakan;
- kombinasi antibiotika harus dihindarkan sebisa mungkin;
- seleksi antibiotika harus dihindarkan jika mungkin;
- dosis tepat harus digunakan. Dosis rendah dapat tidak efektif untuk perlakuan infeksi, dan menuntun pengembangan resistensi strain. Sebaliknya dosis berlebihan dapat meningkatkan efek meluas dan tidak dapat mencegah resistensi.

Umumnya masa pemakaian antibiotika harus dibatasi lamanya 5-14 hari tergantung pada tipe infeksi. Ada indikasi selektif untuk masa yang lebih lama. Sebagai aturan, jika antibiotika tidak efektif setelah 3 hari terapi, antibiotika harus dihentikan dan situasi klinik harus ditinjau kembali.

### Terapi

Terapi antibiotika empiris harus didasarkan pada evaluasi klinik yang hati-hati dan data epidemiologi lokal sehubungan patogen potensial dan kerentanan antibiotika, spesimen tepat untuk pewarnaan gram, kultur dan jika ada, uji sensitivitas harus didapatkan sebelum memulai terapi.

Seleksi terapi harus efektif, toksisitas terbatas, dan harus dalam spektrum yang paling sempit jika mungkin. Pilihan parenteral, oral atau formulasi antibiotika topikal dibuat berdasarkan hasil klinik (sisi dan beratnya infeksi). Pemberian obat dengan dimakan lebih disarankan, jika mungkin. Kombinasi antibiotika harus digunakan secara selektif dan hanya untuk indikasi khusus seperti *enterococcal*, *endocarditis*, *tuberculosis*, dan infeksi gabungan.<sup>7,8,9</sup>

Dokter harus memutuskan apakah terapi antibiotika benar-benar diperlukan. Pada pasien demam, diagnosis noninfeksi harus dipertimbangkan. Tujuan dari terapi antibiotika adalah memilih obat yang aktif selektif terhadap patogen yang paling mungkin dan paling tidak mungkin menyebabkan efek meluas atau mendukung resistensi.

## Kemoprofilaksis

Profilaksis antibiotika digunakan hanya pada saat telah dicatat memiliki manfaat yang risikonya lebih berat. Beberapa indikasi yang diterima termasuk:

- Profilaksis pembedahan selektif;
- profilaksis endokarditis;

Dimana kemoprofilaksis tepat, antibiotika harus diberikan dalam infus dalam 1 jam sebelum pelaksanaan. Sering lebih efisien apabila terapi diberikan pada saat di ruang operasi atau pada saat injeksi anastesia.

Dalam banyak kasus, profilaksis dengan dosis preoperatif tunggal adalah cukup. Seleksi dalam jumlah besar tergantung pada prevalensi patogen, pola resistensi dalam pelayanan pembedahan, jenis pembedahan, masa berlaku serum dari antibiotika, dan biaya obat. Pemberian antibiotika profilaktik untuk masa yang lebih lama terhadap operasi adalah kontraproduktif sebagaimana akan ada risiko infeksi melalui resistensi patogen.

## Kebijakan Pengendalian Antibiotika

Penggunaan yang tepat antibiotika difasilitasi melalui komite penggunaan antibiotika. Komite ini merekomendasikan antibiotika untuk formula, kebijakan resep, tinjauan dan petunjuk praktis yang disetujui audit penggunaan antibiotika, pendidikan keluar negeri, interaksi dengan perwakilan farmasi. Komite harus multidisiplin dan harus meliputi dokter penyakit infeksi, ahli bedah, perawat pengawas infeksi, farmasi, mikrobiologis, profesional yang relevan lainnya.

Masing-masing rumah sakit akan mengembangkan kebijakan antibiotikanya, biasanya termasuk klasifikasi antibiotika ke dalam kategori berikut ini :<sup>1,8</sup>

- Tidak terbatas (efektif, aman, dan murah contoh : bensyl penisilin);
- terbatas dan diamankan (digunakan hanya dalam situasi khusus oleh dokter spesialis dengan keahlian, untuk infeksi berat, dengan pola utama resistensi, dll);
- tidak termasuk persiapan tanpa manfaat tambahan terhadap yang lainnya, alternatif biaya tinggi kurang.

Komite Penggunaan antibiotika biasanya akan menjadi subkomite dari komite Farmasi dan Terapi. Rumah sakit harus memiliki

kebijakan resep antibiotika sederhana, fleksibel, dan teratur diperbaharui berdasarkan penyakit khusus, mengandalkan pengetahuan, prevalensi pola sensitivitas antibiotika dan pengendalian penggunaan antibiotika yang dibatasi penggunaannya. Hal ini dilakukan, bekerja sama dengan petunjuk praktis lokal.

## Peranan Laboratorium Mikrobiologi

Laboratorium mikrobiologi memiliki peranan utama dalam resistensi antibiotika. Seperti hal di bawah ini:<sup>1,7</sup>

- Menghasilkan uji kerentanan antibiotika dari isolat mikrobial yang tepat konsisten dengan standar;
- menentukan antimikrobial yang diuji dan dilaporkan untuk masing masing organisme;
- menghasilkan uji tambahan antibiotika untuk isolat seleksi resisten seperti yang diminta;
- berpartisipasi dalam kegiatan komite penggunaan antibiotika;
- memonitor dan melaporkan kecenderungan dalam prevalensi resistensi bakterial terhadap agent antibiotika;
- menghasilkan dukungan mikrobiologik untuk penyelidikan resisten organisme kluster;
- memberitahu infeksi dan pengendalian secara tepat dari pola resistensi antibiotika yang tidak lazim dalam isolat organisme dari spesimen klinik.

