

SKRIPSI
2020

**PROFIL INFEKSI SALURAN KEMIH PADA ANAK DI RSUP
DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO MAKASSAR TAHUN 2018**



OLEH:

NUR FADHILAH
C11171525

PEMBIMBING :

Prof .dr. Husein Albar,Sp.A (K)

**DISUSUN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK
MENYELESAIKAN STUDI PADA PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**

**PROFIL INFEKSI SALURAN KEMIH PADA ANAK DI RSUP
DR WAHIDIN SUDIROHUSODO MAKASSAR TAHUN 2018**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin
Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Mencapai Gelar Sjana Kedokteran**

Nur Fadilah

C011171525

Pembimbing :

Prof.dr.Husein Albar, Sp.A (K)

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2020

HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui untuk dibacakan pada semester akhir di bagian Departemen Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan judul

“PROFIL INFEKSI SALURAN KEMIH PADA ANAK DI RSUP DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO MAKASSAR TAHUN 2018”

Hari/Tanggal : Selasa, 13 Oktober 2020

Waktu : 09.00 WITA-Selesai

Tempat : Zoom Meeting

Makassar, 13 Oktober 2020



Prof.dr.Husein Albar, Sp.A (K)
NIP : 19510521 198011 1 001

HALAMAN PENGESAHAN


Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Nur Fadilah
NIM : C11171525
Fakultas/Program studi : Kedokteran/Pendidikan Dokter
Judul Skripsi : Profil Infeksi Saluran Kemih Pada Anak Di RSUP DR.
Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2018

Telah berhasil dipertahankan dewan penguji dan diterima sebagai bagian pernyataan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

DEWAN PENGUJI

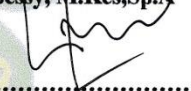
Pembimbing : Prof.dr.Husein Albar, Sp.A (K)


(.....)

Penguji I : dr. Amiruddin L, Sp.A (K)


(.....)

Penguji II : dr.Ninny Meutia Pelupessy, M.Kes,Sp.A


(.....)

Ditetapkan di : Makassar
Tanggal : 13 Oktober 2020

**DEPARTEMEN ANAK FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS
HASANUDDIN
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN 2020**

**DEPARTEMEN ANAK FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS
HASANUDDIN
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN 2020**

UNIVERSITAS HASANUDDIN
TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK

Judul Skripsi :

**“PROFIL INFEKSI SALURAN KEMIH PADA ANAK DI RSUP DR. WAHIDIN
SUDIROHUSODO MAKASSAR TAHUN 2018”**

Makassar, 13 Oktober 2020

Prof.dr.Husein Albar, Sp.A (K)
NIP : 19510521 198011 1 001

LEMBAR ANTI PLAGIARISM

Dengan ini saya menyatakan bahwa seluruh skripsi ini adalah hasil karya saya. Apabila ada kutipan atau pemakaian dari hasil karya orang lain baik berupa tulisan, data, gambar atau ilustrasi baik yang telah dipublikasi atau belum dipublikasi, telah direferensi sesuai dengan ketentuan akademis.

Saya menyadari plagiarisme adalah kejahatan akademik, dan melakukannya akan menyebabkan sanksi yang berat berupa pembatalan skripsi dan sanksi akademik yang lain.

Makassar, 13 Oktober 2020



Nur Fadilah

C011171525

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN MAKASSAR
Skripsi, September 2020**

Nur Fadhilah¹, Prof. Husein Albar, Sp.A(K)²

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar angkatan 2018

²Pembimbing

“PROFIL INFEKSI SALURAN KEMIH PADA ANAK DI RSUP DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO MAKASSAR TAHUN 2018”

ABSTRAK

LATAR BELAKANG : Infeksi saluran kemih merupakan penyebab demam tersering kedua setelah infeksi saluran napas pada anak berusia kurang dari 2 tahun. Angka kejadian ISK bervariasi, tergantung umur dan jenis kelamin. Angka kejadian pada anak kurang dari 10 tahun, ISK ditemukan pada 3,5% anak perempuan dan 1,1% anak lelaki.

TUJUAN : Untuk mengetahui karakteristik pasien infeksi saluran kemih pada anak di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar tahun 2018.

METODE : Penelitian ini adalah studi deskriptif dengan pendekatan *cross sectional*, dengan mengumpulkan data sekunder berupa rekam medik. Pengambilan sampel dengan teknik *Total Sampling*. Besar sampel adalah 41 orang. Pengolahan data dengan *Microsoft excel*.

HASIL : Karakteristik sampel berdasarkan jenis kelamin didapatkan perempuan lebih banyak yaitu 25 orang dibandingkan laki-laki yaitu 16 orang. Berdasarkan kelompok usia didapatkan paling banyak pada range usia 13-18 tahun yaitu 14 orang. Berdasarkan status gizi didapatkan paling banyak status gizi buruk yaitu 11 orang. Berdasarkan hasil kultur urin, didapatkan paling banyak positif yaitu 31 orang. Berdasarkan outcome pasien didapatkan paling banyak outcome sembuh yaitu 37 orang.

KESIMPULAN : Pasien anak infeksi saluran kemih paling banyak berjenis kelamin perempuan, terbanyak pada range usia 13-18 tahun, terbanyak dengan status gizi kurang, terbanyak dengan hasil kultur urin positif, dan terbanyak dengan outcome sembuh.

KATA KUNCI : infeksi saluran kemih, hasil kultur urin, outcome pasien

**FACULTY OF MEDICINE
UNIVERSITY OF HASANUDDIN MAKASSAR
Undergraduate Thesis, September 2020**

Nur Fadhilah¹, Prof. Husein Albar, Sp.A(K)²

¹Students of the Faculty of Medicine, University of Hasanuddin Makassar, class of 2017

²Supervisor

“PROFILE OF URINARY TRACT INFECTION IN CHILDREN AT DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO MAKASSAR IN 2018”

ABSTRACT

BACKGROUND : Urinary tract infections are the second most common cause of fever after respiratory infections in children younger than 2 years. The incidence of urinary tract infections varies depending on age and sex. The incidence rate in children less than 10 years, urinary tract infections was found in 3.5% of girls and 1.1% of boys.

OBJECTIVE: To know the characteristics of patients with urinary tract infections in children at Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar in 2018.

METHODS : This is a descriptive study with a cross sectional approach, by collecting secondary data in the form of medical records. Sampling with total sampling technique. The sample size was 41 people. Data processing with Microsoft Excel.

