PEDOMAN PELAYANAN KEFARMASIAN UNTUK TERAPI ANTIBIOTIK

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas izin dan karuniaNya akhirnya Pedoman Pelayanan Kefarmasian dalam Terapi Antibiotik dapat diselesaikan.

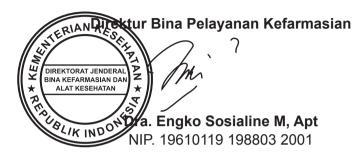
Meluasnya penggunaan antibiotik yang tidak tepat menimbulkan berbagai permasalahan dan merupakan ancaman global bagi kesehatan, terutama resistensi bakteri terhadap antibiotik. Untuk itu penggunaan antibiotik secara rasional dan bijak merupakan kunci pengendalian penyebaran bakteri yang resisten terhadap antibiotik, dan keterlibatan seluruh profesional kesehatan sangat dibutuhkan, terutama peran apoteker.

Terkait dengan hal tersebut, Direktorat Bina Pelayanan Kefarmasian bekerja sama dengan Akademisi dan Praktisi Pelayanan Kefarmasian menyusun Pedoman Pelayanan Kefarmasian Untuk Terapi Antibiotik.

Pedoman ini tersusun atas kerja sama antara berbagai pihak meliputi Akademisi, Praktisi serta Staf Direktorat Bina Pelayanan Kefarmasian sehingga diharapkan Pedoman yang tersusun dapat diaplikasikan pada pelayanan kefarmasian di fasilitas kesehatan.

Dalam kesempatan ini kami menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada berbagai pihak atas kontribusinya, semoga kerja sama yang baik ini dapat terus ditingkatkan di masa yang akan datang.

Kritik dan saran sangat kami harapkan untuk perbaikan dan penyempurnaan di masa yang akan datang.





KEMENTERIAN KESEHATAN R.I DIREKTORAT JENDERAL BINA KEFARMASIAN DAN ALAT KESEHATAN

Jalan H.R. Rasuna Said Blok X5 Kavling 4 - 9 Jakarta 12950 Telepon : (021) 5201590 Pesawat 2029, 8011 Faksimile : (021) 52964838 Kotak Pos : 203

KEPUTUSAN

DIREKTUR JENDERAL BINA KEFARMASIAN DAN ALAT KESEHATAN

NOMOR: HK.03.05/III/569/11

TENTANG

PEMBENTUKAN TIM PENYUSUN PEDOMAN PELAYANAN KEFARMASIAN UNTUK TERAPI ANTIBIOTIK

Menimbang:

- a. bahwa untuk meningkatkan mutu dan memperluas cakupan pelayanan kefarmasian di Rumah Sakit, perlu adanya pedoman pelayanan kefarmasian sebagai acuan bagi apoteker dalam memantau terapi antibiotik;
- bahwa dalam rangka penyusunan pedoman pelayanan kefarmasian mengenai terapi antibiotik, perlu dibentuk Tim Penyusun Pedoman Kefarmasian Untuk Terapi Antibiotik;

Mengingat :

- Undang undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 144, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5063);
- Undang-undang Nomor 44 Tahun 2009 tentang Rumah Sakit (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 153, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5072);

- Peraturan Pemerintah Nomor 72 Tahun 1998 tentang Pengamanan Sediaan Farmasi dan Alat Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1998 Nomor 138, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3781);
- Peraturan Pemerintah Nomor 51 Tahun 2009 tentang Pekerjaan Kefarmasian (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 124, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5044);
- Peraturan Presiden Nomor 10 Tahun 2005 tentang Unit Organisasi dan Tugas Eselon I Kementerian Negara Republik Indonesia sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Peraturan Presiden Nomor 7 Tahun 2007;
- Peraturan Presiden Nomor 24 Tahun 2010 tentang Kedudukan, Tugas dan Fungsi Kementerian Negara serta Susunan Organisasi, Tugas dan Fungsi Eselon I Kementerian Negara;
- Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 1333/ Menkes/SK/XII/1999 tentang Standar Pelayanan Rumah Sakit;
- Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 1197/ Menkes/SK/X/2004 tentang Standar Pelayanan Farmasi di Rumah Sakit;
- Peraturan Kesehatan Nomor 1144/Menkes/Per/ VIII/2010 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Kesehatan Republik Indonesia;

MEMUTUSKAN

MENETAPKAN: Keputusan Direktur Jenderal Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan Tentang Pembentukan Tim Penyusun Pedoman Pelayanan Kefarmasian Untuk Terapi

Antibiotik

PERTAMA : Membentuk Tim Penyusun Pedoman Pelayanan

Kefarmasian Untuk Terapi Antibiotik sebagai berikut :

Pengarah : Dra. Sri Indrawaty, Apt, M.Kes

Penanggung Jawab: Dra. Engko Sosialine M, Apt

Ketua : Dra. Fatimah Umar, Apt, MM

Sekretaris : Helsy Pahlemy, S.Si, Apt, M.Farm

Anggota : 1. Retnosari Andrajati, Apt, MS.Ph.D

2. Dra. Siti Farida, Apt, Sp.FRS

3. Sri Bintang Lestari, S.Si, Apt, M.Si

4. Dra. Farida Indriyastuti, Apt.SE.MM.

5. Dra. Nun Zairina, Apt, Sp.FRS

6. Fauna Herawati, S.Si, Apt, M.Farm-Klin

7. Dra. L. Endang Budiarti, M.Pharm, Apt

8. Dra. Yulia Trisna, Apt, M.Pharm

9. Dra. Susilawati, Apt. MSc.

Tim Sekretariat : 1. Candra Lesmana, S.Farm, Apt

2. Apriandi, S.Farm, Apt

KEDUA : Tim bertugas menyusun Pedoman Pelayanan

Kefarmasian Untuk Terapi Antibiotik

KETIGA : Dalam melakukan tugasnya Tim bertanggung jawab

kepada Direktur Jenderal Bina Kefarmasian dan Alat

Kesehatan

KEEMPAT : Dana berasal dari Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran

(DIPA) Direktorat Bina Pelayanan Kefarmasian tahun

2011.

DIREKTORAT JENDERA**Ľ** BINA KEFARMASIAN DAN

KELIMA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan

dan akan ditinjau kembali apabila ada kesalahan atau

kekeliruan.

Ditetapkan di : JAKARTA

Pada tanggal : 19 Oktober 2011

Direktur Jenderal

ATAN Apt, M.Kes

NIP. 19530621 198012 2001

SAMBUTAN DIREKTUR JENDERAL BINA KEFARMASIAN DAN ALAT KESEHATAN

Sejalan dengan program World Health Organization/WHO, Indonesia sebagai bagian dari komunitas dunia berkomitmen untuk mengamankan antibiotik untuk generasi selanjutnya. Pertumbuhan resistensi dan multipel resistensi mikroba terhadap antibiotik berdampak pada meningkatnya morbiditas, mortalitas dan biaya kesehatan

Sebagai bagian dari pelayanan kesehatan, pelayanan kefarmasian turut berkontribusi dalam usaha menghambat resistensi. Disamping itu pemilihan antibiotik yang tidak tepat, kesalahan penggunaan merupakan komponen utama yang memicu penggunaan antibiotik yang tidak rasional.

Pelayanan Kefarmasian yang dilakukan oleh Apoteker terkait terapi Antibiotik, dalam mewujudkan terapi antibiotik yang bijak dan pencegahan resistensi, hendaknya dilakukan secara bertanggung jawab sehingga kualitas hidup pasien meningkat. Untuk dapat meningkatkan kualitas pelayanan kefarmasian, Apoteker perlu meningkatkan ketrampilan, sikap dan pengetahuan secara berkesinambungan sejalan dengan perkembangan terkini.

Dengan disusunnya pedoman ini, diharapkan dapat menjadi acuan bagi apoteker dalam memberikan pelayanan kefarmasian termasuk monitoring penggunaan antibiotik, memberikan informasi dan edukasi kepada pasien, tenaga kesehatan dan masyarakat.

Sayamengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang turut berkontribusi dalam penyusunan Pedoman Pelayanan Kefarmasian untuk Terapi Antibiotik ini. Saya berharap, dengan diterbitkannya pedoman ini dapat memberi manfaat bagi pelaksanaan pelayanan kefarmasian oleh Apoteker di Rumah Sakit.

Jakarta, Oktober 2011 Direktur Jenderal

Bina Kefarmasian Dan Alat Kesehatan

BINA KEFARMASIAN DAN
ALAT KESEHATAN

ra. Sri Indrawaty, Apt, M.Kes

NIP 19530621 1980122001

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Tabel Rekonstitusi Antibiotik untuk Pemberian Intravena	41
Lampiran 2	Tabel Kompatibilitas Antibiotik Dengan Berabagai Larutan Infus	47
Lampiran 3	Tabel Saat Pemberian Antibiotik	48
Lampiran 4	Daftar Antibiotik dengan Kadar Rentang Terapi Sempit	50
Lampiran 5	Daftar Penggantian Antibiotik Intravena ke Oral	51
Lampiran 6	Diagram Alur Geyssen	52

DAFTAR ISI

ENGA	NIAR	I
		iii
		vii
R LAN	MPIRAN	ix
RISI		хi
PEN	IDAHULUAN	1
1.1	Latar Belakang	1
1.2	Tujuan	1
1.3	Sasaran	2
1.4	Landasan Hukum	2
PER	AN APOTEKER DALAM PENGENDALIAN	
RES	SISTENSI ANTIBIOTIK	5
2.1	Peran Apoteker Sebagai Anggota Tim	5
		5 5
	Peran Apoteker Sebagai Anggota Tim	
2.1	Peran Apoteker Sebagai Anggota Tim Pengendalian Resistensi Antibiotik	
2.1	Peran Apoteker Sebagai Anggota Tim Pengendalian Resistensi Antibiotik Peran Apoteker Dalam Komite Farmasi Terapi (KFT)	5
2.1	Peran Apoteker Sebagai Anggota Tim Pengendalian Resistensi Antibiotik Peran Apoteker Dalam Komite Farmasi Terapi (KFT)	5
2.1	Peran Apoteker Sebagai Anggota Tim Pengendalian Resistensi Antibiotik Peran Apoteker Dalam Komite Farmasi Terapi (KFT) Peran Apoteker Sebagai Anggota Komite	5
2.1	Peran Apoteker Sebagai Anggota Tim Pengendalian Resistensi Antibiotik Peran Apoteker Dalam Komite Farmasi Terapi (KFT) Peran Apoteker Sebagai Anggota Komite Pencegahan Dan Pengendalian Infeksi Rumah	5
	JSAN ATAN TAN I ATAN R LAN R ISI PEN 1.1 1.2 1.3	R LAMPIRAN R ISI PENDAHULUAN 1.1 Latar Belakang 1.2 Tujuan 1.3 Sasaran

BAB 3.	TERAPI ANTIBIOTIK		11
BAB 4.	PED	OMAN PENGGUNAAN ANTIBIOTIK	27
	4.1	Prinsip Penggunaan Terapi Antibiotik Kombinasi .	27
	4.2	Prinsip Penggunaan Terapi Antibiotik Khusus	28
	4.3	Pembatasan Penggunaan Antibiotik	33
	4.4	Penggantian Terapi Antibiotik Intravena Ke Antibiotik Oral	33
BAB 5.	EVA	LUASI PENGGUNAAN ANTIBIOTIK	35
	5.1	Penilaian Kuantitas Penggunaan Antibiotik	35
	5.2	Penilaian Kualitas Penggunaan Antibiotik	37
LAMPIR	AN .		41
DAFTAF	R PUS	STAKA	57

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit infeksi di Indonesia masih termasuk dalam sepuluh penyakit terbanyak. Peresepan antibiotik di Indonesia yang cukup tinggi dan kurang bijak akan meningkatkan kejadian resistensi. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa telah muncul mikroba yang resisten antara lain *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA), resistensi multi obat pada penyakit tuberkulosis (MDR TB) dan lain-lain. Dampak resistensi terhadap antibiotik adalah meningkatnya morbiditas, mortalitas dan biaya kesehatan.

