

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pasien

Pasien atau pesakit adalah seseorang yang menerima perawatan medis. Sering kali pasien menderita penyakit atau cedera dan memerlukan bantuan medis untuk memulihkannya. (<http://id.wikipedia.org/wiki/pasien>).

2.2 Konsep Rasional

Pemakaian obat secara rasional berarti hanya menggunakan obat – obatan yang telah terbukti keamanan dan efektivitasnya dengan uji klinik. Suatu pengobatan dikatakan rasional bila memenuhi beberapa kriteria tertentu (Wilianti, 2009)

2.2.1 Menurut Kementerian Kesehatan (Kemenkes) (2011), penggunaan obat dikatakan rasional jika memenuhi kriteria sebagai berikut:

2.1.1.1. Tepat diagnosis

Penggunaan obat disebut rasional jika diberikan untuk diagnosis yang tepat. Jika diagnosis tidak ditegakkan dengan benar, maka pemilihan obat akan terpaksa mengacu pada diagnosis yang keliru tersebut. Akibatnya obat yang diberikan juga tidak akan sesuai dengan indikasi yang seharusnya.

2.1.1.2. Tepat indikasi penyakit

Setiap obat memiliki spektrum terapi yang spesifik. Antibiotik, misalnya di indikasikan untuk infeksi bakteri. Dengan demikian, pemberian obat ini hanya dianjurkan untuk pasien yang memberi gejala adanya infeksi bakteri.

2.1.1.3. Tepat pemilihan obat

Keputusan untuk melakukan upaya terapi diambil setelah diagnosis ditegakkan dengan benar. Dengan demikian, obat yang dipilih harus yang memiliki efek terapi sesuai dengan spektrum penyakit.

2.1.1.4. Tepat dosis

Dosis, cara dan lama pemberian obat sangat berpengaruh terhadap efek terapi obat. Pemberian dosis yang berlebihan, khususnya untuk obat yang dengan rentang terapi yang sempit, akan sangat beresiko timbulnya efek samping. Sebaliknya dosis yang terlalu kecil tidak akan menjamin tercapainya kadar terapi yang diharapkan.

2.1.1.5. Tepat cara pemberian

Cara pemberian yang tidak tepat akan mengurangi ketersediaan obat dalam tubuh pasien.

2.1.1.6. Tepat interval waktu pemberian

Cara pemberian obat hendaknya dibuat sesederhana mungkin dan praktis, agar mudah ditaati oleh pasien.

2.1.1.7. Tepat lama pemberian

Lama pemberian obat harus tepat sesuai penyakitnya.

2.1.1.8. Waspada terhadap efek samping.

Pemberian obat potensial menimbulkan efek samping yaitu efek yang tidak diinginkan yang timbul akibat pemberian obat dengan dosis terapi.

2.1.1.9. Tepat penilaian kondisi pasien.

Respon individu terhadap efek obat sangat beragam. Hal ini lebih jelas terlihat pada beberapa jenis obat seperti teofilin dan aminoglikosida. Pada penderita kelainan ginjal, pemberian aminoglikosida sebaiknya dihindari karena resiko terjadinya nefrotoksik pada kelompok ini meningkat secara bermakna.

2.1.1.10. Obat yang diberikan harus efektif dan aman dengan mutu terjamin. Untuk memberikan hasil yang optimal obat harus efektif dan aman dengan mutu terjamin. Karena itu mutu obat mesti terjamin dengan mendapatkannya dari sumber yang tepat, karena saat ini banyak obat palsu dan kadaluarsa yang beredar dipasaran yang tentunya akan merugikan pasien.

2.1.1.11. Tersedia setiap saat dengan harga terjangkau.

Untuk memberikan kesinambungan pengobatan terutama sekali untuk pengobatan jangka panjang, obat yang diberikan harus tersedia setiap saat dan harganya terjangkau oleh pasien yang menggunakan.

2.1.1.12. Tepat informasi

Informasi yang tepat dan benar dalam penggunaan obat sangat penting dalam menunjang keberhasilan terapi.

2.1.1.13. Tepat tindak lanjut (*follow up*).

Pada saat memutuskan pemberian terapi harus sudah dipertimbangkan upaya tindak lanjut yang diperlukan, misalnya jika pasien tidak sembuh atau mengalami efek samping.