RESULTS : Characteristics of the sample based on gender mostly women, namely 25 people than men, namely 16 people. Based on the age group, it was found the most in the age range 13-18 years, namely 14 people. Based on the nutritional status, it was found that the most malnutrition status was 11 people. Based on the results of urine culture, the most positive was 31 people. Based on the patient outcome, the most outcome was cured, namely 37 people.

CONCLUSION : Most of children with urinary tract infections were female, mostly in the age range of 13-18 years, mostly with malnutrition status, mostly with positive urine culture results, and mostly with recovery outcomes.

KEYWORDS : urinary tract infection, results of urine culture, patient outcome

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini yang merupakan salah satu tugas akhir mata kuliah Skripsi. Dengan kasih dan karunia dan petunjuk-Nya, maka penelitian dengan judul “ Profil Infeksi Saluran Kemih Pada Anak Di RSUP DR Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2018”. Shalawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW. Beliau yang telah mengantarkan umat manusia dari gelapnya zaman kebodohan menuju zaman yang berperadaban.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam menyelesaikan penelitian ini masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan. Hal ini disebabkan karena terbatasnya kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki, tetapi penulis tetap berusaha semaksimal mungkin untuk menyelesaikan yang terbaik dan berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Dengan kerendahan hati, penulis menyadari bahwa penelitian ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, perkenankan penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, atas berkat, rahmat dan ridho-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Prof. dr. Budu, P.hD, Sp.M(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang telah memberikan kepercayaan kepada penulis untuk menimba ilmu di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
3. Prof. dr. Husein Albar, Sp.A (K) selaku pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu, memberikan ilmu, dan pikiran untuk memberikan bimbingan motivasi, petunjuk, dan saran kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan berjalan dengan lancar.
4. Dr. Amiruddin L, Sp.A & Alm. Dr. Herry D Nawing & dr.Ninny Meutia pelupessy, M.Kes,Sp.A selaku penguji skripsi yang telah memberikan ilmu dan saran yang diberikan kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.

5. Kedua Orang Tua tercinta dan adik-adik tercinta yang telah banyak memberikan doa dan tak henti-hentinya memberikan dukungan hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat waktu.
6. Drg. Agung Friadi selaku teman dekat penulis yang sudah meluangkan waktunya untuk membantu serta memberikan dukungan doa, dan saran kepada penulis selama menyelesaikan skripsi ini.
7. St. Fatimah dan Musdalifah selaku kakak yang telah menemani dan membantu dalam mengumpulkan data skripsi serta memberikan semangat dalam menyelesaikan- Nya.
8. Andi Dian Yustiarini selaku sahabat penulis yang selalu menemani dan membantu dalam menyelesaikan skripsi serta memberikan semangat untuk penulis sejak awal hingga saat ini.
9. Sahabat-sahabat tercintah Trisna Andhyni Sartika, Syaifah Yulita Rezkia, Kiara Namilya. Alami Aliyah yang telah menemani dalam suka maupun duka serta saling memberikan semangat satu sama lain dari awal semester hingga saat ini.
10. Teman teman seperjuangan penulis, Angkatan 2017 Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, V17REOUS.
11. Seluruh dosen, staf akademik, staf tata usaha, staf perpustakaan Fakultas Kedokteran Unversitas hasanuddin yang telah banyak memberikan bantuan kepada penulis.

Makassar, 13 Oktober 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.3.1. Tujuan Umum	2

1.3.2. Tujuan Khusus.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1. Manfaat Teoritis	4
1.4.2. Manfaat Praktis	4

BAB 2 TINJUAUAN PUSTAKA

2.1. Definisi	5
2.2. Etiologi	5
2.3. Epidemiologi	6
2.4. Klasifikasi.....	6
2.5. Patogenesis dan Patofisiologi	8
2.6. Gejala klinis	10
2.7. Diagnosis	13
2.8. Pemeriksaan Laboratorium	14
2.9. Pencitraan	19
2.10 Tata laksana	21

BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL HIPOTESIS PENELITIAN

3.1. Kerangka Konsep	26
3.2. Definisi Operasional	26
3.3. Hipotesis	27

BAB 4 METODE PENELITIAN

4.1. Desain Penelitian	28
4.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	28
4.2.1. Lokasi	28
4.2.2. Waktu	28
4.3. Populasi dan Sampel	28
4.3.1. Populasi	28
4.3.2. Sampel	28
4.4 Metode Pengambilan Data	28
4.5 Kriteria Inklusi dan Eksklusi	28
4.6 Jenis Data dan Pengelolaan Instrumen	29

4.7	Pengelolaan Data	29
4.8	Etika Penelitian.....	30
4.9	Alur Penelitian	31

BAB 5 HASIL PENELITIAN

5.1	Gambaran Umum Sampel	32
5.2	Gambaran Umum Lokasi Penelitian	32
5.3	Analisi	32
5.3.1	Karakteristik Subyek Berdasarkan Jenis Kelamin	33
5.3.2	Karakteristik Subyek Berdasarkan Usia.....	33
5.3.3	Karakteristik Subyek Berdasarkan Pendidikan Orang Tua...34	
5.3.4	Karakteristik Subyek Berdasarkan Status Gizi.....	35
5.3.5	Karakteristik Subyek Berdasarkan Gejala Demam.....	35
5.3.6	Karakteristik Subyek Berdasarkan Gejala Muntah.....	36
5.3.7	Karakteristik Subyek Berdasarkan Gejala Dysuria.....	37
5.3.8	Karakteristik Subyek Berdasarkan Hasil Urinalisi.....	38
5.3.9	Karakteristik Subyek Berdasarkan Lama Perawatan.....	38

5.3.10 Karakteristik Subyek Berdasarkan Outcome Pasien.....39

BAB 6 PEMBAHASAN

6.1 Profil Infeksi Saluran Kemih40

BAB 7 SARAN DAN KESIMPULAN

7.1 Kesimpulan45

7.2 Saran46

DAFTAR PUSTAKA 47

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Distribusi Karakteristik Subyek Berdasarkan Jenis Kelamin	33
Tabel 2.2 Distribusi Karakteristik Subyek Berdasarkan Usia.....	33
Tabel 2.3 Distribusi Karakteristik Subyek Berdasarkan Pendidikan Orang Tua.....	34
Tabel 2.4 Distribusi Karakteristik Subyek Berdasarkan Status Gizi	35
Tabel 2.5 Distribusi Karakteristik Subyek Berdasarkan Gejala Demam.....	35
Tabel 2.6 Distribusi Karakteristik Subyek Berdasarkan Gejala Muntah	36
Tabel 2.7 Distribusi Karakteristik Subyek Berdasarkan Gejala Dysuria.....	37
Tabel 2.8 Distribusi Karakteristik Subyek Berdasarkan Hasil Urinalisis	38
Tabel 2.9 Distribusi Karakteristik Subyek Berdasarkan Lama Perawatan	38
Tabel 2.10 Distribusi Karakteristik Subyek Berdasarkan Outcome Pasien.....	39