Di rumah sakit, penggunaan antibiotik yang tidak perlu atau berlebihan mendorong berkembangnya resistensi dan multipel resisten terhadap bakteri tertentu yang akan menyebar melalui infeksi silang. Terdapat hubungan antara penggunaan (atau kesalahan penggunaan) antibiotik dengan timbulnya resistensi bakteri penyebab infeksi nosokomial. Resistensi tidak dapat dihilangkan, tetapi dapat diperlambat melalui penggunaan antibiotik yang bijak. Hal tersebut membutuhkan kebijakan dan program pengendalian antibiotik yang efektif.

Komite Farmasi dan Terapi (KFT), Komite Pencegahan dan Pengendalian Infeksi Rumah Sakit (KPPI-RS), Tim Program Pengendalian Resistensi Antimikroba (PPRA) merupakan kepanitiaan di rumah sakit yang berperan dalam menetapkan kebijakan penggunaan antibiotik, pencegahan dan penyebaran bakteri yang resisten serta pengendalian resistensi bakteri terhadap antibiotik. Pada setiap kepanitiaan tersebut, apoteker berperan penting dalam meningkatkan penggunaan antibiotik yang bijak.

Penggunaan antibiotik yang terkendali dapat mencegah munculnya resistensi antimikroba dan menghemat penggunaan antibiotik yang pada akhirnya akan mengurangi beban biaya perawatan pasien, mempersingkat lama perawatan, penghematan bagi rumah sakit serta meningkatkan kualitas pelayanan rumah sakit.

Selain itu, penggunaan antibiotik yang tidak tepat oleh pasien meliputi: ketidak patuhan pada regimen terapi dan swamedikasi antibiotik dapat memicu terjadinya resistensi. Dalam hal ini Apoteker diharapkan dapat berperan aktif dalam memberikan informasi, konseling dan edukasi kepada pasien secara individual ataupun kepada masyarakat secara umum.

Mengingat luasnya peranan Apoteker dalam terapi antibiotik yang bijak dan pengendalian resistensi maka dibutuhkan pedoman pelayanan kefarmasian terkait antibiotik. Pedoman ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi Apoteker dalam memberikan pelayanan kepada pasien dengan penyakit infeksi, memberikan informasi dan edukasi kepada pasien, petugas kesehatan dan masyarakat.

1.2 Tujuan

Tersedianya panduan bagi Apoteker dalam melaksanakan pelayanan kefarmasian pada terapi antibiotik di Rumah Sakit.

1.3 Sasaran

- a. Apoteker yang memberikan pelayanan kefarmasian terkait dengan penggunaan antibiotik
- b. Apoteker yang berperan aktif sebagai bagian dari tim pelayanan kesehatan di Rumah Sakit.

1.4 Landasan Hukum

 Undang-undang Nomor 8 Tahun 1999 tentang Perlindungan Konsumen (Lembar Negara Republik Indonesia Nomor 42 Tahun 1999)

- Undang-undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 144, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5063);
- Undang-undang Nomor 44 Tahun 2009 tentang Rumah Sakit (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 153, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5072);
- d. Peraturan Pemerintah No 51 Tahun 2009 tentang Pekerjaan Kefarmasian (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 124, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5044);
- e. Peraturan Menteri Negara Pendayagunaan Aparatur Negara No.Per/07/M.PAN/4/2008 Tentang Jabatan Fungsional Apoteker dan Angka Kreditnya;
- f. Peraturan Bersama Menteri Kesehatan dan Kepala Badan Kepagawaian Negara Nomor 113/Menkes/PB/XII/2008 dan No.26/2008 Tentang Petunjuk Pelaksanaan Jabatan Fungsional Apoteker dan Angka Kreditnya;
- g. Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1197/Menkes/SK/ X/2004 tentang Standar Pelayanan Farmasi di Rumah Sakit;
- h. Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 377/Menkes/PER/ V/2009 tentang Petunjuk Teknis Jabatan Fungsional Apoteker dan Angka Kreditnya;
- Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1333/Menkes/SK/ XII/1999 tentang Standar Pelayanan Rumah Sakit;
- j. Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1144/Menkes/ Per/VIII/2010 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Kesehatan

BAB 2

PERAN APOTEKER DALAM PENGENDALIAN RESISTENSI ANTIBIOTIK

2.1 Peran Apoteker Sebagai Anggota Tim Pengendalian Resistensi Antibiotik

Pengendalian resistensi antibiotik memerlukan kolaborasi berbagai profesi kesehatan antara lain Dokter, Ahli Mikrobiologi, Perawat dan Apoteker. Program pengendalian resistensi antibiotik bertujuan:

- a. Menekan resistensi antibiotik
- b. Mencegah toksisitas akibat penggunaan antibiotik
- c. Menurunkan biaya akibat penggunaan antibiotik yang tidak bijak
- d. Menurunkan risiko infeksi nosokomial.

Upaya-upaya tersebut dilakukan dengan tujuan tercapainya hasil terapi yang optimal pada pasien dengan penyakit infeksi dan menurunkan risiko transmisi infeksi pada pasien lain atau tenaga kesehatan.

Peran penting apoteker yang terlatih dalam penyakit infeksi untuk mengendalikan resistensi antibiotik dapat dilakukan melalui:

- A. Upaya mendorong penggunaan antibiotik secara bijak
 - Meningkatkan kerjasama multidisiplin untuk menjamin bahwa penggunaan antibiotik profilaksis, empiris dan definitif memberikan hasil terapi yang optimal. Kegiatan ini mencakup penyusunan kebijakan dan prosedur, misalnya restriksi penggunaan antibiotik, saving penggunaan antibiotik, penggantian terapi antibiotik,

pedoman penggunaan antibiotik maupun kegiatan selama perawatan pasien penyakit infeksi. Kegiatan terkait perawatan pasien penyakit infeksi misalnya pemilihan antibiotik yang tepat, mempertimbangkan pola kuman setempat, optimalisasi dosis, pemberian antibiotik sedini mungkin pada pasien dengan indikasi infeksi, de-eskalasi, pemantauan terapi antibiotik.

- ii. Terlibat aktif dalam Komite Farmasi dan Terapi
- B. Menurunkan transmisi infeksi melalui keterlibatan aktif dalam Komite Pencegahan dan Pengendalian Infeksi.
- C. Memberikan edukasi kepada tenaga kesehatan, pasien dan masyarakat tentang penyakit infeksi dan penggunaan antibiotik yang bijak.

2.2 Peran Apoteker Dalam Panitia/Komite Farmasi Terapi (KFT)

Apoteker terlibat aktif dalam kegiatan Komite Farmasi dan Terapi khususnya terkait pengendalian penggunaan antibiotik, melalui:

- Pemilihan jenis antibiotik yang akan dimasukkan dalam pedoman penggunaan antibiotik, formularium, dan yang diuji kepekaan
- Analisis hasil evaluasi penggunaan antibiotik secara kuantitatif maupun kualitatif
- c. Pembuatan kebijakan penggunaan antibiotik di rumah sakit.
- d. Analisis cost effective, Drug Use Evaluation (DUE), dan evaluasi kepatuhan terhadap pedoman penggunaan antibiotik maupun kebijakan terkait yang telah ditetapkan
- e. Analisis dan pelaporan Efek Samping Obat (ESO)/Reaksi Obat yang Tidak Diinginkan (ROTD).

Berikut ini adalah beberapa tambahan ketentuan yang dapat menjadi bagian dari kebijakan antibiotik di rumah sakit:

- Pengelolaan antibiotik harus dilakukan oleh instalasi farmasi melalui sistem satu pintu
- Pedoman Terapi Empiris
- Pedoman Terapi Definitif
- Pedoman Profilaksis Bedah
- Daftar Antibiotik Yang Boleh Dipakai,
- Daftar Antibiotik Yang Dibatasi/Restriksi
- Daftar Antibiotik Yang di "Saving"
- Pedoman Terapi Antibiotik Injeksi

2.3 Peran Apoteker Sebagai Anggota Komite Pencegahan Dan Pengendalian Infeksi Rumah Sakit (KPPI-RS)

Apoteker berpartisipasi dalam upaya pencegahan dan pengendalian infeksi pada pasien dan tenaga kesehatan melalui:

- a. Penetapan kebijakan dan prosedur internal Instalasi Farmasi dalam penyiapan sediaan steril. Misalnya penetapan kebijakan pencampuran dalam *laminar air flow cabinet* oleh tenaga yang terlatih.
- b. Penetapan kebijakan penggunaan sediaan antibiotik steril sekali pakai (*single-dose package*) dan penggunaan sediaan steril dosis ganda (*multiple-dose container*)
- Penandaan yang benar termasuk pencantuman tanggal dan jam kadaluwarsa serta kondisi penyimpanan sediaan antibiotik.
- d. Peningkatan kepatuhan terhadap kewaspadaan baku (*standard precaution*) oleh tenaga kesehatan, pasien dan petugas lain yang terlibat dalam perawatan pasien.