2.1.1.14. Tepat penyerahan obat (*dispensing*)

Penggunaan obat rasional melibatkan juga dispenser sebagai penyerah obat dan pasien sendiri sebagai konsumen. Pada saat resep dibawa ke apotik atau tempat penyerahan obat di Puskesmas, apoteker / asisten apoteker / petugas penyerah obat akan melaksanakan perintah dokter / peresep yang ditulis pada lembar resep untuk kemudian diberikan kepada pasien. Proses penyiapan dan penyerahan harus dilakukan secara tepat agar pasien mendapatkan obat sebagaimana seharusnya. Karena bila petugas salah menimbang obat atau salah membaca resep, dapat berakibat fatal.

2.1.1.15. Pasien patuh terhadap pengobatan yang diberikan.

Kepatuhan pasien terhadap pengobatan sangat menentukan hasil yang dicapai dalam pengobatan.

2.1.1. Menurut Kemenkes (2011), penggunaan obat yang tidak rasional dapat dikategorikan sebagai berikut:

2.1.2.1. Peresepan berlebih (*overprescribing*).

Yaitu jika memberikan obat yang sebenarnya tidak diperlukan untuk penyakit yang bersangkutan.

2.1.2.2. Peresepan kurang (*underprescribing*).

Yaitu jika pemberian obat kurang dari yang seharusnya diperlukan, baik dalam hal dosis, jumlah maupun lama pemberian. Tidak diresepkannya obat yang diperlukan untuk penyakit yang diderita juga termasuk dalam kategori ini.

2.1.2.3. Peresepan majemuk (*multiple prescribing*).

Yaitu jika memberikan beberapa obat untuk satu indikasi penyakit yang sama. Dalam kelompok ini juga termasuk pemberian lebih dari satu obat untuk penyakit yang diketahui dapat disembuhkan dengan satu jenis obat.

2.1.2.4. Peresepan salah (*incorrect prescribing*).

Mencakup pemberian obat untuk indikasi yang keliru, untuk kondisi yang sebenarnya merupakan kontraindikasi pemberian obat, memberikan kemungkinan resiko efek samping yang lebih besar, pemberian informasi yang keliru mengenai obat yang diberikan kepada pasien, dan sebagainya.

2.3 Definisi Antinbiotik

Antibiotik adalah agen yang digunakan untuk mencegah dan mengobati suatu infeksi karena bakteri. Akan tetapi, istilah antibiotik sebenarnya mengacu pada zat kimia yang dihasilkan oleh satu macam organisme, terutama fungi, yang menghambat pertumbuhan atau membunuh organisme yang lain (BPOM, 2008).

2.3.1 Penggolongan Antibiotik

Penggolongan antibiotik dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

2.3.1.1 Penisilin

Penisilin adalah antibiotik yang bersifat bakterisid dengan mekanisme menghambat sintesa dinding sel bakteri. Contoh obat : ampicilin, amoksisillin, tikarsilin dll.

2.3.1.2 Sefalosporin dan Antibiotik Betalaktam lainnya

Sefalosporin merupakan antibiotik spectrum luas yang digunakan untuk terapi septicemia, pneumonia, meningitis, infeksi saluran urin aktifitas farmakologi dari sefalosporin

sama dengan penisilin. Contoh obat : ceftriaxon, cefotaxim, ceftazidim dll.

2.3.1.3 Tetrasiklin

Tetrasiklin merupakan antibiotik spectrum luas, antibiotik ini digunakan untuk mengobati infeksi klamidia, uretritis, riketsia dan spiroketa. contoh obat : tetrasiklin, doksisisiklin, minosiklin dll.

2.3.1.4 Aminoglikosida

Aminoglikosida merupakan antibiotik yang bersifat bakterisidal yang terutama aktif terhadap bakteri gram negative. Contoh obat : amikasin, gentamicin, streptomisin dll.

2.3.1.5 Makrolida

Makrolida merupakan antibiotik yang aktifitasnya terhadap bakteri gram positif. contoh obat : azitromisin, eritromisin, klaritromisin dll.

2.3.1.6 Kuinolon

Kuinolon merupakan antibiotik yang aktif terhadap bakteri gram positif dan negative. contoh obat: ciprofloxacin, levofloxacin, ofloxacin dll.

2.3.1.7 Sulfonamida dan Trimetoprim

Digunakan untuk pengobatan toksoplasmosis dan nokardiasis. contoh obat: cotrimoksazol dll.