DAFTAR GAMBAR

Kerangka Konsep	26
Alur Penelitian	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Izin Penelitian	49
Lampiran 2. Rekomendasi Persetujuan Etik	50
Lampiran 3. Biodata Diri Penulis	51

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

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. Bakteri gram negatif *E. coli* merupakan penyebab tersering ISK pada anak yang diikuti oleh *Proteus*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, dan *Pseudomonas*. Pertumbuhan bakteri yang mencapai >100.000 unit koloni per ml urin segar pancar tengah (midstream urine) pagi hari, digunakan sebagai batasan diagnosis ISK.

ISK merupakan suatu masalah medis yang sangat sering, dengan perjalanan alamiah yang tak terduga. Banyak infeksi sembuh spontan, tapi ada juga yang berkembang dan merusak ginjal, atau menyebabkan sepsis gram negatif. Penatalaksanaan ISK menyeluruh memerlukan pengetahuan termasuk pathophysiology dan perawatan medis berdasarkan klinis. Kebanyakan ISK pada anak disebabkan bakteri yang masuk ke uretra dan asenden menuju saluran kemih. Bakteri yang secara normal hidup dalam usus besar dan keluar ke dalam feses adalah penyebab infeksi terbanyak.

Infeksi saluran kemih merupakan penyebab demam kedua tersering setelah infeksi saluran napas pada anak berusia kurang dari 2 tahun. Angka

kejadian ISK bervariasi, tergantung umur dan jenis kelamin. Angka kejadian neonatus kurang bulan adalah sebesar 3%, sedangkan pada neonatus cukup bulan 1%. Pada anak kurang dari 10 tahun, ISK ditemukan pada 3,5% anak perempuan dan 1,1% anak lelaki.

Infeksi saluran kemih merupakan suatu infeksi yang disebabkan oleh pertumbuhan mikroorganisme di dalam saluran kemih manusia yang melibatkan ginjal, ureter, buli-buli, ataupun uretra. Infeksi saluran kemih disebabkan oleh berbagai macam bakteri diantaranya E. Coli, klebsiella sp, proteus sp, providensiac, P.aeruginosa, acinobacter, dan enterococu faecali, namun 90% disebabkan oleh E.Coli. Faktor faktor yang mempengaruhi antara lain adalah, personal hygiene, menahan buang air kecil, dan kurangnya asupan air putih.

Infeksi Saluran Kemih (ISK) merupakan infeksi bakteri yang terjadi di saluran kemih dimana mencakup organ-organ saluran kemih. Di Indonesia sendiri ISK salah satu jenis infeksi nosokomial yang angka kejadiannya paling tinggi yaitu sekitar 39%-60%. Terapi lini pertama untuk ISK adalah kotrimoksazol, tetapi sering terjadinya resistensi yang tinggi maka beralih ke ciprofloxacin.

Gangguan aliran urin yang menyebabkan obstruksi mekanik maupun fungsional, seperti refluks vesiko-ureter, batu saluran kemih, buli-buli neurogenic, sumbatan muara uretra, atau kelainan anatomi saluran kemih lainnya, dapat menjadi faktor predisposisi ISK. Usaha preventif adalah tidak menahan kencing, pemakaian lampin sekali pakai dan menjaga hygiene periuretra dan perineum.

Berdasarkan pemaparan di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang profil infeksi saluran kemih pada anak di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, diuraikan suatu masalah yaitu bagaimana profil infeksi saluran kemih pada anak di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar tahun 2018?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui profil infeksi saluran kemih pada anak di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar tahun 2018.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui profil pasien Infeksi Saluran Kemih pada anak di RSUP DR.Wahidin Sudirohusodo tahun 2018 berdasarkan jenis kelamin.
2. Untuk mengetahui profil pasien Infeksi Saluran Kemih pada anak berdasarkan usia.
3. Untuk mengetahui profil pasien Infeksi Saluran Kemih pada anak berdasarkan tingkat tendidikan trang tua.
4. Untuk mengetahui profil pasien Infeksi Saluran Kemih pada anak berdasarkan status gizi.
5. Untuk mengetahui profil pasien Infeksi Saluran Kemih pada anak berdasarkan gejala demam, dysuria, dan muntah.

6. Untuk mengetahui profil pasien Infeksi Saluran Kemih pada anak berdasarkan hasil kultur urin.
7. Untuk mengetahui profil pasien Infeksi Saluran Kemih pada anak berdasarkan lama perawatan.
8. Untuk mengetahui profil pasien Infeksi Saluran Kemih pada anak berdasarkan outcome.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Praktis

Manfaat praktis penelitian ini yaitu sebagai sumber informasi bagi para praktisi kesehatan mengenai infeksi saluran kemih pada anak.

1.4.2 Manfaat Teoritis

1. Bagi peneliti yakni sebagai tambahan ilmu, kompetensi dan pengalaman berharga dalam melakukan penelitian kesehatan pada umumnya, dan terkait dengan infeksi saluran kemih pada anak.
2. Bagi instansi yang berwenang yakni sebagai bahan masukan untuk dijadikan dasar pertimbangan dalam mengambil keputusan dan kebijakan kesehatan.
3. Bagi peneliti selanjutnya dapat menjadi acuan untuk mencari tahu faktor lain yang berperan terhadap infeksi saluran kemih pada anak

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Infeksi Saluran Kemih

2.1.1. Definisi

Infeksi saluran kemih (ISK) adalah peradangan pada saluran kemih akibat pertumbuhan dan perkembangbiakan satu jenis kuman pathogen dalam jumlah yang bermakna. Bakteriuria bermakna adalah pertumbuhan bakteri dalam urin dalam dari jumlah bermakna sesuai dengan tehnik pengumpulan urin. ISK menempati urutan ke penyebab demam tersering pada anak usia dibawah 2 tahun setelah infeksi saluran pernapasan akut. (Pudjiadji A dkk, 2009)

Puncak kejadian ISK terjadi pada anak umur 2 bulan sampai 2 tahun dengan penyebab tersering adalah bakteri *Eschericia coli*. Pada neonatus dan bayi harus dicurigai infeksi saluran kemih bila demam yang tidak diketahui penyebabnya. (Pudjiadji A dkk, 2009)