- e. Kolaborasi dalam penyusunan pedoman penilaian risiko paparan, pengobatan dan pemantauan terhadap pasien dan tenaga kesehatan yang pernah kontak dengan pasien penyakit infeksi.
- f. Penyusunan pedoman penggunaan antiseptik dan disinfektan
- g. Penurunan kejadian infeksi nosokomial dengan cara menjamin ketersediaan alat kesehatan sekali pakai, antiseptik dan disinfektan

2.4. Peran apoteker pada penanganan pasien dengan penyakit infeksi

Kegiatan Apoteker dalam melaksanakan *pharmaceutical care* pada pasien dengan penyakit infeksi meliputi: Apoteker bekerjasama dengan Ahli Mikrobiologi untuk menjamin bahwa hasil uji kepekaan antibiotik dilaporkan tepat waktu dan ketepatan laboratorium mikrobiologi dalam melakukan interpretasi hasil pemeriksaan laboratorium terkait penyakit infeksi.

Apoteker bekerja dengan sistem pengelolaan yang efektif dan efisien, sehingga dapat menurunkan kesalahan yang mungkin terjadi dan kejadian yang tidak diharapkan akibat penggunaan antibiotik.

2.5 Peran Apoteker Dalam Kegiatan Edukasi

Apoteker berperan dalam memberikan edukasi dan informasi tentang pengendalian resistensi antibiotik serta pencegahan dan pengendalian infeksi kepada tenaga kesehatan, pasien dan keluarga pasien. Kegiatan edukasi yang disertai dengan sosialisasi tentang kebijakan dan prosedur restriksi antibiotik dapat meningkatkan efektivitas edukasi. Kegiatan-kegiatan edukasi yang dapat dilakukan meliputi:

a. Penyelenggaraan seminar dan lokakarya, penerbitan buletin dan forum edukasi lain kepada tenaga kesehatan tentang:

- penggunaan antibiotik dan resistensinya, penggunaan antiseptik dan desinfektan, teknik aseptik dan prosedurnya serta metode sterilisasi.
- b. Pemberian edukasi dan konseling pada pasien rawat inap, rawat jalan, perawatan di rumah (home pharmacy care) dan keluarga pasien/pelaku rawat (care giver) mengenai:
 - Kepatuhan dalam menggunakan antibiotik yang diresepkan,
 - Penyimpanan antibiotik,
 - Prosedur pencegahan dan pengendalian infeksi (sebagai contoh: pembuangan limbah medis)
- c. Pemberian edukasi bagi masyarakat umum dalam meningkatkan kesadaran terhadap pengendalian penyebaran penyakit infeksi melalui:
 - Mendorong penggunaan antibiotik yang bijak,
 - Mempermudah akses imunisasi untuk anak-anak dan dewasa.
 - Mempromosikan teknik cuci tangan yang benar.

Program edukasi seharusnya berisi evaluasi secara kritis, menilai obat baru dan memberikan edukasi penggunaan dan penggunasalahan yang tidak sesuai kepada staf rumah sakit, dokter dan tenaga kesehatan lain. Program edukasi bertujuan untuk mengurangi peresepan dan penggunaan antibiotik yang tidak bijak. Materi edukasi berupa regimen terapi yang cost effective dan memberikan informasi mengenai dampak peresepan terhadap segi ekonomi dan ekologi bakteri.

BAB 3

KEGIATAN PELAYANAN KEFARMASIAN DALAM TERAPI ANTIBIOTIK

Pelayanan Kefarmasian dalam terapi antibiotik meliputi bermacam kegiatan mulai dari perencanaan hingga pemantauan obat.

3.1 Pemilihan Dalam Rangka Perencanaan

Pemilihan jenis antibiotik dan cakram (disc diffusion method) antibiotik yang digunakan di rumah sakit didasarkan pada Kebijakan/Pedoman Penggunaan Antibiotik, Pedoman Diagnosis dan Terapi/Protokol Terapi serta Formularium Rumah Sakit yang disahkan oleh Direktur Rumah Sakit.

Prinsip pemilihan antibiotik meliputi:

- Antibiotik yang disesuaikan dengan pola kuman lokal dan sensitifitas bakteri.
- Antibiotik yang bermutu
- Antibiotik yang cost effective

3.2 Perencanaan

Perencanaan dilakukan berdasarkan data epidemiologi pola penyakit dengan cara melihat data catatan medik, data penggunaan sebelumnya, serta persediaan yang ada. Perencanaan dibuat dengan memperhatikan waktu tunggu kedatangan barang (*lead time*), jenis, jumlah antibiotik serta *disc* yang digunakan. Perencanaan yang baik akan menjamin ketersediaan antibiotik.

3.3 Pengadaan

Pengadaan merupakan realisasi perencanaan yang telah disepakati, disesuaikan dengan kebutuhan dan anggaran, dilakukan melalui pembelian, rekonstitusi, pencampuran (*iv admixture*), pengemasan ulang, atau sumbangan/*dropping*/hibah. Pencampuran/pengemasan ulang antibiotik perlu memperhatikan aspek stabilitas, kondisi aseptis dan kompatibilitas. (Lihat Lampiran 2 Tabel Kompatibilitas Antibiotik dengan Berbagai Larutan Infus).

3.4 Penyimpanan

Penyimpanan antibiotik sesuai dengan persyaratan farmasetik pada sediaan jadi maupun sediaan setelah direkonstitusi (lihat Lampiran 1 Tabel Rekonstitusi antibiotik untuk pemberian intravena). Penyimpanan antibiotik yang sesuai standar dimaksudkan untuk menjamin mutu sediaan pada saat digunakan pasien.

3.5 Pendistribusian

Sistem pendistribusian antibiotik untuk pasien rawat jalan adalah peresepan individual; dan pendistribusian untuk pasien rawat inap adalah sistem *Unit Dose Dispensing* (UDD) yang disertai dengan informasi obat dan/atau konseling oleh Apoteker. Sistem UDD perlu diterapkan pada distribusi antibiotik karena memudahkan pemantauan penggunaan antibiotik (waktu dimulai dan dihentikan atau dilakukan penyesuaian regimen pengobatan).

Pendistribusian antibiotik harus memperhatikan stabilitas produk, misalnya stabilitas injeksi meropenem setelah direkonstitusi pada suhu kamar hanya 2 jam, sedangkan pada suhu 2-8°C stabil selama 12 jam.

3.6 Pengkajian Terapi Antibiotik

Pengkajian terapi antibiotik dapat dilakukan sebelum atau sesudah penulisan resep, dalam rangka mengidentifikasi, mengatasi dan mencegah masalah terkait antibiotik. Apoteker dapat memberikan rekomendasi kepada dokter/perawat/pasien terkait masalah terapi antibiotik yang ditemukan.

Pengkajian terapi antibiotik dapat berupa:

- a. Kesesuaian indikasi, pasien, jenis dan dosis rejimen antibiotik terhadap Pedoman/Kebijakan yang telah ditetapkan,
- b. Kemungkinan terjadinya ROTD, interaksi antibiotik dengan obat lain/larutan infus/makanan-minuman.
- Kemungkinan kesalahan hasil pemeriksaan laboratorium karena pemberian antibiotik. Misalnya ampisilin, gentamisin mempengaruhi pemeriksaan AST/ALT.

Beberapa contoh masalah terkait antibiotik yang memerlukan kewaspadaan dalam penggunaannya:

- a. Kotrimoksazol dapat menyebabkan efek samping yang serius, seperti diskrasia darah dan reaksi kulit yang berat (*Stevens Johnson Syndrome*). Oleh karena itu sebaiknya Kotrimosazol hanya digunakan untuk *Pneumonicystis Pneumonia*.
- Aminoglikosida dan Vankomisin yang bersifat nefrotoksik harus dimonitor kadar dalam darah terutama pada pasien dengan gangguan ginjal, bila perlu dilakukan penyesuaian dosis rejimen.
- Vankomisin infus sebaiknya diinfuskan secara pelan lebih dari 100 menit (kecepatan maksimum 10mg/menit) untuk menghindari Red Man Syndrome.
- Antibiotik topikal sebaiknya dibatasi hanya untuk penggunaan pada mata dan telinga karena dapat menyebabkan resistensi antibiotik dan hipersensitivitas. Jika penggunaan antibiotik

- topikal diperlukan maka pilih antibiotik yang tidak diabsorpsi melalui kulit (bukan antibiotik sistemik), contoh: Mupirocin.
- e. Antibiotik intravena hanya digunakan bila rute oral dan rektal tidak dapat dilakukan atau jika diinginkan kadar dalam serum yang tinggi dalam waktu cepat. Sebagai contoh kadar puncak metronidazol dalam darah dapat segera dicapai dengan pemberian intravena, oral setelah 1 jam dan 3 jam setelah diberikan rektal (Suppositoria). Semua sediaan Metronidazol intravena, oral maupun rektal mempunyai bioavailabilitas yang ekivalen. Infus intravena sebaiknya diberikan pelan (5 ml/menit).

3.7 Peracikan

Peracikan antibiotik steril dan non steril dilakukan dengan memperhatikan Cara Pembuatan Obat yang Baik (CPOB), dan menggunakan peralatan yang tersendiri (khusus) dari peralatan peracikan non antibiotik untuk mencegah kontaminasi silang.

Peracikan antibiotik steril (misalnya: parenteral, tetes mata, salep mata) dilakukan sesuai standar aseptic dispensing yang meliputi: sistem manajemen, prosedur, sarana prasarana, SDM, teknik aseptis, dan penjaminan mutu (quality assurance).

Teknik peracikan harus memperhatikan aspek stabilitas dan kompatibilitas (lihat Lampiran 2. Tabel Kompatibilitas Antibiotik dengan Berbagai Larutan Infus). Untuk sediaan antibiotik steril yang tidak stabil setelah direkonstitusi dan diperlukan dalam dosis kecil, dapat dilakukan pengemasan ulang sesuai dosis yang diperlukan dalam rangka menjamin kualitas dan menghemat biaya pengobatan.

3.8 Pemberian

Pemberian antibiotik kepada pasien disertai dengan layanan informasi atau konseling. Apoteker memberikan konsultasi pada

perawat terkait penyiapan dan pemberian antibiotik. Setiap pemberian obat dicatat di Rekam Pemberian Antibiotik (RPA), Kartu Catatan Obat (KCO).

3.9 Penggunaan

Penggunaan antibiotik oleh pasien harus memperhatikan waktu, frekuensi dan lama pemberian sesuai rejimen terapi dan memperhatikan kondisi pasien. Pada proses penggunaan antibiotik, Apoteker dapat berperan pada penghentian otomatis pemberian antibiotik (automatic stop order) dan penggantian antibiotik intravena dengan antibiotik oral (sequential/switch iv therapy to oral). Manfaat penggantian dari iintravena ke oral meliputi penurunan biaya, kenyamanan pasien, mempercepat waktu keluar rumah sakit, mengurangi komplikasi dan mengurangi iv line infection (Lihat lampiran 5 Daftar Penggantian Antibiotik Intravena ke Oral).