2.3.1.8 Antibiotik lain: Kloramfenikol, Klindamisin, Vankomisin dan Teikoplanin, Spektinomisin, Linezolid (BPOM, 2008).

2.4 Antibiotik Lain

Yang termasuk golongan antibiotik lain adalah:

2.4.1 Klindamisin

Klindamisin adalah antibiotik yang aktif terhadap kokus gram positif, termasuk stafilokokus yang resisten terhadap penisilin, juga pada

bakteri anaerob seperti *Bacteroides fragilis*. Obat ini terkonsentrasi dalam tulang dan empedu. Contoh Obat klindamisin: klindamisin, albiotin, clindexin ,dll (BPOM, 2008).

2.4.2 Vankomisin dan teikoplanin

Antibiotik glikopeptida vankomisin dan teikoplanin memiliki aktifitas bakterisidal terhadap bakteri gram positif aerob dan anaerob termasuk stafilokokus yang multi resisten. Vankomisin diberikan melalui intravena profilaksis dan endokarditis yang disebabkan oleh kokus gram negative. Teikoplanin sangat mirip dengan vankomisin namun memiliki lama kerja yang lebih panjang secara signifikan dapat diberikan melalui injeksi intramuskular dan intravena. Contoh Obat Vankomisin dan Teikoplanin: Vancomycin, klosvan, ladervan, dll (BPOM, 2008).

2.4.3 Spektinomisin

Obat ini hanya diindikasikan untuk pengobatan gonorrhoe yang disebabkan oleh organisme yang resisten terhadap penisilin atau yang alahergi terhadap penisilin. Contoh obat Spektinomisin: Trobicin (BPOM, 2008).

2.4.4 Polimiksin

Antibiotik Polimiksin, kolistin ini aktif terhadap bakteri gram negatif termasuk *Pseudomonas aeruginosa*. Obat ini tidak diabsorpsi melalui oral sehingga harus diberikan secara injeksi.

2.4.5 Linezolid

Linezolid merupakan antibakteri oksazolidinon, yang aktif pada bakteri gram positif MRSA dan VRE (*Vancomycin Resistant Enterococci*) (BPOM, 2008).

2.4.6 Kloramfenikol

Kloramfenikol merupakan antibiotik yang berspektrum luas yang aktif terhadap organisme-organisme aerobik dan anaerobik gram positif maupun gram negatif. Digunakan untuk pengobatan infeksi serius pada organisme yang resisten terhadap antibiotik lainnya atau infeksi klinis pada organisme yang sensitif. Berrguna dalam infeksi yang disebabkan oleh bakteri H.Influenza, Neisseria, Meningitis, salmonella dan rickettsia, aktif terhadap banyak vankomisin (Amstrong *et al.*, 2006).

2.4.7 Sefalosporin

Sefalosporin merupakan antibiotik spectrum luas yang digunakan untuk terapi septicemia, pneumonia, meningitis, infeksi saluran urin aktifitas farmakologi dari sefalosporin sama dengan penisilin.

2.4.7.1 Golongan sefalosporin generasi pertama yang aktif pada bakteri gram positif. Obat yang termasuk sefalosporin generasi pertama: sefalekssin, sefradin dan sefadroksil aktif pada pemberian peroral.

2.4.7.2 Sefalosporin generasi kedua kurang aktif terhadap gram positif, tapi lebih aktif terhadap bakteri gram negative, misalnya Hemophilus influenza, Pr. mirabilis, Escherichia coli dan Klebsiella. Obat yang termasuk sefalosporin generasi kedua: sefoksitin, seforuksim dan sefamadol.

2.4.7.3 Sefalosporin generasi ketiga dengan aktifitas yang lebih luas kurang aktif terhadap kokus garam positif dibanding generasi pertama tapi jauh lebih aktif terhadap Enterobacteriaceae, termasuk strain penghasil penisilinase. Berikut Obat yang termasuk sefalosporin generasi ke tiga :

a. Sefotaksim

merupakan antibiotik yang aktif terhadap basil gram negatif (kecuali *Pseudomonas*), gram positif (kecuali *Enterococcus*) diberikan secara intravena..

b. Seftazidim

Merupakan antibiotik yang aktif terhadap bakteri gram negatif (termasuk *Pseudomonas aeruginosa*), gram positif (termasuk *Staphylococcus aureus*) dan anaerob (*Peptococcus* sp, *Peptostreptococcus*, *Propionibacterium* sp, *Clostridium* sp.).

c. Ceftriaxon

Ceftriaxon merupakan antibiotik golongan sefalosforin generasi ke III yang memiliki spectrum luas yang aktif terhadap bakteri gram positif aerob, banyak bakteri gram negatif aerobik, dan beberapa bakteri anaerobic serta aktif terhadap *Chlamydia*, jamur, dan viruses. Digunakan untuk pengobatan infeksi klinis pada organisme yang sensitif.