2.1.2. Etiologi

Escherichia coli (E.coli) merupakan kuman penyebab tersering (60-80%) pada ISK serangan pertama. Kuman lain penyebab ISK yang sering adalah *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumonia*, *Klebsiella oksitoka*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeroginosa*, *Enterobakter aerogenes*, dan

Morganella morganii, Stafilococcus, dan Enterococcus. (Parede S dkk, 2011)

Pada ISK kompleks, sering ditemukan kuman yang virulensinya rendah seperti *Pseudomonas*, golongan *Streptococcus grup B*, *Stafilococcus aureus* atau epidermidis. *Haemophilus influenzae* dan *parainfluenza* dilaporkan sebagai penyebab ISK pada anak. Kuman ini tidak dapat tumbuh pada media biakan standar sehingga sering tidak diperhitungkan sebagai penyebab ISK. (Parede S dkk, 2011)

2.1.3. Epidemiologi

ISK merupakan penyakit yang relatif sering pada anak. Kejadian ISK tergantung pada umur dan jenis kelamin. Prevalensi ISK pada neonatus berkisar antara 0,1% hingga 1%, dan meningkat menjadi 14% pada neonatus dengan demam, dan 5,3% pada bayi. Pada bayi asimtomatik, bakteriuria didapatkan pada 0,3 hingga 0,4%. Risiko ISK pada anak sebelum pubertas 3-5% pada anak perempuan dan 1-2% pada anak laki. Pada anak dengan demam berumur kurang dari 2 tahun, prevalensi ISK 3-5%. (Parede S dkk, 2011)

2.1.4. Klasifikasi

ISK pada anak dapat dibedakan berdasarkan gejala klinis, lokasi infeksi, dan kelainan saluran kemih. Berdasarkan gejala, ISK dibedakan menjadi ISK asimtomatik dan simtomatik. Berdasarkan lokasi infeksi, ISK dibedakan menjadi ISK atas dan ISK bawah, dan berdasarkan kelainan

saluran kemih, ISK dibedakan menjadi ISK simpleks dan ISK kompleks. (Parede S dkk, 2011)

ISK asimtomatik ialah bakteriuria bermakna tanpa gejala. ISK simtomatik yaitu terdapatnya bakteriuria bermakna disertai gejala dan tanda klinik. Sekitar 10-20% ISK yang sulit digolongkan ke dalam pielonefritis atau sistitis baik berdasarkan gejala klinik maupun pemeriksaan penunjang disebut dengan ISK non spesifik. (Parede S dkk, 2011)

Membedakan ISK atas atau pielonefritis dengan ISK bawah (sistitis dan urethritis) sangat perlu karena risiko terjadinya parut ginjal sangat bermakna pada pielonefritis dan tidak pada sistitis, sehingga tata laksanaanya (pemeriksaan, pemberian antibiotik, dan lama terapi) berbeda. (Parede S dkk, 2011)

Untuk kepentingan klinik dan tata laksana, ISK dapat dibagi menjadi ISK simpleks (*uncomplicated UTI*) dan ISK kompleks (*complicated UTI*). ISK kompleks adalah ISK yang disertai kelainan anatomik dan atau fungsional saluran kemih yang menyebabkan stasis ataupun aliran balik (refluks) urin. Kelainan saluran kemih dapat berupa RVU, batu saluran kemih, obstruksi, anomali saluran kemih, buli-buli neurogenik, benda asing, dan sebagainya. . ISK simpleks ialah ISK tanpa kelainan struktural maupun fungsional saluran kemih. (Parede S dkk, 2011)

National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) membedakan ISK menjadi ISK atipikal dan ISK berulang. Kriteria ISK

atipikal adalah; keadaan pasien yang sakit berat, diuresis sedikit, terdapat massa abdomen atau kandung kemih, peningkatan kreatinin darah, septikemia, tidak memberikan respon terhadap antibiotik dalam 48 jam, serta disebabkan oleh kuman non *E. coli*. ISK berulang berarti terdapat dua kali atau lebih episode pielonefritis akut atau ISK atas, atau satu episode pielonefritis akut atau ISK atas, atau satu episode pielonefritis akut atau ISK atas disertai satu atau lebih episode sistitis atau ISK bawah, atau tiga atau lebih episode sistitis atau ISK bawah. (Parede S dkk, 2011)

2.1.5. Patogenesis dan Patofisiologis

Patogenesis infeksi saluran kemih adalah infeksi *ascending* yaitu bakteri yang berasal dari kolon, yang berkoloni di perineum pada anak perempuan atau di preputium pada anak laki-laki dan masuk ke kandung kemih melalui uretra. Infeksi pada kandung kemih akan menimbulkan reaksi inflamasi, sehingga timbul nyeri pada suprapubik. Infeksi pada kandung kemih ini disebut sistitis. (Andrew W, 2007)

Gejala yang timbul pada sistitis meliputi disuria (nyeri saat berkemih), urgensi (rasa ingin miksi terus menerus), sering berkemih, inkontinensia, dan nyeri suprapubik. Pada sistitis umumnya tidak terdapat gejala demam dan tidak menimbulkan kerusakan ginjal. Pada beberapa kasus, infeksi akan menjalar melalui ureter ke ginjal sehingga timbul pielonefritis. Pada keadaan normal, papilla pada ginjal memiliki mekanisme antirefluks yang mencegah urin untuk memasuki tubulus pengumpul ginjal. Namun terdapat papilla, terutama yang terletak pada bagian atas dan bawah ginjal,

tidak memiliki mekanisme ini sehingga refluks intrarenal bisa terjadi. Urin yang terinfeksi akan masuk kembali, menstimulasi terjadinya respon imun dan inflamasi yang pada akhirnya akan menyebabkan terjadinya luka dan parut pada ginjal. Infeksi saluran kemih juga bisa terjadi pada penyebaran kuman secara hematogen, misalnya pada endokarditis dan neonatus dengan bakteremia. (Andrew W, 2007)

Perjalanan penyakit dan manifestasi klinis ISK juga berhubungan dengan adanya faktor resiko pada pejamu dan virulensi bakteri. Faktor resiko pada pejamu meliputi: (Pudjiadji A dkk, 2009)

- a. Jenis kelamin perempuan
- b. Laki-laki yang tidak disirkumsisi atau adanya phimosis.
- c. Kelainan anatomi saluran kemih seperti; refluks vesiko ureter (RVU), refluks intrarenal (RIR), duplikasi *collecting system*, divertikulum kandung kemih, obstruksi saluran kemih, ureterokel, dan adhesi labia.
- d. Adanya batu saluran kemih
- e. Pemakaian kateter/benda asing pada saluran kemih
- f. Infestasi cacing kremi
- g. Malnutrisi
- h. Cara membersihkan anus dari belakang ke depan pada anak perempuan
- i. Proses *toilet training*, pakaian dalam yang ketat, dan adanya konstipasi.