Penghentian otomatis pemberian antibiotik dilakukan bila penggunaan sudah sesuai dengan kebijakan yang telah ditetapkan. Selanjutnya, Apoteker perlu melakukan konfirmasi dengan dokter yang merawat pasien untuk rencana terapi berikutnya.

Penggantian bentuk sediaan antibiotik intravena dengan antibiotik oral dapat dilakukan dalam waktu 72 jam jika antibiotik memiliki spektrum yang sesuai dengan hasil tes sensitivitas dengan memperhatikan farmakodinamik dan farmakokinetik.

Berdasarkan efikasi klinis untuk eradikasi mikroba atau sesuai protokol terapi, lama pemberian antibiotik adalah sebagai berikut:

Sebagian besar infeksi seperti pneumonia,

Septikemia : 5-7 hari

• Cystitis : 3 hari

• Streptococcal pharingitis : 10 hari

• Endokarditis : 2 – 6 minggu

• Pyelonephritis : 2 minggu

• Osteomyelitis : beberapa

minggu/ bulan

Septic arthritis : 2 -6 minggu

• Lung abscess : 4 – 6 minggu

• Liver abscess : 1 – 4 bulan

Selanjutnya harus dilakukan evaluasi berdasarkan data mikrobiologis dan kondisi klinis pasien serta data penunjang lain.

3.10 Informasi Obat

Apoteker memberikan informasi kepada dokter/perawat tentang antibiotik. Informasi yang diberikan antara lain tentang seleksi, rejimen dosis, rekonstitusi, pengenceran/pencampuran antibiotik dengan larutan infus dan penyimpanan antibiotik.

Pemberian informasi meliputi :

- a. Tujuan terapi
- b. Cara penggunaan yang benar dan teratur
- Tidak boleh berhenti minum antibiotik tanpa sepengetahuan Dokter/Apoteker (harus diminum sampai habis kecuali jika terjadi reaksi obat yang tidak diinginkan),
- d. Reaksi obat yang tidak diinginkan yang mungkin terjadi serta tindakan yang harus dilakukan
- e. Cara penyimpanan

Pemberian informasi oleh apoteker dapat dilakukan secara lisan maupun tertulis. Informasi tertulis tentang antibiotik dibuat oleh Unit Pelayanan Informasi Obat (PIO) Instalasi Farmasi Rumah Sakit.

Berikut ini adalah beberapa contoh jenis informasi yang dapat diberikan dalam pelaksanaan pelayanan informasi obat.

Tabel 1. Informasi Antibiotik Yang Perlu Diketahui

No	Antibiotik	Informasi
1	Gentamisin	Gentamisin memiliki indeks terapi yang sempit, karena itu sangat diperlukan dosis individual.
2	Klindamisin	Untuk menghindari iritasi esophagus sebaiknya diminum bersama segelas air
3	Rifampisin	Tidak diminum bersama makanan karena akan mengurangi absrobsi rifampisin
4	Tetrasiklin	Hindari digunakan pada anak dibawah 12 tahun dan pada wanita hamil, hati-hati digunakan pada lansia jika diduga terjadi gangguan ginjal
5	Coamoksiklav	Coamoksiklav cenderung menyebabkan diare akibat antibiotik dibandingkan amoksisilin dan infeksi <i>C. difficile</i> . Hindari digunakan pada pasien beresiko terinfeksi <i>C. difficile</i> , misalnya pasien berusia > 65 tahun, pasien yang menggunakan proton pump inhibitor (PPI) atau pasien yang baru saja dirawat di RS.
6	Sefalosporin, klindamisin, derifat penisilin dan kuinolon	Dapat menyebabkan infeksi <i>C.difficile</i> karena mengganggu flora usus normal

3.11 Konseling

Konseling terutama ditujukan untuk:

- Meningkatkan kepatuhan pasien dalam menggunakan antibiotik
- Mencegah timbulnya resistensi bakteri
- Meningkatkan kewaspadaan pasien/keluarganya terhadap efek samping/reaksi obat yang tidak diinginkan (ROTD) yang mungkin terjadi, dalam rangka menunjang pelaksanaan program patient safety di rumah sakit.
- Konseling tentang penggunaan antibiotik dapat diberikan pada pasien/keluarga pasien rawat jalan maupun rawat inap secara aktif di ruang konseling khusus untuk menjamin privacy pasien.

Setelah diberikan konseling dilakukan evaluasi pengetahuan pasien untuk memastikan pasien memahami informasi yang telah diberikan. Bila perlu, dilengkapi dengan informasi tertulis (leaflet atau booklet).

Tabel 2. Informasi Antibiotik Yang Perlu Diberikan Ketika Konseling

No	Antibiotik	Informasi
1	Siprofloksasin	 Bila diberikan bersama dengan antasida, diberi jarak waktu selama 2 jam. Karena akan terbentuk senyawa kelat yang menurunkan bioavailabilitas siprofloksasin Diminum 2 jam sebelum makan untuk menghindari gangguan gastrointestinal Absorbsi siprofloksasin akan menurun jika diberikan bersama dengan susu Tidak diminum bersama kopi karena siprofloksasin dapat meningkatkan kadar kafein dalam darah
2	Amoksisilin	 Diberikan dalam waktu yang relatif sama setiap harinya (around the clock) untuk meminimalkan variasi kadar dalam darah. Bila timbul kemerahan pada kulit (merupakan reaksi sensitifitas terhadap amoksisilin) segera konsultasi ke dokter. Pemberian bersama alopurinol meningkatkan risiko terjadinya kemerahan pada kulit Amoksisilin yang digunakan bersama kontrasepsi akan menurunkan efektifitas kontrasepsi
3	Eritromisin	 Terjadi peningkatan kejadian kardiotoksis yaitu: perpanjangan interval QT dan ventrikular taki disritmia. Jika terjadi hal tersebut, hentikan penggunaan eritromisin.
4	Kloramfenikol	Efek yang tidak diinginkan :

		 Anafilaksis dan reaksi hipersensitifitas Peningkatan efek antikonvulsan, barbiturat dan sulfonilurea Penggunaan pada bayi tidak dianjurkan karena dapat menyebabkan penekanan sumsum tulang belakang dan menimbulkan baby grey syndrome (akibat ketidakmampuan bayi mengkonjugasi kloramfenikol) Tidak direkomendasikan untuk ibu menyusui karena dikhawatirkan berpenetrasi ke air susu ibu Menurunkan absorbsi intestinal vit B12 Memerlukan tambahan konsumsi makanan yang mengandung riboflavin, piridoksin dan vit B12.
6	Rifampisin	Tidak diminum bersama makanan karena akan mengurangi absorbsi Rifampisin
7	Klindamisin	Efek samping yang sebagian besar terjadi. Tinggi keterkaitannya menyebaban colitis terkait antibotik. Untuk menghindari iritasi esofhagus sebaiknya diminum bersama segelas air
8	Coamoksiklav	Coamoksiklav cenderung menyebabkan diare akibat antibiotik dibandingkan amoksisilin dan infeksi <i>C. difficile</i> . Hindari digunakan pada pasien beresiko terinfeksi <i>C. difficile</i> , misalnya pasien berusia > 65 tahun, pasien yang menggunakan proton pump inhibitor (PPI) atau pasien yang baru saja dirawat di RS.
9	Sefalosporin, klindamisin, derifat penisilin dan kuinolon	Dapat menyebabkan infeksi <i>C.difficile</i> karena mengganggu flora usus normal

Ket: daftar pada tabel adalah beberapa point, efek yang tidak dikehendaki yang lain dapat terjadi.

3.12 Pemantauan

Pemantauan efektivitas antibiotik dapat dilakukan apoteker secara mandiri atau bersama tim kesehatan lain (dokter, ahli mikrobiologi, perawat). Pemantauan terhadap tanda keberhasilan dan kegagalan terapi dapat dilakukan setelah 72 jam dengan melihat data klinis (pemeriksaan fisik dan tanda-tanda vital) serta data penunjang (hasil pemeriksaan mikrobiologi dan data laboratorium) yang ada.

Pemantauan juga dilakukan terhadap timbulnya ROTD, reaksi alergi/hipersensitivitas atau toksisitas. Jika terjadi ROTD, sebaiknya segera dilaporkan ke pusat MESO Nasional, menggunakan form MESO (terlampir).

Pelaporan ROTD dapat dilakukan oleh dokter, apoteker maupun perawat, dan sebaiknya di bawah koordinasi Komite Farmasi dan Terapi.

Pemantauan kadar antibiotik dalam darah bertujuan menilai efektifitas dan mencegah terjadinya toksisitas yang tidak diinginkan, memodifikasi rejimen dan menilai kepatuhan pasien. Pemantauan kadar antibiotik dalam darah perlu dilakukan untuk antibiotik yang mempunyai rentang terapi sempit. Berdasarkan pemantauan kadar antibiotik, apoteker dapat memberikan rekomendasi yang sesuai. Rekomendasi yang diberikan dapat berupa:

- Penyesuaian dosis dan interval pemberian
- Penghentian dan penggantian antibiotik

Daftar Antibiotik yang perlu dilakukan TDM terdapat pada Lampiran 4 Daftar antibiotik dengan kadar rentang terapi sempit. Berikut ini adalah daftar antibiotik yang perlu dilakukan pemantauan terhadap kejadian efek samping.

Tabel 3. Daftar Efek Samping Antibiotik Yang Perlu dilakukan Pemantauan

No	Antibiotik	Informasi
	Antibiotik	
1	Beta laktam (penisilin, sefalosporin, monobaktam, karbapenem)	 Reaksi yg tidak diinginkan: alergi: anafilaksi, urtikaria, serum sickness, rash dan demam; Diare: umum terjadi pada penggunaan ampisilin, augmentin, seftriakson dan sefoperazon. Kolitis terkait antibiotik dapat terjadi pada sebagian besar penggunaan antibiotik Anemia hemolitik: umum terjadi pada dosis
		tinggi. Aktifitas antiplatelet (penghambatan agregasi platelet) sebagian besar terjadi pada penisilin antipseudomonal dan betalaktam lain pada dalam kadar serum tinggi.
		 Hipotrombinemia lebih sering terkait dengan sefalosporin yang memiliki rantai samping metiltetrazoletiol (sefamandol, sefotetan, sefoperazon, sefametazol). Reaksi ini dapat dicegah dan bersifat reversibel dengan pemberian vit K.
2	Aminoglikosida (gentamisin, tobramisin, amikasin, metilmisin)	Efek samping: Hipotensi, mual, nefrotoksisitas; insiden kejadian 10%-15%. Umumnya reversibel, biasanya terjadi 5-7 hari terapi. Faktor risiko: dehidrasi, usia, dosis, durasi, pemberian bersama nefrotoksin, penyakit liver.
3	Makrolid (eritromisin, azitromisin, klaritromisin)	 Efek samping: Mual, muntah, "rasa terbakar: di perut; pada pemberian oral. Azitromisin dan klaritromisin menyebabkan mual lebih rendah dibandingkan eritromisin. Cholestatic jaundice: dilaporkan pada semua garam eritromisin, paling utama dengan estolat

		 Ototoksisitas: sebagian besar terjadi pada dosis tinggi pada pasien yang mengalami gangguan ginjal dan atau gagal hepatik
4	Tetrasiklin	 Efek samping: Alergi Fotosensitifitas Deposisi gigi/tulang dan diskolorisasi:; hindari digunakan pada anak, wanita hamil dan ibu menyusui. Gastrointestinal: umumnya gastrointestinal bagian atas Hepatiis: umumnya pada kehamilan dan orang tua Renal (azotemia): tetrasiklin memiliki efek antianabolik dan seharusnya dihindari pada pasien dengan penurunan fungsi ginjal. Yang paling kurang menimbulkan masalah ini: doksisiklin. Vestibular: terkait dengan minosiklin, terutama pada dosis tinggi.
5	Vankomisin	 Efek samping: Ototoksisitas; hanya jika digunakan bersama dengan ototoksin, misalnya aminoglikosida dan makrolid Nefrotoksisitas: sedikit hingga tidak bersifat nefrotoksisitas. Dapat meningkatkan nefrotoksisitas aminoglikosida. Hipotensi, flushing: terkait dengan infus cepat vankomisin. Lebih umum terjadi pada peningkatan dosis. Flebitis: memerlukan pengenceran volume besar.