2.5 Resistensi terhadap antibiotik

Resistensi terhadap antibiotik adalah perubahan kemampuan bakteri hingga menjadi kebal terhadap antibiotik. Resistensi terhadap antibiotik terjadi akibat berubahnya sifat bakteri sehingga tidak lagi dapat dimatikan atau dibunuh. Keampuhan obat menjadi melemah atau malah hilang. Bakteri yang resisten terhadap antibiotik tidak akan terbunuh oleh antibiotik, lalu berkembang biak dan menyebar sehingga menjadi lebih berbahaya.

2.5.1 Penyebab Terjadinya Resistensi Antibiotik

penyebab terjadinya resistensi antibiotik adalah penggunaan antibiotik berulang-ulang, pemilihan antibiotik yang tidak tepat dan penggunaan antibiotik tidak rasional (WHO, 2011).

2.5.2 Resistensi Obat Terhadap Bakteri

Escherichia coli resisten terhadap amoksisilin (96%), seftriakson (70,8%), siprofloksasin (52%) dan terhadap ampisilin (16%) sedangkan bakteri *Klebsiella pneumoniae* resisten terhadap amoksisilin dan ampisilin (100%), seftriakson (12,5%) dan siprofloksasin (27,3%) di RS Dr. Wahidin Sudirohusodo periode Januari sampai Desember 2004 (Samirah *dkk.*, 2006)

2.6 Teori Infeksi Saluran Kemih Pada Anak-anak

2.6.1 Pengertian Infeksi Saluran Kemih

Infeksi saluran kemih (ISK) adalah infeksi bakteri yang terjadi pada saluran kemih (mencakup organ-organ saluran kemih, yaitu ginjal, ureter, kandung kemih, dan uretra). ISK adalah istilah umum yang menunjukkan keberadaan mikroorganisme dalam urin. Walaupun terdiri dari berbagai cairan, garam, dan produk buangan, biasanya urin tidak mengandung bakteri. Jika bakteri menuju kandung kemih atau ginjal dan berkembang biak dalam urin, terjadilah ISK (Wilianti, 2009).

Infeksi saluran kemih sebagian besar disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* dan *Klebsiella* (Saputra, 2010).

Infeksi saluran kemih biasanya menyerang anak-anak dan dewasa dengan kisaran umur 0-1 tahun bayi, 1-12 tahun anak-anak, 12-18 tahun dewasa. Infeksi saluran kemih (ISK) merupakan infeksi yang sering terjadi pada anak dan disebabkan oleh mikroorganisme, terutama bakteri, dalam jumlah bermakna di dalam saluran kemih. Anak dengan ISK berisiko mengalami kerusakan ginjal yang berlanjut menjadi pielonefritis (radang ginjal) dan gagal ginjal di usia dewasa. Sekitar 20% kasus gagal ginjal yang menjalani dialisis maupun transplantasi ginjal di Eropa disebabkan oleh ISK pada masa anak-anak. Penyebab ISK pada anak sangat beragam diantaranya

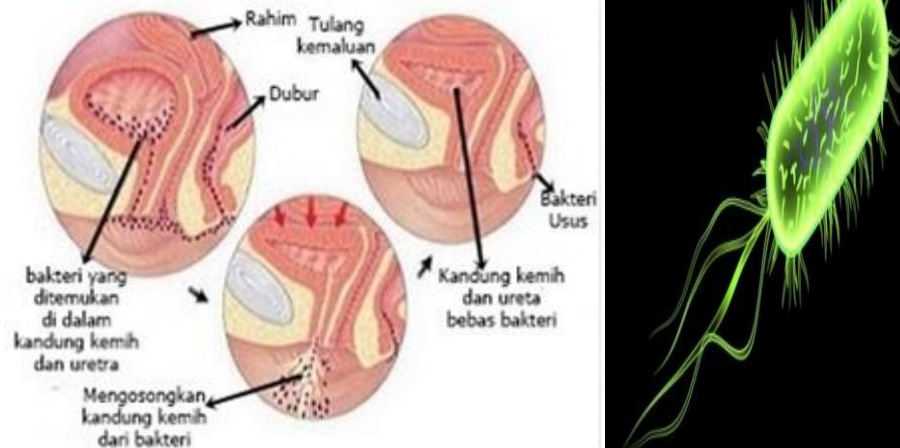
bakteri, virus, dan jamur. Bakteri gram negatif *E. coli* merupakan penyebab tersering ISK pada anak yang diikuti oleh *Proteus*, *Klebsiella*, *Enterobacter* dan *Pseudomonas*. Untuk memberantas agen penyebab infeksi dan mencegah komplikasi ISK yang lebih lanjut, perlu diberikan antimikroba sesuai dengan hasil biakan urin dan uji kepekaan kuman. Selama menunggu hasil biakan urin dan uji kepekaan, pasien biasanya diberikan antimikroba secara empiris berdasarkan pola kuman dan kepekaannya di tempat tersebut.