Resiko ISK akan meningkat pada anak yang memiliki faktor resiko. Pada anak dengan ISK berulang harus dilakukan investigasi faktor resiko yang berperan. Kelainan anatomi saluran kemih memegang peranan penting dalam terjadinya ISK berulang. Bakteri yang berperan pada terjadinya ISK adalah bakteri yang mempunyai pili atau fimbria pada permukaan sehingga mempermudah terjadinya perlekatan pada dinding saluran kemih. (Pudjiadji A dkk, 2009)

2.1.6. Gejala Klinis

Gejala klinik ISK pada anak sangat bervariasi, ditentukan oleh intensitas reaksi peradangan, letak infeksi (ISK atas dan ISK bawah), dan umur pasien. Sebagian ISK pada anak merupakan ISK asimtomatik, umumnya ditemukan pada anak umur sekolah, terutama anak perempuan dan biasanya ditemukan pada uji tapis (*screening programs*). ISK asimtomatik umumnya tidak berlanjut menjadi pielonefritis dan prognosis jangka panjang baik. (Parede S dkk, 2011)

Pada masa neonatus, gejala klinik tidak spesifik dapat berupa apati, anoreksia, ikterus atau kolestatik, muntah, diare, demam, hipotermia, tidak mau minum, oliguria, iritabel, atau distensi abdomen. Peningkatan suhu tidak begitu tinggi dan sering tidak terdeteksi. Kadang-kadang gejala klinik hanya berupa apati dan warna kulit keabu-abuan (*grayish colour*). (Pudjiadji A dkk, 2009)

Pada bayi sampai satu tahun, gejala klinik dapat berupa demam, penurunan berat badan, gagal tumbuh, nafsu makan berkurang, cengeng, kolik, muntah, diare, ikterus, dan distensi abdomen. Pada palpasi ginjal anak merasa kesakitan. Demam yang tinggi dapat disertai kejang umumnya pada pielonefritis akut bayi.

Pada umur lebih tinggi yaitu sampai 4 tahun, dapat terjadi demam yang tinggi hingga menyebabkan kejang, muntah dan diare bahkan dapat timbul dehidrasi. Pada anak besar gejala klinik umum biasanya berkurang dan lebih ringan, mulai tampak gejala klinik lokal saluran kemih berupa polakisuria, disuria, *urgency*, *frequency*, ngompol, sedangkan keluhan sakit perut, sakit pinggang, atau pireksia lebih jarang ditemukan. (Parede S dkk, 2011)

Pada pielonefritis dapat dijumpai demam tinggi disertai menggigil, gejala saluran cerna seperti mual, muntah, diare. Tekanan darah pada umumnya masih normal, dapat ditemukan nyeri pinggang. Gejala neurologis dapat berupa iritabel dan kejang. (Andrew W, 2007)

Pada sistitis, demam jarang melebihi 38°C, biasanya ditandai dengan nyeri pada perut bagian bawah, serta gangguan berkemih berupa frekuensi, nyeri waktu berkemih, rasa diskomfort suprapubik, urgensi, kesulitan berkemih, retensio urin, dan enuresis. (Parede S dkk, 2011)

ISK kompleks biasanya gejala sistemik lebih menonjol yaitu demam dan loin tenderness disertai hitung bakteri yang tinggi (> 100.000 CFU/ml) dan adanya pus dalam urin. Derajat beratnya gejala dapat bervariasi

dari ringan sedang sampai berat. Anak yang mengalami infeksi dan tidak diobati dengan antibiotik dapat mengalami ISK berulang dengan proporsi yang tinggi umumnya akan mengalami rekurensi dari pada relaps. (Hay W, 2009)

Pada anak laki-laki rekurensi jarang terjadi lebih dari 1 tahun setelah infeksi pertama. Penelitian yang dilakukan Winberg dkk, 23 % anak laki-laki yang mengalami ISK pada tahun pertama kehidupan dapat terjadi rekurensi dalam waktu 12 bulan dan hanya 3% terjadi setelah periode tersebut. Berbeda dengan anak perempuan, rekurensi yang terjadi sebanyak 29% dan dapat dialami pada usia periode follow up. (Haris S dkk, 2012)

Infeksi saluran kemih pada anak-anak tidak memberikan gejala yang khas seperti pada orang dewasa. Pada anak usia kurang dari 2 tahun, gejala yang paling sering adalah demam, muntah, anoreksia, dan kegagalan pertumbuhan. Nyeri perut dan demam merupakan tersering pada anak usia 2-5 tahun. Pada anak usia di atas 5 tahun gejala yang sering merupakan gejala klasik dari infeksi saluran kemih bagian bawah seperti disuria, urgensi, frekuensi, dan nyeri pada sudut costovertebra. (Haris S dkk, 2012)

Pada usia lebih besar lagi, gejala yang muncul biasanya berdasarkan letak infeksinya, yaitu infeksi saluran kemih bagian atas (pyelonefritis) dan infeksi saluran kemih bagian bawah (sistitis). (Pudjiadji A dkk, 2009)

Pada pyelonefritis, gejala yang ada meliputi nyeri abdomen atau nyeri pinggang, demam, lemah, mual, muntah, dan kadang-kadang diare. (Hay W, 2009)

2.1.7. Diagnosis

Anamnesis

Gambaran klinis ISK sangat bervariasi dan sering tidak khas, dari asimtomatik sampai gejala sepsis yang berat. Pada neonatus sampai usia 2 bulan, gejalanya menyerupai gejala sepsis, berupa demam, apatis, berat badan tidak naik, muntah, mencret, anoreksia, problem minum, dan sianosis.