Satu dari yang paling utama fungsi penting dari laboratorium mikrobiologi adalah menentukan kerentanan antibiotika dari isolat organisme dari pasien terinfeksi, untuk membantu dokter memilih pengobatan.

## Monitor Penggunaan Antibiotika

Antibiotika digunakan dalam fasilitas harus dimonitor. Ini biasanya ditampilkan oleh departemen farmasi dan harus dilaporkan tepat waktu ke Komite Penggunaan Antibiotika dan Komite Penasihat Medis. Elemen-elemen khusus dimonitor termasuk jumlah antibiotika yang berbeda, yang digunakan selama periode waktu yang diberikan dan kecenderungan dalam penggunaan antibiotika yang melebihi waktu. Di samping itu penggunaan antimikrobial pada pasien khusus seperti ICU atau unit hematologi/onkologi harus dianalisis.

Di samping memonitor penggunaan antibiotika audit internal harus dilakukan untuk menggali ketepatan penggunaan antibiotika. Audit ini harus dilakukan di bawah pengawasan Komite Penggunaan Antibiotika. Antibiotika yang digunakan diaudit akan didasarkan pada perubahan pengamatan dalam penggunaan antibiotika, resistensi antibiotika dari organisme, atau pengamatan dari hasil pasien.

Dokter yang merawat pasien harus berpartisipasi dalam perencanaan audit dan analisis data. Sebelum pelaksanaan audit rangkaian petunjuk yang tepat untuk penggunaan antimikrobal harus dikembangkan dan disetujui oleh staf medis. Grafik audit untuk menentukan dampak resep antibiotika yang ditemui dalam kriteria ini kemudian digambarkan. Jika kriteria belum ditemukan, untuk penggunaan yang tidak tepat harus diidentifikasi.

### Kesimpulan

Penggunaan antibiotika sebagai obat, pada terapi atau kemoprofilaksis harus diberikan secara tepat dan rasional. Penggunaan dan pemberian yang salah akan meningkatkan resistensi bakteri terhadap antibiotika, dan hal ini diikuti dengan peningkatan strain sebagai patogen pada infeksi nosokomial. Untuk menekan infeksi nosokomial, maka di rumah sakit harus dilakukan pengawasan dan pengendalian penggunaan antibiotika oleh Komite Penggunaan Antibiotika dan Komite Penasihat Medis.

Untuk menekan peningkatan resistensi bakteri terhadap antibiotika dan menekan prevalensi infeksi nosokomial di rumah sakit, komite harus memberikan informasi tentang resistensi, dan membuka dialog dengan farmasi tentang kerja obat baru.

Fungsi penting dari laboratorium mikrobiologi dalam menentukan kerentanan antibiotika dari isolat organisme dari pasien terinfeksi, untuk membantu dokter memilih pengobatan harus dilakukan, sehingga menghindari penggunaan golongan antibiotika generasi spektrum luas, meminimalkan seleksi dan mencegah penyebaran infeksi nosokomial yang resisten terhadap antibiotika.

### Daftar Pustaka

1. Wilson, W.R. 2001. General Principles of Antimicrobial Therapy. Dalam Buku: Current Diagnosis and Treatment in Infectious Disease. International edition. Eds. Wilson, W.R., Sande, M.A., Lange Medical Books/McGraw Hill Medical Publishing Division, New York. 28-32.
2. Ambrose, P.G., et al. 2001. Antimicrobial Pharmacodynamic. Med. Clin. N. America. 84: 1431-1446.
3. Badley, A.D. 2001. Sepsis Syndrome. Dalam Buku: Current Diagnosis and Treatment in Infectious Disease. International edition. Eds. Wilson, W.R., Sande, M.A., Lange Medical Books/McGraw Hill Medical Publishing Division, New York. 231-239.
4. Bennett J.V. dan Philip S.B. 1999. Hospital Infections. 3<sup>rd</sup>ed. Little Brown and Company, Boston.
5. Tumbelaka A.R. 1999. Masalah infeksi nosokomial di RS Cipto Mangunkusumo. Jakarta, 5-Rakernas PAMKI.
6. Djojosingito, M. A dkk. 2001. Buku Manual: Pengendalian infeksi nosokomial di Rumah Sakit. Johnson-Johnson Medical Indonesia. Jakarta.
7. Ducel, G., Et al. 2002. Prevention of hospital-acquired infections: A practical guide. 2<sup>nd</sup> ed. World Health Organization.
8. Djoko R., dkk. 2003. Pemantapan pengendalian infeksi dalam menuju pelayanan kesehatan yang optimal di era globalisasi untuk mencapai Indonesia sehat 2010. Kongres Nasional Perhimpunan Pengendalian Infeksi di Indonesia (Perdalin). Surabaya.
9. Suharto dan Utji R. 1993. Infeksi nosokomial-buku ajar mikrobiologi kedokteran. Binapura Aksara. Jakarta. Hal.57-8