2.6.2 Etiologi

90% kasus ISK disebabkan oleh *Escherichia coli*, yaitu bakteri yang dalam kondisi normal terdapat didalam kolon dan rectum (MIMs, 2009). Jenis bakteri penyebab ISK lainnya adalah *Proteus sp* (suatu batang gram negatif yang menyebabkan urin basa dan memudahkan pembentukan batu struvit), *klebsiella sp* (sering menyebabkan ISK tanpa komplikasi, yang didapatkan dari komunitas), *Enterobacter s* (penyebab terbanyak ISK akibat bakteri gram positif, sering disebabkan oleh terapi dengan antibiotik, *Pseudomonas* (sering disebabkan oleh uropati obstruktif atau sering disebut penyumbatan dalam saluran kemih) (Saputra, 2010).

Faktor-faktor yang paling banyak menyebabkan ISK yaitu hubungan seksual yang tidak aman (berganti-ganti pasangan seksual atau tidak menggunakan alat pelindung selama berhubungan seksual), migrasi bakteri yang berasal dari feses/anus (banyak terjadi pada wanita), pengosongan kandung kemih yang tidak tuntas, atau gangguan fungsi organ saluran kemih (MIMs, 2009).

Infeksi Saluran Kemih



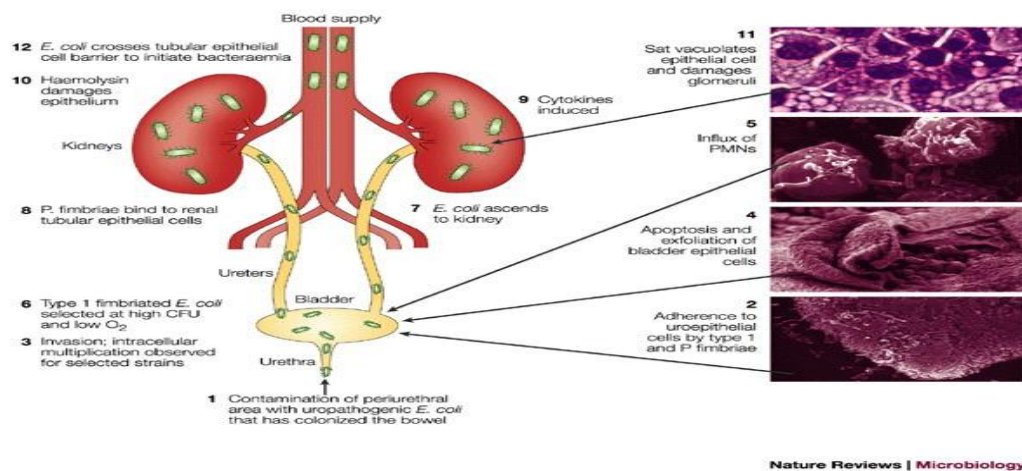
Gambar 2.1. Etiologi Infeksi Saluran Kemih dan Bakteri e-coli

2.6.3 Patogenesis

Secara umum mikroorganisme dapat masuk ke dalam saluran kemih dengan tiga cara yaitu:

1. *Ascending* yaitu jika masuknya mikroorganisme melalui uretra dan cara inilah yang paling sering terjadi
2. *Discending* disebut demikian bila sebelumnya terjadi infeksi pada ginjal yang akhirnya menyebar sampai ke dalam saluran kemih melalui peredaran darah.
3. Jalur *limfatik* jika masuknya mikroorganisme melalui sistem limfatik yang menghubungkan kandung kemih dengan ginjal namun yang terakhir ini jarang terjadi (Coyle dan Prince, 2008)

Patogenesis infeksi saluran kemih sangat kompleks, karena tergantung dari banyak faktor seperti faktor pejamu (host) dan faktor organismenya. Bakteri dalam urin dapat berasal dari ginjal, pielum, ureter, vesika urinaria atau dari uretra. (Noer dan Soemyarso, 2006).