Di bawah ini terdapat beberapa contoh interaksi obat dengan antibiotik.

Tabel 4. Daftar Interaksi Obat - Antibiotik

Antibiotik	Interaksi	Efek
Tetrasiklin	Zinc, kalsium, didanosin, antasida	Pembentukan senyawa kelat dan mengganggu absorbsi
Tetrasiklin	Diuretik	Risiko peningkatan konsentrasi urea serum – tidak dengan doksisiklin
Tetrasiklin	Rifampisin, fenobarbital, fenitoin, karbamazepin	Waktu paruh doksisiklin memendek
Kloramfenikol	Obat yg dimetabolisme oleh sitokrom P 450; Tolbutamid, fenitoin, siklofosfamid, warfarin	Kloramfenikol menurunkan metabolisme
Kloramfenikol	Rifampisin	Rifampisin menurunkan konsentrasi kloramfenikol melalui induksi metabolism
Aminoglikosida	Relaksan otot	Hambatan neuromuscular

Kloramfenikol Metronidazol Isoniazid	Fenitoin, antifungal	Toksisitas fenitoin
Siprofloksasin Klaritromisin Eritromisin	Teofilin	Agitasi, konvulsi
Flukonazol	Warfarin	Peningkatan antikoagulasi
Griseofulvin	Warfarin	Penurunan efek antikoagulan
Itrakonazol Ketokonazol	Antasida oral dan antagonis H ₂	Penurunan absorbsi antifungal
Aminoglikosida Ketokonazol Kuinolon	Siklosporin A	Nefrotoksisitas siklosporin
Metronidazol	Alkohol	Mual muntah (efek disulfiram)
Rifampisin	Kontrasepsi oral	Penurunan efikasi kontrasepsi
Kotrimoksazol Sulfonamid	Antikoagulan	Peningkatan antikoagulan

BAB 4

PEDOMAN PENGGUNAAN ANTIBIOTIK

4.1 Prinsip Penggunaan Terapi Antibiotik Kombinasi

Berikut adalah beberapa prinsip penggunaan terapi antibiotik kombinasi:

- a. Antibiotik kombinasi adalah pemberian antibiotik lebih dari satu jenis untuk mengatasi infeksi.
- b. Tujuan pemberian antibiotik kombinasi adalah:
 - Meningkatkan aktivitas antibiotik pada infeksi spesifik (efek sinergis atau aditif)
 - ii. Mengatasi infeksi campuran yang tidak dapat ditanggulangi oleh satu jenis antibiotik saja
 - iii. Mengatasi kasus infeksi yang membahayakan jiwa yang belum diketahui bakteri penyebabnya.
- c. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaan kombinasi antibiotik:
 - Kombinasi antibiotik yang bekerja pada target yang berbeda dapat mempengaruhi efektivitas antibiotik (sinergis atau antagonis).
 - Suatu kombinasi antibiotik dapat memiliki toksisitas yang bersifat aditif atau superaditif. Contoh: Vankomisin secara tunggal memiliki efek nefrotoksik minimal, tetapi pemberian bersama aminoglikosida dapat meningkatkan toksisitasnya.
 - iii. Kombinasi antibiotik tidak efektif untuk mencegah resistensi.

- iv. Pengetahuan jenis infeksi, data mikrobiologi dan antibiotik diperlukan untuk mendapatkan kombinasi bijak dengan hasil efektif.
- v. Hindari penggunaan kombinasi antibiotik untuk terapi empiris jangka lama.
- vi. Pertimbangkan peningkatan biaya.
- d. Rute pemberian oral seharusnya menjadi pilihan pertama untuk terapi infeksi. Pada infeksi sedang sampai berat dapat dipertimbangkan menggunakan antibiotik parenteral.
- e. Lamanya pemberian antibiotik empiris adalah dalam jangka waktu 48-72 jam. Selanjutnya harus dilakukan evaluasi berdasarkan data mikrobiologis dan kondisi klinis pasien serta data penunjang lainnya.

4.2 Prinsip Penggunaan Terapi Antibiotik Khusus

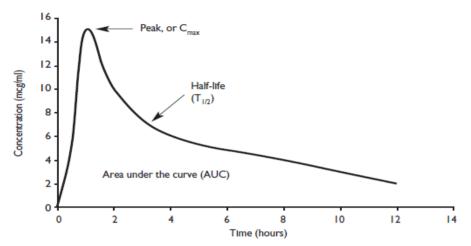
A. Farmakokinetik

Tiga parameter farmakokinetika (PK) yang harus dipertimbangkan dalam penggunaan antibiotik:

- Kadar puncak atau kadar maksimum (C_{max})
- Waktu paruh $(t_{1/2})$ yang berbanding lurus dengan kecepatan eliminasi
- Area Under the Curve (AUC) adalah jumlah obat yang ada dalam sirkulasi sistemik, dapat menunjukkan Bioavailabilitas obat yang diberikan per oral

Profil kadar obat dalam darah dan Parameter Farmakokinetik

Important Pharmacokinetic Measures



Pengetahuan tentang fungsi ginjal dan hati pasien juga penting, karena dosis antibiotik tertentu harus disesuaikan untuk menghindari toksisitas saat eliminasinya terganggu. Farmakokinetik (PK) membahas tentang perjalanan kadar antibiotik di dalam tubuh, sedangkan farmakodinamik (PD) membahas tentang hubungan antara kadar-kadar itu dan efek antibiotiknya.

Tiga sifat farmakodinamik antibiotik yang paling baik mendeskripsikan aktivitas bakterisidal adalah *time-dependence* (tergantung waktu), *concentration-dependence* (tergantung konsentrasi), dan *post antibiotik effect/PAE* (efek persisten). Antibiotik yang termasuk PAE masih memberikan efek meskipun konsentrasi didalam darah di bawah MIC. Berdasarkan ketiga sifat farmakodinamik antibiotik ini, antibiotik bisa dibagi menjadi 3 kategori:

Tabel 5. Tipe Antibiotik Berdasarkan Aktifitas

Pola Aktivitas	Antibiotik	Strategi Terapi
Tipe I Tergantung-kadar dan Efek persisten yang lama	Aminoglikosid Fluorokuinolon Metronidazol	Memaksimalkan kadar obat
Tipe II Tergantung-waktu dan Efek persisten minimal	Karbapenem Sefalosporin Eritromisin Linezolid Penisilin	Memaksimalkan lama paparan
Tipe III Tergantung-waktu dan Efek persisten sedang sampai lama	Azitromisin Klindamisin Oksazolidinon Tetrasiklin Vankomisin	Memaksimalkan kadar

Untuk antibiotik **Tipe I**, rejimen dosis yang ideal adalah memaksimalkan **kadar**, karena semakin tinggi kadar, semakin ekstensif dan cepat tingkat bakterisidalnya. Antibiotik **Tipe II** menunjukkan sifat yang sama sekali berlawanan. Rejimen dosis ideal untuk antibiotik ini memaksimalkan durasi paparan. Antibiotik **Tipe III** memiliki sifat campuran, yaitu memiliki sifat bakterisidal tergantung-waktu dan efek persisten yang sedang. Rejimen dosis ideal untuk antibiotik ini memaksimalkan jumlah obat yang diterima.

B. Penggunaan Antibiotik untuk Kelompok Khusus

i. Penggunaan Antibiotik Pada Anak

Perhitungan dosis antibiotik berdasarkan per kg berat badan ideal sesuai dengan usia dan petunjuk yang ada dalam formularium. Pada praktek pemilihan antibiotik untuk anak tetap memperhatikan manfaat dan risiko.

ii. Penggunaan Antibiotik Pada Usia Lanjut

Hal yang harus diperhatikan pada pemberian antibiotik pada usia lanjut:

- 1) Pada umumnya pasien usia lanjut (>60 tahun) mengalami *mild renal impairement* (gangguan fungsi ginjal ringan) sehingga penggunaan antibiotik tertentu yang eliminasinya terutama melalui ginjal memerlukan penyesuaian dosis atau perpanjangan interval pemberian.
- Komorbiditas pada usia lanjut yang sering menggunakan berbagai jenis obat memerlukan pertimbangan terjadinya interaksi dengan antibiotik.

iii. Penggunaan Antibiotik Pada Penurunan Fungsi Ginjal (*Renal Insufficiency*) dan Gangguan Fungsi Hati

- 1) Penyesuaian Dosis pada Penurunan Fungsi Hati Pedoman penyesuaian dosis insufisiensi fungsi liver tergantung dari kondisi fungsi hati tersebut. Secara umum dikatakan bahwa penyesuaian dosis hanya dilakukan pada insufisiensi hati serius sehingga insufisiensi ringan sampai sedang tidak perlu dilakukan penyesuaian dosis. Strategi praktis sbb:
 - Dosis total harian diturunkan sampai 50% bagi obat yang tereliminasi melalui liver pada pasien sakit hati serius
 - Sebagai alternatif, dapat menggunakan antibiotik yang tereliminasi melalui ginjal dengan dosis regular

- 2) Penyesuaian Dosis pada Gangguan Fungsi Ginjal
 - a. Pada pasien yang mengalami gangguan fungsi ginjal, dosis antibiotik disesuaikan dengan bersihan kreatinin (*Creatinine clearance*). Penyesuaian dosis penting untuk dilakukan terhadap obat dengan rasio toksik–terapetik yang sempit, atau obat yang dikonsumsi oleh pasien yang sedang mengalami penyakit ginjal.
 - Usahakan menghindari obat yang bersifat nefrotoksis.