Pada bayi, gejalanya berupa demam, berat badan sukar naik, atau anoreksia. Pada anak besar, gejalanya lebih khas, seperti sakit waktu miksi, frekuensi miksi meningkat, nyeri perut atau pinggang, mengompol, polakisuria, atau urin yang berbau menyengat. (Pudjiadji A dkk, 2009)

Pemeriksaan fisis

Gejala dan tanda ISK yang dapat ditemukan berupa demam, nyeri ketok sudut kostovertebral, nyeri tekan suprasimfisis, kelainan pada genitalia eksterna seperti fimosis, sinekia vulva, hipospadia, epispadia, dan kelainan pada tulang belakang seperti spina bifida. (Pudjiadji A dkk, 2009)

Pemeriksaan penunjang

Pada pemeriksaan kultur urin dapat ditemukan proteinuria, leukosituria (leukosit > 5/ LPB), hematuria (eritrosit > 5/LPB). Diagnosis pasti dengan ditemukannya bakteriuria bermakna pada kultur urin, yang

jumlahnya tergantung dari metode pengambilan sampel urin.

Pemeriksaan penunjang lain dilakukan untuk mencari faktor risiko seperti disebutkan di atas dengan melakukan pemeriksaan ultrasonografi, foto polos perut, dan bila perlu dilanjutkan dengan miksio-sisto-uretrogram dan pielografi intravena. Pemeriksaan ureum dan kreatinin serum dilakukan untuk menilai fungsi ginjal. (Pudjiadji A dkk, 2009)

2.1.8. Pemeriksaan laboratorium

Kultur urin

Pemeriksaan kultur urin meliputi leukosituria, nitrit, leukosit esterase, protein, dan darah. Leukosituria merupakan petunjuk kemungkinan adanya bakteriuria, tetapi tidak dipakai sebagai patokan ada tidaknya ISK. Leukosituria biasanya ditemukan pada anak dengan ISK (80-90%) pada setiap episode ISK simtomatik, tetapi tidak adanya leukosituria tidak menyingkirkan ISK. Bakteriuria dapat juga terjadi tanpa leukosituria. Leukosituria dengan biakan urin steril perlu dipertimbangkan pada infeksi oleh kuman *Proteus sp.*, *Klamidia sp.*, dan *Ureaplasma urealitikum*. (Pudjiadji A dkk, 2009)

Pemeriksaan dengan stik urin dapat mendeteksi adanya leukosit esterase, enzim yang terdapat di dalam leukosit neutrofil, yang menggambarkan banyaknya leukosit dalam urin. (Pudjiadji A dkk, 2009)

Uji nitrit merupakan pemeriksaan tidak langsung terhadap

bakteri dalam urin. Dalam keadaan normal, nitrit tidak terdapat dalam urin, tetapi dapat ditemukan jika nitrat diubah menjadi nitrit oleh bakteri. Sebagian besar kuman Gram negatif dan beberapa kuman Gram positif dapat mengubah nitrat menjadi nitrit, sehingga jika uji nitrit positif berarti terdapat kuman dalam urin. Urin dengan berat jenis yang tinggi menurunkan sensitivitas uji nitrit. (Pudjiadji A dkk, 2009)

Hematuria kadang-kadang dapat menyertai infeksi saluran kemih, tetapi tidak dipakai sebagai indikator diagnostik. Protein dan darah mempunyai sensitivitas dan spesifitas yang rendah dalam diagnosis ISK. (Pudjiadji A dkk, 2009)

Neutrophil gelatinase associated lipocalin urin (uNGAL) dan rasio uNGAL dengan kreatinin urin (uNGAL/Cr) merupakan petanda adanya ISK. NGAL adalah suatu *iron-carrier-protein* yang terdapat di dalam granula neutrofil dan merupakan komponen imunitas *innate* yang memberikan respon terhadap infeksi bakteri. Peningkatan uNGAL dan rasiouNGAL/Cr >30ng/mg merupakan tanda ISK. (Pudjiadji A dkk, 2009)

Bakteri sulit dilihat dengan mikroskop cahaya, tetapi dapat dilihat dengan mikroskop fase kontras. Pada urin segar tanpa dipusing (*uncentrifuged urine*), terdapatnya kuman pada setiap lapangan pandangan besar (LPB) kira-kira setara dengan hasil biakan 10^7 cfu/mL urin, sedangkan pada urin yang dipusing, terdapatnya kuman pada setiap LPB pemeriksaan mikroskopis menandakan jumlah kuman lebih dari 10 cfu/mL urin. Jika

dengan mikroskop fase kontras tidak terlihat kuman, umumnya urin steril. (Pudjiadji A dkk, 2009)

Pemeriksaan darah

Leukositosis, peningkatan nilai absolut neutrofil, peningkatan laju endap darah (LED), *C-reactive protein* (CRP) yang positif, merupakan indikator non-spesifik ISK atas. ⁽⁹⁾ Kadar prokalsitonin yang tinggi dapat digunakan sebagai prediktor yang valid untuk pielonefritis akut pada anak dengan ISK febris (*febrile urinary tract infection*) dan skar ginjal. Sitokin merupakan protein kecil yang penting dalam proses inflamasi. Prokalsitonin, dan sitokin proinflamatori (TNF- α ; IL-6; IL-1 β) meningkat pada fase akut infeksi, termasuk pada pielonefritis akut. (Pudjiadji A dkk, 2009)

Biakan urin

Idealnya, teknik pengumpulan urin harus bebas dari kontaminasi, cepat, mudah dilakukan untuk semua umur oleh orangtua, murah, dan menggunakan peralatan sederhana. Sayangnya tidak ada teknik yang memenuhi persyaratan ini. Pengambilan sampel urin untuk biakan urin dapat dilakukan dengan cara aspirasi suprapubik, kateter urin, pancar tengah (*midstream*), dan menggunakan *urine collector*. Cara terbaik untuk menghindari kemungkinan kontaminasi ialah dengan aspirasi suprapubik, dan merupakan baku emas pengambilan sampel urin untuk biakan urin. Kateterisasi urin merupakan metode yang dapat dipercaya terutama pada anak

perempuan, tetapi cara ini traumatis. Teknik pengambilan urin pancar tengah merupakan metode non-invasif yang bernilai tinggi, dan urin bebas terhadap kontaminasi dari uretra. Pada bayi dan anak kecil, urin dapat diambil dengan memakai kantong penampung urin (*urine bag* atau *urine collector*),. Pengambilan sampel urin dengan metode *urine collector*, merupakan metode yang mudah dilakukan, namun risiko kontaminasi yang tinggi dengan positif palsu hingga 80%. *Child Health Network (CHN) guideline* (2002) hanya merekomendasikan 3 teknik pengambilan sampel urin, yaitu pancar tengah, kateterisasi urin, dan aspirasi supra pubik, sedangkan pengambilan dengan *urine bag* tidak digunakan. (Pudjiadji A dkk, 2009)