Gambar 2.2 Patogenesis infeksi saluran kemih

2.6.4 Patofisiologi (Aspiani, 2015)

Infeksi Saluran Kemih disebabkan oleh adanya mikroorganisme patogenik dalam traktus urinarius. Mikroorganisme ini masuk melalui : kontak langsung dari tempat infeksi terdekat, hematogen, limfogen. Ada dua jalur utama terjadinya ISK yaitu asending dan hematogen.

2.6.4.1 Secara Assending yaitu :

Masuknya mikroorganisme dalam kandung kemih, antara lain: faktor anatomi dimana pada wanita memiliki uretra yang lebih pendek daripada laik-laki sehingga insiden terjadinya ISK lebih tinggi, faktor tekanan urine saat miksi, kontaminasi fekal, pemasangan alat kedalam traktus urinarius (pemeriksaan sistoskopok, pemakaian kateter), adanya decubitus yang terinfeksi.

2.6.4.2 Secara Hematogen

Sering terjadi pada pasien yang sistem imunnya rendah sehingga mempermudah penyebaran infeksi secara hematogen ada beberapa hal yang mempengaruhi struktur dan fungsi ginjal sehingga mempermudah penyebaran hematogen, yaitu: adanya bendungan total urine yang

mengakibatkan distensi kandung kemih, bendungan intrarenal akibat jaringan parut dan lain-lain.

2.6.4.3 Secara Limfogen

Terutama dari tractus Gastrointestinalis (ada hubungan langsung antara Kelenjar Getah Bening Kolon dan ginjal).

2.6.5 Tanda dan Gejala Klinis Infeksi Saluran Kemih

Gejala yang dialami oleh pasien, penyakit infeksi saluran kemih dibedakan menjadi 2 yaitu infeksi saluran kemih bawah dan infeksi saluran kemih atas.

2.6.5.1 Infeksi Saluran Kemih Atas Biasanya Ditemukan Gejala

- a. Panas/Demam tinggi
- b. Menggigil dan nyeri dipinggang.

2.6.5.2 Infeksi Saluran Kemih Bawah Biasanya Ditemukan Gejala

- a. Rasa sakit dan panas di uretra sewaktu kencing
- b. Air kemih sedikit-sedikit
- c. Rasa sakit nyeri didaerah suprapubik
- d. Sering kencing
- e. Kencing berwarna keruh (Novi Pratika W., Semarang., 2009).

2.6.6 Gambaran Klasik Infeksi Saluran Kemih (Gejala Khas)

Gambaran klinis klasik infeksi saluran kemih bagian bawah secara klasik yaitu nyeri bila buang air kecil (dysuria), sering buang air kecil (frequency), dan ngompol. Gejala infeksi saluran kemih bagian atas biasanya panas tinggi, gejala sistemik, nyeri di daerah pinggang belakang. Namun demikian sulit membedakan infeksi saluran kemih bagian atas dan bagian bawah berdasarkan gejala klinis saja. Gejala infeksi saluran kemih berdasarkan umur penderita adalah sebagai berikut :

- 0-1 Bulan : Gangguan pertumbuhan, anoreksia, muntah dan diare, kejang, koma, panas (hipotermia). 1 bulan-2 tahun : Panas (hipotermia), gangguan pertumbuhan, anoreksia, muntah, diare, kejang, koma, kolik, air kemih berbau/berubah warna, kadang-kadang disertai nyeri perut/pinggang.
- 2-6 tahun : Panas (hipotermia) tanpa diketahui sebabnya, tidak dapat menahan kencing, polakisuria, dysuria, enuresis, air kemih berbau dan berubah warna, diare, muntah, gangguan pertumbuhan serta anoreksia.
- 6-18 tahun : Nyeri perut/pinggang, panas tanpa diketahui sebabnya, tak dapat menahan kencing, polakisuria, dysuria, enuresis, air kemih berbau dan berubah warna (Noer dan Soemyarso, 2006).