Berikut adalah beberapa acuan yang dapat digunakan dalam penyesuaian dosis:

- Jika bersihan kreatinin (Clearance creatinine = ClCr) obat yang tereliminasi melalui ginjal 40-60 ml/menit, dosis diturunkan 50% dengan interval waktu regular
- 2. Jika Clearance creatinine (Clcr) 10-40ml/menit, dosis obat yang eliminasi utamanya melalui ginjal diturunkan 50% dan interval waktu pemberian diperpanjang dua kali lebih lama dari interval regular
- Sebagai alternatif, dapat menggunakan antibiotik yang eliminasi utamanya melalui hati dengan dosis reguler
- 4. Clearance creatinine (Clcr) digunakan sebagai gambaran fungsi ginjal. Perhitungan dapat menggunakan formula sbb:

Perempuan = 0.85 x ClCr (laki-laki)

- 5. Dosis muatan (*Loading dose*) dan dosis rumatan (*maintenance dose*) insufisiensi ginjal. Kalkulasi dosis muatan obat yang rute eliminasi utama melalui ginjal tidak ada perubahan dosis, sedangkan dosis rumatan disesuaikan dengan kalkulasi bersihan kreatinin
- 6. Pada Antibiotik Golongan Aminoglikosida (misalnya: Amikasin, Gentamisin, Netimisin, Tobramisin dll), penggunaan dosis tunggal setelah dosis muatan telah terbukti menurunkan risiko potensial toksisitas ginjal. Strategi ini direkomendasikan bagi semua pasien termasuk pasien kritis (*Critically III*).

4.3 Pembatasan Penggunaan Antibiotik

Kebijakan pembatasan penggunaan antibiotik meliputi restriksi dan saving antibiotik. Jenis antibiotik yang dibatasi tergantung pada pola medan kuman di ruangan atau rumah sakit yang bersangkutan. Pembatasan ini mencakup pengelompokan/kelas antibiotik. Pengelompokan/kelas antibiotik tersebut meliputi:

- a. Kelas antibiotik pilihan pertama.
- b. Pembatasan antibiotik berdasarkan pola kuman di rumah sakit.
- c. Antibiotik yang sangat dibatasi (restriksi antibiotik), yang penggunaannya harus melalui prosedur tertentu.

4.4 Penggantian Terapi Antibiotik Intravena Ke Antibiotik Oral

Antibiotik intravena dapat diganti peroral, apabila setelah 24-48 jam:

a. Kondisi klinis pasien membaik.

- b. Tidak ada gangguan fungsi pencernaan (muntah, malabsorpsi, gangguan menelan, diare berat).
- c. Kesadaran baik.
- d. Tidak demam (suhu > 36C dan < 38C), disertai tidak lebih dari satu kriteria berikut:
 - Nadi > 90 kali/menit
 - Pernapasan > 20 kali/menit atau PaCO2 < 32 mmHg
 - Tekanan darah tidak stabil
 - Leukosit < 4.000 sel/dl atau > 12.000 sel/dl (tidak ada neutropeni).

BAB 5

EVALUASI PENGGUNAAN ANTIBIOTIK

Evaluasi penggunaan antibiotik dilakukan bertujuan untuk:

- 1. Mengetahui jumlah penggunaan antibiotik di rumah sakit
- Mengetahui dan mengevaluasi kualitas penggunaan antibiotik di rumah sakit
- 3. Sebagai dasar dalam menetapkan surveilans penggunaan antibiotik di rumah sakit secara sistematik dan terstandar.
- 4. Sebagai indikator kualitas layanan rumah sakit

Evaluasi penggunaan antibiotik dapat dilakukan secara kuantitatif maupun kualitatif. Evaluasi secara kuantitatif dapat dilakukan dengan penghitungan DDD per 100 hari rawat (*DDD per 100 bed days*), untuk mengevaluasi jenis dan jumlah antibiotik yang digunakan. Evaluasi secara kualitatif dapat dilakukan antara lain dengan metode Gyssen, untuk mengevaluasi ketepatan penggunaan antibiotik.

5.1 Penilaian Kuantitas Penggunaan Antibiotik

Kuantitas penggunaan antibiotik adalah jumlah penggunaan antibiotik di rumah sakit yang diukur secara retrospektif dan prospektif melalui studi validasi. Evaluasi penggunaan antibiotik secara retrospektif dapat dilakukan dengan memperhatikan ATC/DDD (Anatomical Therapeutic Chemical/Defined Daily Dose). DDD adalah asumsi dosis rata-rata per hari penggunaan antibiotik untuk indikasi tertentu pada orang dewasa. Penilaian penggunaan antibiotik di rumah sakit dengan satuan DDD/100 hari rawat; dan di komunitas dengan satuan DDD/1000 penduduk. Untuk mempermudah perhitungan dapat dilakukan dengan menggunakan piranti lunak ABC calc yang dikembangkan oleh World Health Organization

(WHO). Studi validasi adalah studi yang dilakukan secara prospektif untuk mengetahui perbedaan antara jumlah antibiotik yang benar digunakan pasien dibandingkan dengan yang tertulis di rekam medis.

Berikut adalah rumus perhitungan konsumsi antibiotik, DDD per 100 hari rawat:

DDD per 100 hari = <u>(jumlah gram AB terjual dalam setahun)</u> x <u>100</u>
rawat inap Standar DDD WHO dalam gram (populasi x365)

Cara perhitungan:

Untuk menghitung penggunaan antibiotik selama 1 tahun

- Jumlah antibiotik terjual adalah jumlah antibiotik terjual dalam waktu 1 tahun
- b. DDD WHO sesuai dengan ATC/DDD, WHO 2006
- c. Angka 100 untuk 100 hari rawat
- d. Jumlah populasi: (jumlah tempat tidur x dengan *Bed Occupation Rate* (BOR) Rumah Sakit dalam tahun yang sama)
- e. Angka 365: lamanya hari dalam 1 tahun.

Kuantitas penggunaan antibiotik juga dapat dinyatakan dalam *DDD 100 patient-days*.

Cara perhitungan:

- Kumpulkan data semua pasien yang menerima terapi antibiotik
- Kumpulkan lamanya waktu perawatan pasien rawat inap (total Length Of Stay, LOS semua pasien)
- Hitung jumlah dosis antibiotik (gram) selama dirawat
- Hitung DDD 100 patient-days:

DDD 100 patient- = (jumlah gram AB yang digunakan oleh pasien) x 100 days Standar DDD WHO dalam gram (total LOS)

Contoh kasus:

(DDD Amoksisilin: 1 g; Seftriakson: 2 g; Ampisilin: 2 g)

Ps.	Regimen antibiotik	LOS	Total	DDD
P1.	Amoksisilin 3 x 0.5 g (5 hr)	10 hr	7,5 g	7,5 /1= 7,5
P2.	Seftriakson 1 x 2 g (5 hr)	10 hr	10 g	10/2 = 5
P3.	Seftriakson 1 x 2 g (5 hr)	8 hr	10 g	10/2 = 5
P4.	Ampisilin 4 x 0,5 g (5 hr)	10 hr	10 g	10/2 = 5
P5.	Ampisilin 2 x 1 g (10 hr)	16 hr	20 g	20/2 = 10
	Total	54 hr		Ceftri=10, ampi=15
	DDD 100 patient-days			Amox: 7,5/54 x 100 = 13,89 Ceftri: 10/54 x 100 = 18,52 Ampi: 15/54 x 100 = 27,78

Parameter lain yang dapat digunakan untuk menggambarkan penggunaan antibiotik di rumah sakit adalah persentase pasien yang mendapat terapi antibiotik selama rawat inap di rumah sakit.

5.2 Penilaian Kualitas Penggunaan Antibiotik

Penilaian kualitas penggunaan antibiotik bertujuan untuk perbaikan kebijakan atau penerapan program edukasi yang lebih tepat terkait kualitas penggunaan antibiotik. Penilaian kualitas penggunaan antibiotik sebaiknya dilakukan secara prospektif oleh minimal tiga *reviewer* (dokter ahli infeksi, apoteker, dokter yang merawat).

Kualitas penggunaan antibiotik dinilai dengan menggunakan data yang terdapat pada Rekam Pemberian Antibiotik (RPA), catatan medik pasien dan kondisi klinis pasien. Berikut ini adalah langkah yang sebaiknya dilakukan dalam melakukan penilaian kualitas penggunaan antibiotik:

- Untuk melakukan penilaian, dibutuhkan data diagnosis, keadaan klinis pasien, hasil kultur, jenis dan regimen antibiotik yang diberikan.
- 2. Untuk setiap data pasien, dilakukan penilaian sesuai alur pada Lampiran 1.
- 3. Hasil penilaian dikategorikan sebagai berikut: (Gyssen IC, 2005):

Kategori 0 = penggunaan antibiotik tepat/bijak

Kategori I = penggunaan antibiotik tidak tepat waktu

Kategori IIA = penggunaan antibiotik tidak tepat dosis

Kategori IIB = penggunaan antibiotik tidak tepat interval pemberian

Kategori IIC = penggunaan antibiotik tidak tepat cara/rute pemberian

Kategori IIIA = penggunaan antibiotik terlalu lama

Kategori IIIB = penggunaan antibiotik terlalu singkat

Kategori IVA = ada antibiotik lain yang lebih efektif

Kategori IVB = ada antibiotik lain yang kurang toksik/lebih aman

Kategori IVC = ada antibiotik lain yang lebih murah

Kategori IVD = ada antibiotik lain yang spektrum antibakterinya lebih sempit

Kategori V = tidak ada indikasi penggunaan antibiotik

Kategori VI = data rekam medik tidak lengkap dan tidak dapat dievaluasi

Alur Penilaian Kualitatif Penggunaan Antibiotik menggunakan *Gyssen Classification* terdapat pada Lampiran 6.

Berikut ini adalah beberapa contoh kasus penilaian penggunaan antibiotik secara kualitatif

KASUS 1

Pasien A.

Diagnosis: Prolonged fever.

Mendapatkan antibiotik Sefotaksim 3x700 mg iv secara empiris.

Masalah: Diagnosis infeksi tidak jelas (Kategori 5). Pemberian antibiotik harus berdasarkan diagnosis infeksi.

Rekomendasi apoteker: tegakkan diagnosis infeksi.

KASUS 2

Pasien B. (4,3 kg)

Diagnosis: ISK

Mendapatkan antibiotik Metronidazol 2x35 mg iv.