Cara pengambilan spesimen urin

Pengiriman bahan biakan ke laboratorium mikrobiologi perlu mendapat perhatian karena bila sampel biakan urin dibiarkan pada suhu kamar lebih dari 1/2 jam, maka kuman dapat membiak dengan cepat sehingga memberikan hasil biakan positif palsu. Jika urin tidak langsung dikultur dan memerlukan waktu lama, sampel urin harus dikirim dalam termos es atau disimpan di dalam lemari es. Urin dapat disimpan dalam lemari es pada suhu 4⁰C, selama 48-72 jam sebelum dibiak. (Pudjiadji A dkk, 2009)

Interpretasi biakan urin

Urin umumnya dibiak dalam media agar darah dan media McConkey. Beberapa bakteri yang tidak lazim menyebabkan ISK, tidak dapat

tumbuh pada media yang sering digunakan dan memerlukan media kultur khusus. (Pudjiadji A dkk, 2009)

Interpretasi hasil biakan urin bergantung pada teknik pengambilan sampel urin, waktu, dan keadaan klinik. Untuk teknik pengambilan sampel urin dengan cara aspirasi supra pubik, semua literatur sepakat bahwa bakteriuria bermakna adalah jika ditemukan kuman dengan jumlah berapa pun. Namun untuk teknik pengambilan sampel dengan cara kateterisasi urin dan urin pancar tengah, terdapat kriteria yang berbeda-beda. (Pudjiadji A dkk, 2009)

Berdasarkan kriteria Kass, dengan kateter urin dan urin pancar tengah dipakai jumlah kuman $\geq 10^5$ cfu per mL urin sebagai bakteriuria bermakna, Dengan kateter urin, Garin dkk., (2007) menggunakan jumlah $> 10^5$ cfu/mL urin sebagai kriteria bermakna, dan pendapat lain menyebutkan bermakna jika jumlah kuman $> 50 \times 10^3$ cfu/mL, dan ada yang menggunakan kriteria bermakna dengan jumlah kuman $> 10^4$ cfu/mL. Paschke dkk. (2010) menggunakan batasan ISK dengan jumlah kuman $> 50 \times 10^3$ cfu/mL untuk teknik pengambilan urin dengan *midstream/clean catch*, sedangkan pada neonatus, Lin dkk. (1999) menggunakan jumlah $> 10^5$ cfu/mL, dan Baerton dkk., menggunakan batasan kuman $> 10^4$ cfu/mL jika sampel urin diambil dengan *urine bag*. (Pudjiadji A dkk, 2009)

Interpretasi hasil biakan urin bukanlah suatu patokan mutlak dan

kaku karena banyak faktor yang dapat menyebabkan hitung kuman tidak bermakna meskipun secara klinis jelas ditemukan ISK. (Pudjiadji A dkk, 2009)

Cara lain untuk mengetahui adanya kuman adalah *dipslide*. Cara *dipslide* adalah cara biakan urin yang dapat dilakukan setiap saat dan dimana saja, tetapi cara ini hanya dapat menunjukkan ada tidaknya kuman, sedang indentifikasi jenis kuman dan uji sensitivitas memerlukan biakan cara konvensional. (Pudjiadji A dkk, 2009)

2.1.9. Pencitraan

Pencitraan yang ideal adalah pemeriksaan yang relatif tidak mahal, tanpa rasa sakit, aman dan memiliki radiasi minimal atau tanpa radiasi, serta memiliki kemampuan dalam mendeteksi anomali struktural yang signifikan. Beberapa pemeriksaan pencitraan yang diperlukan sebagai pemeriksaan penunjang adalah sebagai berikut:

Ultrasonografi

Ultrasonografi sangat bermanfaat pada anak karena aman, cepat dan memiliki akurasi tinggi dalam identifikasi anatomi dan ukuran parenkim ginjal dan *collecting system*. Teknik ini subyektif dan tergantung pada operator, serta tidak memberikan informasi mengenai fungsi ginjal. Jaringan parut bisa diidentifikasi, meski tidak sebaik dengan menggunakan sidik Tc-99m DMSA. (Seputra KP dkk, 2015)

Radionuklida

Tc-99m DMSA membantu menentukan massa ginjal fungsional dan memastikan jaringan parut kortikal dengan menunjukkan area-area hipoaktivitas, yang mengindikasikan kurangnya fungsi. Adanya ISK akan memberikan gambaran defek pada area parenkim ginjal. Defek yang berbentuk seperti bintang dalam parenkim ginjal bisa mengindikasikan pielonefritis akut. Defek fokal dalam korteks ginjal biasanya mengindikasikan lesi kronis atau sebuah jaringan parut ginjal. Ransley dan Risdon telah melaporkan bahwa Tc-99m DMSA menunjukkan sebuah spesifisitas 100% dan sensitivitas 80% untuk jaringan parut ginjal. (Seputra KP dkk, 2015)

Penggunaan Tc-99m DMSA *scanning* bisa sangat bermanfaat dalam diagnosis awal pielonefritis akut. Sekitar 50-85% anak menunjukkan hasil positif dalam minggu pertama. Sidik Tc-99m DMSA lebih sensitif daripada pemeriksaan pielografi intravena/ *intravenous pyelography* (IVP) dan USG dalam pendeteksian jaringan parut ginjal. (Seputra KP dkk, 2015)

Voiding Cystourethrography (VCUG)

Voiding cystourethrography (VCUG) wajib dilakukan untuk evaluasi ISK pada anak usia kurang dari 1 tahun. Kekurangan utamanya adalah risiko infeksi, perlu pemasangan kateter/ feeding tube untuk pengisian kandung kemih dengan kontras dan pengaruh buruk yang disebabkan oleh radiasi terhadap anak. Dalam beberapa tahun belakangan, VCUG

fluoroskopik berdosisi rendah yang disesuaikan telah digunakan untuk evaluasi VUR pada anak perempuan dalam rangka meminimalkan paparan radiasi. (Seputra KP dkk, 2015)

Pencitraan tambahan

Manfaat IVP pada diagnostik ISK masih diperdebatkan. Kerugian utama pada bayi adalah risiko efek samping dari paparan terhadap kontras dan radiasi. Pemeriksaan CT urografi dan MRI semakin banyak dilakukan, namun indikasi untuk digunakan dalam diagnosis ISK masih terbatas. (Seputra KP dkk, 2015)

