

Literature Review: Infeksi Saluran Kemih pada Anak

Angela Angela

Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta, Indonesia

Abstrak

Infeksi saluran kemih merupakan infeksi yang sering ditemukan pada anak-anak, dimana infeksi dapat mengenai bagian atas maupun bawah dari traktus urinarius. Infeksi saluran kemih merupakan salah satu penyebab demam tersering yang dialami oleh anak-anak, terutama anak perempuan. Infeksi saluran kemih digolongkan ke dalam infeksi saluran kemih atas (pielonefritis), saluran bawah (sistitis) dan bakteriuria asimtomatik. Penulisan artikel ini bertujuan mengeksplorasi gejala, diagnosis dan penatalaksanaan infeksi saluran kemih pada anak. Ditemukan bahwa dalam menegakkan diagnosis infeksi saluran kemih, dibutuhkan analisis urin dan pemeriksaan kultur urine, dengan memerhatikan pengambilan sampel urine. Pemeriksaan urinalisis dapat digunakan untuk menegakkan diagnosis dari infeksi saluran kemih jika ditemukan adanya leukosit esterase atau nitrit yang positif dan kultur urine. Penatalaksanaan infeksi saluran kemih pada anak dapat menjadi tantangan karena gejala yang muncul secara samar dan tidak spesifik, namun penatalaksanaan infeksi saluran kemih harus memperhatikan tingkat resistensi, usia anak, lokasi infeksi saluran kemih, tingkat keparahan, dan antibiotik yang diberikan. Sedangkan pengobatan terhadap infeksi saluran kemih dilakukan untuk mencegah terjadinya sepsis pada anak, dimana penggunaan antibiotik masih merupakan salah satu terapi utama untuk mengatasi infeksi saluran kemih pada anak. Penggunaan antibiotik pada anak dengan *Vesicoureteral Reflux (VUR)* bertujuan untuk mengurangi kekambuhan infeksi saluran kemih, sehingga direkomendasikan antimikroba dengan dosis yang rendah.

Kata kunci: infeksi saluran kemih anak, ISK pada anak, pengobatan infeksi saluran kemih

Literature Review: Urinary Tract Infection in Children

*Corresponding Author : Angela Angela

Corresponding Email : angela.288.angel@gmail.com

Submission date : March 23rd, 2022

Revision date : April 17th, 2023

Accepted date : April 18th, 2023

Publish date : April 27th, 2023

Copyright (c) Angela Angela



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

Abstract

Urinary tract infection is an infection that is mainly found in children and can affect the upper and lower parts of the urinary tract. Urinary tract infection is one of the most common causes of fever experienced by children, especially girls. The infection is classified into upper urinary tract infections (pyelonephritis), lower tract (cystitis), and asymptomatic bacteriuria. This study aims to explore the symptoms, diagnosis, and management of UTI in children. It was found that urinalysis and urine culture were needed in diagnosing UTI by considering urine sampling. Urinalysis could diagnose UTI if positive esterase or nitrite leukocytes and urine culture were found. Managing urinary tract infections in children could be challenging because of the vague and non-specific symptoms. However, it must consider the level of resistance, the child's age, the location of the infection, the severity, and the antibiotics given. The study found that the treatment of UTI was carried out to prevent sepsis in children, where antibiotics were still one of the primary therapies to treat urinary tract infections in children. The use of antibiotics in children with Vesicoureteral Reflux (VUR) aimed to reduce the recurrence of urinary tract infections, so a low dose of antimicrobials was recommended.

Key words: urinary tract infection in children, children with UTI, treatment of urinary tract infection

How to Cite

Angela A. Literature Review: Urinary Tract Infection in Children: Infeksi Saluran Kemih pada Anak. JMedScientiae. 2023;2(1) : 46-53. DOI : <https://doi.org/10.36452/jmedscientiae.v2i1.2820>. Link : <http://ejournal.ukrida.ac.id/ojs/index.php/ms/article/view/2820>

Pendahuluan

Infeksi Saluran Kemih (ISK) merupakan infeksi yang paling sering ditemukan pada anak-anak.¹⁻³ Diagnosis dan penatalaksanaan ISK pada anak berbeda dengan orang dewasa dan memerlukan pertimbangan khusus, sehingga penting untuk mengklasifikasikan diagnosis pada pasien yang terinfeksi ISK. Anak yang mengalami ISK sering disertai adanya refluks dari vesikoureter yang menyebabkan kerusakan jangka panjang. Namun, gejala yang ditimbulkan dari infeksi saluran kemih pada anak-anak merupakan gejala yang non-spesifik.² Bahkan, infeksi saluran kemih dapat timbul tanpa gejala atau gejala ringan dan sedang hingga bakteremia dan syok septik.³ Gejala utama ISK yang sering dikeluhkan oleh orang tua pada anak yang masih kecil adalah timbulnya demam. Selain demam, gejala umum infeksi saluran kemih pada anak-anak tidak jelas dan prevalensinya bervariasi menurut usia anak.^{4,5} Di usia dua tahun awal misalnya, anak dapat menunjukkan gejala gagal tumbuh, masalah makan, muntah, sedangkan gejala untuk anak usia dua sampai lima tahun adalah sakit perut. Sementara itu, gejala yang paling umum untuk anak di atas lima tahun adalah disuria, urgensi, dan nyeri sudut *costovertebral*.⁶ Keluhan-keluhan umum yang dirasakan juga cenderung tidak jelas, antara lain demam, mudah marah, lesu, kurang makan, gagal tumbuh, dan keluhan gastrointestinal.⁶ Gejala yang tidak spesifik dan berbeda-beda dalam kelompok umur yang berbeda ini menyebabkan adanya kesulitan dalam melakukan diagnosa infeksi saluran kemih.^{2,6,7}