2.6.7 Pemeriksaan Penunjang Infeksi Saluran Kemih

Guna menentukan adanya bakteriuria, artinya infeksi saluran kemih dengan bakteri, sekarang tersedia beberapa cara diagnosa, yaitu:

- 2.6.7.1 Tes sedimentasi mendeteksi secara mikroskopis adanya kuman dan leukosit di endapan dalam urin.
- 2.6.7.2 Tes nitrit (Nephep R) menggunakan strip mengandung nitrat yang dicelupkan ke urin. Praktis semua gram negatif dapat mereduksi nitrat menjadi nitrit, yang tampil sebagai perubahan warna tertentu pada strip. Kuman-kuman gram-positif tidak terdeteksi.
- 2.6.7.3 Dip-slide test (Uricult) menggunakan persemaian kuman di kaca obyek, yang sesuai inkubasi ditentukan jumlah koloninya secara mikroskopis. Tes ini dapat dipercaya dan lebih cepat daripada pembiakan lengkap dan jauh lebih murah.

- 2.6.7.4 Pembiakan lengkap terutama dilakukan sesudah terjadinya residif 1-2 kali, terlebih-lebih pada infeksi saluran kemih anak-anak dan pria.
- 2.6.7.5 Tes ABC (Antibody Coated Bacteria) adalah cara imunologi guna menentukan infeksi saluran kemih yang letaknya lebih tinggi. Dalam hal ini tubuli secara lokal membentuk antibodies terhadap kuman, yang bereaksi dengan antigen yang berada di dinding kuman. Kompleks yang terbentuk dapat diperlihatkan dengan cara imunofluoresensi (Tjay dan Rahardja, 2007).

2.6.8 Penatalaksanaan Infeksi saluran kemih

Tujuan dan pengobatan infeksi saluran kemih adalah untuk membasmi mikroorganisme penyebab infeksi (Faustine *dkk.*, 2012).

2.6.8.1 Pemberian Antibiotik

Berikut ini adalah deskripsi beberapa agen antimikroba yang umum digunakan dalam terapi infeksi saluran kemih:

a. Siprofloksasin

Obat golongan kuinolon ini bekerja dengan menghambat DNA gyrase sehingga sintesa DNA kuman terganggu. Siprofloksasin terutama aktif terhadap kuman Gram negatif termasuk *Salmonella*, *Shigella*, *Kampilobakter*, *Neiseria*, dan *Pseudomonas*. Obat ini juga aktif terhadap kuman Gram positif seperti *Str. pneumonia* dan *Str. faecalis*, tapi bukan merupakan obat pilihan utama untuk *Pneumonia streptococcus* (Anonim, 2008).

b. Trimetropim

Sulfametoksazol (kotrimoksazol)

Sulfametoksazol dan trimetoprim digunakan dalam bentuk kombinasi karena sifat sinergisnya. Kombinasi keduanya menghasilkan inhibisi enzim berurutan pada jalur asam folat (Anonim, 2008). Mekanisme kerja sulfametoksazol dengan mengganggu sintesa asam folat bakteri dan pertumbuhan lewat penghambat pembentukan asam dihidrofolat dari asam para-aminobenzoat. Dan mekanisme kerja trimetoprim adalah menghambat reduksi asam dihidrofolat menjadi tetrahidrofolat (Tjay dan Raharja, 2007).

c. Amoksisillin

Amoksisillin yang termasuk antibiotik golongan penisilin bekerja dengan cara menghambat pembentukan mukopeptida yang diperlukan untuk sintesis dinding sel mikroba. Terhadap mikroba yang sensitif, penisilin akan menghasilkan efek bakterisid (Tjay dan Rahardja, 2007). Amoksisillin merupakan turunan ampicillin yang hanya berbeda pada satu gugus hidroksil dan memiliki spektrum antibakteri yang sama. Obat ini diabsorpsi lebih baik bila diberikan peroral dan menghasilkan kadar yang lebih tinggi dalam plasma dan jaringan (Anonim, 2008).

d. Seftriakson

Seftriakson merupakan antibiotik golongan sefalosporin generasi ketiga. Berkhasiat bakterisid dalam fase pertumbuhan kuman, berdasarkan penghambatan sintesa peptidoglikan yang diperlukan kuman untuk ketangguhan dindingnya (Tjay dan Rahardja, 2007).