2.1.10. Tata laksana

Eradikasi infeksi akut

Tujuan eradikasi infeksi akut adalah mengatasi keadaan akut, mencegah terjadinya urosepsis dan kerusakan parenkhim ginjal. Jika seorang anak dicurigai ISK, berikan antibiotik dengan kemungkinan yang paling sesuai sambil menunggu hasil biakan urin, dan terapi selanjutnya disesuaikan dengan hasil biakan urin. (Lambert H & Coultard M, 2003)

Pemilihan antibiotik harus didasarkan pada pola resistensi kuman setempat atau lokal, dan bila tidak ada dapat digunakan profil kepekaan kuman yang terdapat dalam literatur. (Bensman A, Dunand O & Ulinski T, 2009)

Umumnya hasil pengobatan sudah tampak dalam 48-72

jampengobatan. Biladalamwaktutersebutresponklinik belum terlihat mungkin antibiotik yang diberikan tidak sesuai atau mungkin yang dihadapi adalah ISK kompleks, sehingga antibiotik dapat diganti. Selain pemberian antibiotik, dianjurkan untuk meningkatkan asupan cairan. (Jones KV & Asscher AW, 1992)

Penelitian tentang lama pemberian antibiotik pada sistitis menunjukkan tidak ada perbedaan dalam *outcome* anak dengan pemberian antibiotik jangka pendek dibandingkan dengan jangka panjang. Oleh karena itu, pada sistitis diberikan antibiotik jangka pendek. (Bensman A, Dunand O & Ulinski T, 2009)

Biasanya, untuk pengobatan ISK simpleks diberikan antibiotik per oral selama 7 hari, tetapi ada penelitian yang melaporkan pemberian antibiotik per oral dengan waktu yang lebih singkat (3-5 hari), dan efektifitasnya sama dengan pemberian selama 7 hari.

NICE merekomendasikan penanganan ISK fase akut, sebagai berikut:

1. Bayi < 3 bulan dengan kemungkinan ISK harus segera dirujuk ke dokter spesialis anak, pengobatan harus dengan antibiotik parenteral.
2. Bayi \geq 3 bulan dengan pielonefritis akut/ISK atas:
 - Pertimbangkan untuk dirujuk ke spesialis anak
 - Terapi dengan antibiotik oral 7-10 hari, dengan antibiotik yang resistensinya masih rendah berdasarkan pola resistensi kuman,

seperti sefalosporin atau ko-amoksisiklav.

- Jika antibiotik per oral tidak dapat digunakan, terapi dengan antibiotik parenteral, seperti sefotaksim atau seftriakson selama 2-4 hari dilanjutkan dengan antibiotik per oral hingga total lama pemberian 10 hari.
3. Bayi \geq 3 bulan dengan sistitis/ ISK bawah:
- Berikan antibiotik oral selama 3 hari berdasarkan pola resistensi kuman setempat. Bila tidak ada hasil pola resistensi kuman, dapat diberikan trimetoprim, sefalosporin, atau amoksisilin.
 - Bila dalam 24-48 jam belum ada perbaikan klinis harus dinilai kembali, dilakukan pemeriksaan kultur urin untuk melihat pertumbuhan bakteri dan kepekaan terhadap obat.

Di negara berkembang didapatkan resistensi kuman uropatogen yang tinggi terhadap ampisilin, kotrimoksazol, dan kloramfenikol, sedangkan sensitivitas sebagian besar kuman patogen dalam urin mendekati 96% terhadap gentamisin dan seftriakson. (Bensman A, Dunand O & Ulinski T, 2009)

Berbagai antibiotik dapat digunakan untuk pengobatan ISK, baik antibiotik yang diberikan secara oral maupun parenteral, seperti terlihat pada tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 2. Pilihan antimikroba parenteral pada infeksi saluran kemih.

Jenis antibiotik	Dosis per hari
Seftriakson	75 mg/kgbb/hari
Sefotaksim	150 mg/kgbb/hari dibagi setiap 6 jam
Seftazidim	150 mg/kgbb/hari dibagi setiap 6 jam
Sefazolin	50 mg/kgbb/hari dibagi setiap 8 jam
Gentamisin	7,5 mg/kgbb/hari dibagi setiap 6 jam
Amikasin	15 mg/kgbb/hari dibagi setiap 12 jam
Tobramisin	5 mg/kgbb/hari dibagi setiap 8 jam
Tikarsilin	300 mg/kgbb/hari dibagi setiap 6 jam
Ampisilin	100 mg/kgbb/hari dibagi setiap 6 jam

Tabel 1. Pilihan antimikroba oral pada infeksi saluran kemih

Jenis antibiotik	Dosis per hari
Amoksisilin	20-40 mg/kgbb/hari dibagi dalam 3 dosis
Sulfonamid	
- trimetoprim (TMP) – sulfametoksazol (SMX)	6-12 mg TMP dan 30-60 mg SMX /kgbb/hari dibagi dalam 2 dosis
- Sulfisoksazol	120-150 mg/kgbb/hari dibagi dalam 4 dosis
Sefalosporin:	
- Sefiksim	8 mg/kgbb/hari dibagi dalam 2 dosis
- Sefpodiksim	10 mg/kgbb/hari dibagi dalam 2 dosis
- Sefprozil	30 mg/kgbb/hari dibagi dalam 2 dosis
- Sefaleksin	50-100 mg/kgbb/hari dibagi dalam 4 dosis
- Lorakarbef	15-30 mg/kgbb/hari dibagi dalam 2 dosis

Anak dengan sistitis diobati dengan antibiotik per oral dan umumnya tidak memerlukan perawatan di rumah sakit, namun bila gejala klinik cukup berat

misalnya rasa sakit yang hebat, toksik, muntah dan dehidrasi, anak harus dirawat di rumah sakit dan diberi pengobatan parenteral hingga gejala klinik membaik. Lama pengobatan umumnya 5 – 7 hari, meskipun ada

yang memberikan 3-5 hari, atau 7 hari.

Untuk sistitis akut, direkomendasikan pemberian antibiotik oral seperti trimetoprim-sulfametoksazol, nitrofurantoin, amoksisilin, amoksisilin-klavulanat, sefalekssin, dan sefiksim. Golongan sefalosporin sebaiknya tidak diberikan untuk menghindari resistensi kuman dan dicadangkan untuk terapi pielonefritis. Menurut Garin dkk., (2007), pemberian sefiksim pada sistitis akut terlalu berlebihan. ISK simpleks umumnya memberikan respon yang baik dengan amoksisilin, sulfonamide, trimetoprim-sulfametoksazol, atau sefalosporin. (Parede S dkk, 2011)