Masalah: interval dosis tidak tepat (Kategori 2b)

Perhitungan dosis: 7,5 mg/kg x 4,3 kg tiap 8 jam = 3x32,25 mg

Rekomendasi apoteker: ubah interval dosis menjadi 3x35 mg

KASUS 3

Pasien C.

Diagnosis: Infeksi UTI

Mendapatkan pengobatan: Siprofloksasin, Antasid.

Masalah: Terdapat interaksi obat (Kategori 4b)

Interaksi Siprofloksasin dengan Antasid, akan terbentuk senyawa kelat yang tidak larut sehingga menurunkan konsentrasi Siprofloksasin dalam darah.

Rekomendasi apoteker: Siprofloksasin diberikan dalam jarak 2 jam dengan Antasid

Lampiran 1 Tabel Rekonstitusi Antibiotik Untuk Pemberian Intravena

Š	Nama Obat	Rute	Rekonstitusi	Stabilita Penyin	Stabilitas Dalam Penyimpanan	Keterangan
				4-8 °C	25 °C	
-	Amikasin inj. lar. 250 IV drip mg/vial 2 ml 500 mg, 1 g		IV infus : 500 mg diencerkan dengan 100-200 ml lar. infus	60 hari	24 jam	 Larutan dalam air dapat berwarna gelap karena oksidasi, tapi tidak mempengaruhi potensinya dan boleh digunakan. Lama pemberian IV drip 1-2 jam pada bayi & 30-60 menit pada anak. Infus yang bisa digunakan: NS, RL, D5 NS, D5 ½ S
8	Amoksisilin clavulanat acid inj. (Co-amoxiclav) - 500 mg	IV IV drip	Tambahkan 10 ml aqua pro inj. Dalam 50 ml NS diberikan dalam waktu 30 – 40 menit	1	20 nit	 Diberikan iv pelan 3 – 4 menit Terjadi penurunan potensi pada penyimpanan, sebaiknya segera digunakan setelah direkonstitusi.
	1 gr	IV IV drip	Tambahkan 20 ml aqua pro inj. Dalam 100 ml NS, diberikan dalam waktu 30-40 menit	=	20 menit	
က	Ampisilin inj. - 500 mg,	ΛΙ	Tambahkan 5 ml aqua pro inj. (konsentrasi 100 mg/ml)	4 jam	1 jam	
	- 1 gr	≥	Tambahkan 10 ml aqua pro inj. 4 jam (konsentrasi 100 mg/ml)		1 jam	

2	Nama Obat	Rute	Rekonstitusi	Stabilitas Dalam Penyimpanan	s Dalam panan	Keterangan
				4-8 °C	25 °C	
4	Ampisillin Sulbaktam (2:1) (Bactesvn) ini.	≥	Tambahkan 1,6 ml aqua pro inj (mengandung ampicillin 250 mg/ml	1	1 jam	 Dapat di injeksikan secara IV pelan langsung 10-15 menit; Larutan vang sudah direkonstitusi tidak bisa
	0,75 gr 1,5 gr	<u>≥</u>	dan sulbactam 125 mg/ml) Tambahkan 3,2 ml aqua pro inj (mengandung ampicillin 500 mg/ml dan sulbactam mg/ml)	ı	1 jam	disimpan, karena terjadi penurunan potensi.
		IV drip	uencerkari dengari 30-100 mil No dengan lama pemberian 15-30 menit.	ı	8 jam	
2	Sefepim inj. 500 ma	ΛΙ		7 hari	24 jam	- Pelarut lain yang bisa digunakan adalah : NS, D5
	1 gr	≥	Tambahkan 5 ml aqua pro inj			 Larutan yang sudah direkonstitusi dapat berubah warna dari tidak berwarna menjadi kekuningan, namun tidak mempengaruhi potensinya dan boleh digunakan.
			Tambahkan 10 ml aqua pro inj (Konsentrasi akhir 100 mg/ml)			
9	Sefotaksim inj. 500 mg	≥	Tambahkan 10 ml aqua pro inj. (konsentrasi 50 mg/ml)	7 hari	24 jam	 Perubahan warna serbuk/ larutan menjadi gelap, tidak boleh digunakan lagi karena potensinya hilang. Simpan terlindung dari cahaya dan panas. Injeksi IV pelan 3-5 menit
1						

No	Nama Obat	Rute	Rekonstitusi	Stabilitas Dalar Penyimpanan	Stabilitas Dalam Penyimpanan	Keterangan
				4-8°C	25 °C	
_	Sefuroksim inj. 750 mg	≥	Tambahkan 8 ml aqua pro inj (konsentrasi 90 mg/ml)	48 jam	24 jam	Injekai IV pelan 3-5 menit. Perubahan wama dari kekuningan menjadi gelap tergantung kondisi penyimpanan, tapi tidak mempengaruhi potensi sehingga masih boleh digunakan.
	1,5 gr	2	Tambahkan 16 ml Aqua pro inj (konsentrasi 90 mg/ml)	48 jam	24 jam	
			pelarut D5, NS 100-200 ml (konsentrasi maksimal 76 mg/ml)	ı	1	
ω	Seftriakson inj. 250 mg	2	Tambahkan 2,4 ml aqua pro inj.	10 hari	3 hari	- Setelah direkonstitusi larutan berwarna kekuningan
	500 mg	≥	Tambahkan 4,8 ml aqua pro inj.	10 hari	3 hari	
	1 gr	2	Tambahkan 9,6 ml aqua pro inj.	10 hari	3 hari	
o	Seftazidim inj. 0,5 gr	≥	Tambahkan 5 ml aqua pro inj (konsentrasi 100 mg/ml)	7 hari	24 jam	- Injeksi IV langsung 3-5 menit - Dalam penyimpanan dapat terjadi perubahan warna menjadi palan namin masih bolah
	1 gr	≥	Tambahkan 10 ml aqua pro inj (konsentrasi 100 mg/ml)	7 hari	24 jam	digunakan karena tidak ada perubahan potensi.
	2 gr	2	Tambahkan 10 ml aqua pro inj (Konsentrasi 170 mg/ml)	7 hari	24 jam	

Š	Nama Obat	Rute	Rekonstitusi	Stabilitas Dalam Penyimpanan	s Dalam ıpanan	Keterangan
				4-8°C	25 °C	
		IV drip	Pelarut D5, NS dengan konsentrasi maksimal 70 mg/ml, drip 15-30 ml	1	1	
10	Klindamisin inj. Lar. 2 ml, 4 ml, 6 ml. vial 150mg/ml.	IV drip intermitte n	Pelarut D5 dan NS, Drip diberikan dalam waktu 10-60 menit, kecepatan pemberian tidak boleh lebih dari 30 mg/menit	ı	-	
7	Kloksasilin inj. - 250 mg	IV pelan	Tambahkan 10 ml aqua pro inj.	72 jam	24 jam	
	- 500 mg	IV pelan	Tambahkan 20 ml aqua pro inj.	72 jam	24 jam	
12	Flukonazol (Diflucan) infus lar 200 mg/100 ml	IV drip	ı			 Tidak boleh digunakan jika larutan keruh atau ada endapan. Larutan tidak boleh dibekukan. Kecepatan pemberian drip minimal 1 jam/100 ml.
13	Gentamisin inj. lar. 80 mg/2mi, amp/vial	IM, IV drip	Dilarutkan dalam 50 -200 ml D5 atau NS selama 30 menit-2 ja	ı	1	- Tidak boleh dibekukan.

Š.	Nama Obat	Rute	Rekonstitusi	Stabilita Penyir	Stabilitas Dalam Penyimpanan	Keterangan
				4-8 °C	25 °C	
14	Meropenem inj. 500 mg	≥	Tambahkan 10 ml aqua pro inj.	12 jam	2 jam	IV pelan 3-5 menit atau drip 15-30 menit.
	1 gr	≥	Tambahkan 10 ml aqua pro inj.	12 jam	2 jam	
	500 mg & 1 gr	IV drip	Larutkan dalam 100 ml NS Larutkan dalam 100 ml D5	18 jam 8 Jam	2 jam 1 Jam	
7	Metronidazol (Flagyl)Lar. Infus btl. 500 mg/100 ml	IV drip	1	ı	s/d tanggal kadalu warsa	 Infus diberikan dalam waktu lebih dari 1 jam. Adanya cahaya yang berlebihan dapat menyebabkab perubahan warna menjadi gelap, lindungi dari sinar matahari langsung.
16	Sulfaperozon (Sefoperozon - Sulbactam). -1 gr (mengandung 0,5 gr Sefoperozon + Sulbaktam 0,5 gr)	Ν	Tambahkan 3,4 ml aqua pro inj (diluentnya)	ı	1	 Injeksi iv diberikan dalam waktu minimal 3 menit IV drip Encerkan dengan 20 ml infus NS, D5 diberikan dalam waktu 15 -60 menit

Š	Nama Obat	Rute	Rekonstitusi	Stabilita Penyir	Stabilitas Dalam Penyimpanan	Keterangan
				4-8 °C	25°C	
	-2 gr	2	Tambahkan 6,7 ml aqua pro			
	(mengandung 1 gr		inj.			
	Sefoperazon					
	+ Sulbaktam 1 gr)					
17	Vankomisin 500	IV drip	- Tambahkan 9,7 ml aqua pro	14	14 hari	- Sangat mengiritasi jaringan dan dapat
	mg	intermitten	injeksi, kemudian encerkan	hari		menyebabkan nekrosis.
			dengan 100 ml D5 atau NS		_	- Tidak dianjurkan untuk diberikan im
			- Diberikan dalam waktu			- Ektravasasi sebaiknya dicegah pada
			minimal 1 jam			pemberian IV
						- Dapat diberikan IV drip kontinyu jumlah
					_	pelarut disesuaikan untuk kebutuhan 24
						jam

Lampiran 2 Tabel Kompatibilitas Antibiotik Dengan Berbagai Larutan Infus

1 Amfoterisin - X C C X X C - X 2 Amikasin C	-	X C C* - C* C
3 Ampisilin - C P X - - X X X 4 Aztreonam - C C -	C*	C* - C*
4 Aztreonam - C C -	- X	- C*
5 Eritromisin Laktobionat - C C* X - X - - C' 6 Gentamisin - C C C - - C -	X	C*
6 Gentamisin - C C C C	С	С
7 Kanamisin Sulfat - C C C C	-	
7 Ranamom Gunat		С
8 Klindamisin Fosfat - C C C - - C C	-	С
9 Kloramfenikol Na- suksinat C C C C C C C C	С	С
10 Kotrimoksazol C C* C* C C	-	С
11 Oksitetrasiklin HCl C C C* - - C* C C	С	C*
12 Sefazolin Na - C C - - C C C	С	С
13 Sefepim - C C C - C - C	-	-
14 Sefoperazon - C C	-	-
15 Sefotaksim Na - C C C C C	-	С
16 Seftazidim - C C C	-	С
17 Seftriakson - C C C - - C C	-	C*
18 Tetrasiklin HCI C C C C C C	-	С
19 Tikarsilin Disodium - C C - - C C -	С	С