Seftriakson memiliki waktu paruh yang lebih panjang dibandingkan sefalosprin yang lain sehingga cukup diberikan satu kali sehari. Obat ini diindikasikan untuk infeksi berat seperti septikemia, pneumonia, dan meningitis (Anonim, 2008).

e. Gentamisin

Gentamisin merupakan aminoglikosida yang paling banyak digunakan. Spektrum anti bakterinya luas, tetapi tidak efektif terhadap kuman anaerob (Anonim, 2008).

f. Ampisilin

Ampisilin adalah antiseptik infeksi saluran kemih, otitis media, sinusitis, bronkitis kronis, salmonellosis invasif dan gonore (Anonim, 2008).

Gambar 2.3. Tabel agen antibakteri yang sering digunakan untuk pengobatan infeksi saluran kemih anak

Kemoterapi	Dosis Harian		Aplikasinya	Komentar
	0–12 tahun	Remaja, jika berbeda		
Parenteral cephalosporins Group 3a (eg, cefotaxime) Group 3b (eg, ceftazidime) Ceftriaxone	100–200 mg/kg 100–150 mg/kg 75 mg/kg	3–6 g 2–6 g	IV in 2–3 D IV in 2–3 D IV in 1 D	
Oral cephalosporins Group 3 (eg, ceftibuten) Group 3 (eg, cefixime) Group 2 (eg, cefpodoxime proxetil) Group 2 (eg, cefuroxime axetil) Group 1 (eg, cefaclor)	9 mg/kg 8–12 mg/kg 8–10 mg/kg 20–30 mg/kg 50–100 mg/kg	0.4 g 0.4 g 0.4 g 0.5–1.0 g 1.5–4.0 g	PO in 1–2 D PO in 1–2 D PO in 2 D PO in 3 D PO in 2–3 D	
TMP or TMP/Sulfamethoxazole	5–6 mg/kg 5–6 mg/kg (TMP fraction)	– 320 mg	PO in 2 D PO in 2 D	
Ampicillin Amoxicillin Amoxicillin/clavulanic acid (parenteral)	100–200 mg/kg 50–100 mg/kg 60–100 mg/kg 45 mg/kg (amox)	3–6 g 1.5–6.0 g 3.6–6.6 g 1500 and 375 mg	IV in 3–4 D PO in 2–3 D * IV in 3 D	Ampicillin Dan amoxicillin Tidak memenuhi Syarat terapi

Amoxicillin/clavulanic acid Piperacillin	fraction); maximum: 500 mg clavulanic acid per day 300 per day		IV in 3 D PO in 3 D PO in 3 D; IV in 3–4 D	
Tobramycin Gentamicin	5 mg/kg 5 mg/kg	3–5 mg/kg; maximum: 0.4 g 3–5 mg/kg; maximum: 0.4 g	IV in 1 D IV in 1 D	Pemantauan Obat
Ciprofloxacin	Children and adolescents (1–17 yr): mg/kg (maximum dose: 400 mg) (parenteral) Children and adolescents (1–17 yr): mg/kg (maximum dose: 750 mg) (PO)		IV in 3 D PO in 2 D	Disetujui di sebagian negara eropa sebagai obat lini kedua atau ketiga untuk ISK yang rumit
Nitrofurantoin	3–5 mg	-	PO in 2 D	Kontra indikasi dalam kasus insufisiensi ginjal

2.7 Penggunaan Antibiotik Untuk Terapi Empiris Infeksi Saluran Kemih Pada Anak

Siprofloksasin merupakan terapi pilihan setelah kotrimoksazol jika terjadi resistensi >20%. Siprofloksasin adalah golongan fluorokuinolon yang poten dengan spektrum antibakteri luas. Mekanisme antibiotik siprofloksasin yaitu dengan cara menghambat replikasi DNA yang membuatnya memiliki sifat bakterisid, yang berguna terutama dalam mengobati infeksi yang disebabkan oleh *E. coli* dan bakteri gram negatif lainnya. Siprofloksasin terdistribusi baik ke dalam cairan jaringan dan tubuh. Kadarnya tinggi dalam tulang, urin, ginjal, dan prostat sehingga dapat mencapai Kadar Hambat Minimum (KHM) bakteri (Mutschler, 1999; Setiabudy, 2007; Mycek, 2001). Efek samping yang mungkin dihasilkan oleh siprofloksasin diantaranya diare, mual, muntah, sakit kepala dan pusing.

2.8 Kerangka Konsep