KETERANGAN:

Tercampurkan (kompatibel) Penurunan potensi dalam waktu singkat С

D5 Dekstrosa 5% R

Ringer Tergantung kondisi yang spesifik Ringer Laktat Tidak Tercampurkan

D10 : Dekstrosa 10% RL

Lampiran 3 Tabel Saat Pemberian Antibiotik

No	NAMA GENERIK OBAT	AC	DC	PC
1	Amoksisilin	+	-	+
2	Amoksisilin + Asam Klavulanat	+	+	-
3	Ampisilin	1 jam ac	-	2 jam pc
4	Azitromisin	1 jam ac	-	+
5	Klaritromisin	-	+	-
6	Dikloksasilin	1 jam ac	-	2 jam pc
7	Doksisiklin	1 jam ac	-	2 jam pc
8	Eritromisin	1 jam ac	-	2 jam pc
9	Etambutol	-	+	-
10	Fenoksimetilpenisilin (Penicillin V)	1 jam ac	-	2 jam pc
11	Flukloksasilin	1 jam ac	-	2 jam pc
12	Kanamisin Sulfat	+	-	+
13	Klindamisina	1 jam ac	-	2 jam pc
14	Kloksasilin	1 jam ac	-	-
15	Kloramfenikol	1 jam ac	-	2 jam pc
16	Kotrimoksazol	-	+	-
17	Levofloksasin	+	+	+
18	Linkomisin	1 jam ac	-	2 jam pc
19	Norfloksasin	1 jam ac	-	2 jam pc
20	Oksitetrasiklin	1 jam ac	-	2 jam pc
21	Ofloksasin	1 jam ac	-	2 jam pc
22	Pefloksasin	-	+	-
23	Rifampisin	1 jam ac	-	-

No	NAMA GENERIK OBAT	AC	DC	PC
24	Roksitromisin	15 menit ac	-	-
25	Sefadroksil	1 jam ac	-	2 jam pc
26	Sefaleksin	1 jam ac	-	2 jam pc
27	Sefiksim	1 jam ac	-	2 jam pc
28	Sefradin	1 jam ac	-	2 jam pc
29	Siprofloksasin	+	-	2 jam pc
30	Spiramisin	+	+	+
31	Tetrasiklin	1 jam ac	-	2 jam pc

Keterangan: AC-ante coenam (sebelum makan), DC-durante coenam (bersama makan), PC-post coenam (sesudah makan)

Lampiran 4 Daftar Antibiotik Dengan Kadar Rentang Terapi Sempit

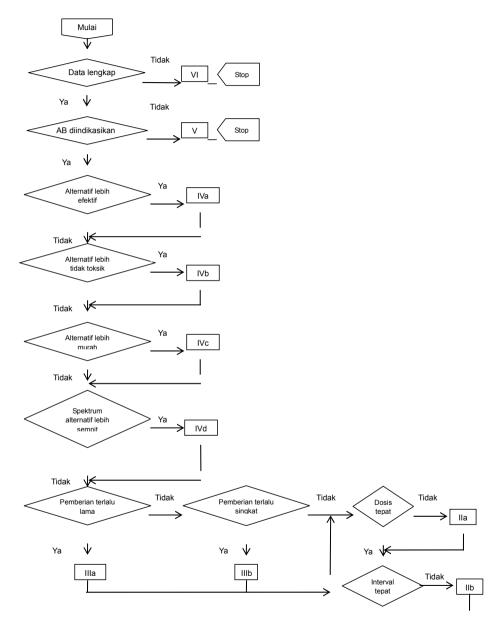
Nomor	Nama Antibiotik		Rentang Terapi	
		Kadar puncak (mcg/mL)	Kadar lembah (mcg/mL)	
1	Gentamisin	5-12	<2	
2	Amikasin	20-30	<10	
3	Netilmisin	5-10	<2,5	
4	Tobramisin	5-10	<2,5	
5	Vankomisin	25-50	<10-20	

Lampiran 5

Daftar Penggantian Antibiotik Intravena ke Oral

Intravena	Oral	Intravena	Oral
Amoksisilin	Amoksisilin 500 mg – 1 g	Flukloksasilin	Flukloksasilin 500 mg – 1 g
Benzilpenisilin	Untuk infeksi kulit dan jaringan lunak: Flukloksasilin 500 mg – 1 g Untuk kondisi lain: konsul dengan mikrobiologis	Gentamisin	Siprofloksasin 500 mg (atau 750 mg jika diketahui terinfeksi Pseudomonas sp)
Sefuroksim atau sefotaksim	(untuk infeksi dada): Amoksisilin 500 mg- 1 g, atau	Siprofloksasin 200 mg Siprofloksasin 400 mg	Siprofloksasin 250 -500 mg Siprofloksasin
	Coamoksiklav 625 mg, Untuk infeksi saluran nafas : Trimetoprim 200 mg atau sefaleksin 500 mg		500 mg (atau 750 mg ditemukan terinfeksi Pseudomonas sp)
Coamoksiklav	Coamoksiklav 375 – 625 mg	Piperasilin/tazobaktam	Konsul dengan mikrobiologis
Klaritromisin	Eritromisin 500 mg, (atau klaritromisin 500 mg jika intoleran)	Teicoplanin	Konsul dengan mikrobologis
Metronidazol	Metronidazol 400 mg	Vankomisin	Konsul dengan mikrobiologis

Lampiran 6 DIAGRAM ALIR GYSSEN



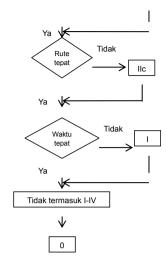


Diagram alur penilaian kualitas pemberian antibiotika metode Gyssens (Gyssens, 2005)

Evaluasi antibiotika dimulai dari kotak yang paling atas, yaitu dengan melihat apakah data lengkap atau tidak untuk mengkategorikan penggunaan antibiotika.

1. Bila data tidak lengkap, berhenti di kategori VI

Data tidak lengkap adalah data rekam medis tanpa diagnosis kerja, atau ada halaman rekam medis yang hilang sehingga tidak dapat dievaluasi. Pemeriksaan penunjang/laboratorium tidak harus dilakukan karena mungkin tidak ada biaya, dengan catatan sudah direncanakan pemeriksaannya untuk mendukung diagnosis. Diagnosis kerja dapat ditegakkan secara klinis dari anamnesis dan pemeriksaan fisis. Bila data lengkap, dilanjutkan dengan pertanyaan di bawahnya, apakah ada infeksi yang membutuhkan antibiotika?

2. Bila tidak ada indikasi pemberian antibiotika, berhenti di kategori V

Bila antibiotika memang terindikasi, lanjutkan dengan pertanyaan di bawahnya. Apakah pemilihan antibiotika sudah tepat?

3. Bila ada pilihan antibiotika lain yang lebih efektif, berhenti di kategori IVa.

Bila tidak, lanjutkan dengan pertanyaan di bawahnya, apakah ada alternatif lain yang kurang toksik?

4. Bila ada pilihan antibiotika lain yang kurang toksik, berhenti di kategori IVb.

Bila tidak, lanjutkan dengan pertanyaan di bawahnya, apakah ada alternatif lebih murah?

5. Bila ada pilihan antibiotika lain yang lebih murah, berhenti di kategori IVc.

Bila tidak, lanjutkan dengan pertanyaan di bawahnya, apakah ada alternatif lain yang spektrumnya lebih sempit?

6. Bila ada pilihan antibiotika lain dengan spektrum yang lebih sempit, berhenti di kategori IVd.

Jika tidak ada alternatif lain yang lebih sempit, lanjutkan dengan pertanyaan di bawahnya, apakah durasi antibiotika yang diberikan terlalu panjang?

7. Bila durasi pemberian antibiotika terlalu panjang, berhenti di kategori Illa.

Bila tidak, diteruskan dengan pertanyaan apakah durasi antibiotika terlalu singkat?

8. Bila durasi pemberian antibiotika terlalu singkat, berhenti di kategori IIIb.

Bila tidak, diteruskan dengan pertanyaan di bawahnya. Apakah dosis antibiotika yang diberikan sudah tepat?

9. Bila dosis pemberian antibiotika tidak tepat, berhenti di kategori Ila.

Bila dosisnya tepat, lanjutkan dengan pertanyaan berikutnya, apakah interval antibiotika yang diberikan sudah tepat?

10. Bila interval pemberian antibiotika tidak tepat, berhenti di kategori IIb.

Bila intervalnya tepat, lanjutkan dengan pertanyaan di bawahnya. Apakah rute pemberian antibiotika sudah tepat?

11. Bila rute pemberian antibiotika tidak tepat, berhenti di kategori IIc.

Bila rute tepat, lanjutkan ke kotak berikutnya.

12. Bila antibiotika tidak termasuk kategori I sampai dengan VI, antibiotika tersebut merupakan kategori I.

DAFTAR PUSTAKA

- Chambers, HF., *Antimicrobial agents*. In Hardman JG. Et.al., (eds). Goodman and Gilman's. The Pharmacological Basis of Theraupetics, 10th ed. New York: Mc Graw Hills, 2001.
- Cohen & Powderly, *Infectious Disease*, 2nd Ed. Edinburgh: Mosby, 2004.
- Cunha Burke A., *Antibiotik Essential*, 2010, Jones and Barlett, London, 2010.
- Greenwood, David, Finch Roger, Davey, Peter., Wilcox, Max., Antimicrobial Chemotherapy, Oxford University, 2007
- Gyssens, IC., Audit for Monitoring the Quality of Antimicrobial Prsescription, Dalam: Gould, I.M., Van der Meer, penyunting, Antibiotik Policies: Theory and Practice, Kluwer Academic Publishers, New York, 2005, h.197-226.
- Kalenic S, Borg M. *Principles of antibiotic policies*. In: Friedman C, Newsom W, editors. Basic concepts of infection control. International Federation of Infection Control. 2007.
- Koda-Kimble, Mary Anne, et. Al. *Handbook of Applied Therapeutics*, Eight Edition, Philadelpia: Lippincott Williams & Wilkuns, 2005.
- Lyod, W., Antibiotik Prescribing Policy, 2010.
- NHS, Antibiotik Policy for Adult Patient, 2009
- NHS, Antimicrobial Prescribing Guidelines in General Practice, version 1.0., 2010
- Piscitelli, Stephen C, Keith A. Rodvold, Henry Masur, *Drug Interactions in Infectious Disease*, Second Edition, Totowa, New Jersey: Humana Press Inc, 2005