Penyebab tersering infeksi saluran kemih pada anak adalah infeksi bakteri yang disebabkan oleh *Escherichia coli*, dimana 90% pada anak yang mengalami infeksi saluran kemih terdeteksi adanya paparan dari kuman *E. coli*. Beberapa kuman penyebab ISK lainnya dapat ditemukan pada pemeriksaan-pemeriksaan lainnya. Pemeriksaan kultur urine sejauh ini dinilai sebagai pemeriksaan baku standart untuk mendiagnosis infeksi saluran kemih pada anak,^{7,8} jika ada kecurigaan klinis yang tinggi, urine keruh atau jika tes *dipstick* urine menunjukkan aktivitas leukosit esterase atau nitrit positif.^{1,9} Pemeriksaan lanjutan juga paling sering dilakukan melalui urinalisis,^{2,3,10} yang selain bertujuan untuk mendiagnosis infeksi saluran kemih, juga untuk memastikan anak tidak menderita penyakit ginjal.¹¹

Penanganan infeksi saluran kemih pada anak harus mengacu pada gejala yang muncul serta riwayat kesehatan anak. Selain itu, penatalaksanaan infeksi saluran kemih juga memperhatikan lokasi infeksi (saluran atas atau bawah), usia pasien, tingkat keparahan, dan jenis serta golongan antibiotik yang diberikan. Oleh karena itu, diagnosis terhadap infeksi saluran kemih yang akurat pada anak dan penatalaksanaan yang tepat dibutuhkan untuk menurunkan resiko morbiditas yang disebabkan karena infeksi saluran kemih.

Tinjauan pustaka ini bertujuan untuk mengeksplorasi diagnosis dan penatalaksanaan infeksi saluran kemih pada anak-anak. Tinjauan terhadap literatur-literatur terkini dilakukan untuk mengulas etiologi dan patofisiologi hingga permasalahan-permasalahan yang ditemukan dan rekomendasi diagnosis serta penatalaksanaan infeksi saluran kemih.

Hasil Dan Pembahasan

Infeksi saluran kemih merupakan salah satu infeksi bakteri yang sering mengenai anak-anak. Infeksi saluran kemih sering terjadi pada anak laki-laki dan perempuan pada satu tahun pertama kehidupan dan akan lebih sering ditemukan pada perempuan setelah usia lebih dari satu tahun. Infeksi saluran kemih (ISK) mempengaruhi sekitar 2% anak laki-laki dan 8% anak perempuan pada rentang usia 1-7 tahun.¹²⁻¹⁵ Infeksi ini dapat mengenai bagian atas maupun bagian bawah dari traktus urinarius.⁴ Infeksi saluran kemih yang paling sering ditemukan merupakan infeksi saluran kemih atipikal atau komplikasi,¹³ dimana gejala paling sering ditemukan adalah adanya peningkatan serum kreatinin, massa di daerah kandung kemih, maupun aliran urine yang rendah.¹

Secara anatomi, infeksi saluran kemih dapat dikategorikan menjadi infeksi saluran atas (pielonefritis) dan saluran bawah (sistitis).^{4,8,10,16} Infeksi saluran kemih atas melibatkan infeksi dan peradangan pada ginjal (pielonefritis) dan ureter dengan gejalanya seperti nyeri perut dan nyeri pinggang, demam, anoreksia, muntah, lesu, dan malaise, sedangkan infeksi saluran kemih bagian bawah melibatkan infeksi di dalam kandung kemih (sistitis) dan uretra, dengan gejala seperti nyeri perut bagian bawah atau suprapubik, disuria, frekuensi berkemih, dan urgensi.^{4,10} Selain itu, infeksi saluran

kemih juga diklasifikasikan menjadi bakteriuria asimtomatik (ASB), yakni adanya bakteri dalam urine tanpa infeksi aktif.⁵

Etiologi

Berdasarkan analisis retrospektif dari kultur darah yang dilakukan, didapatkan bahwa 12% penyebab terjadinya infeksi saluran kemih pada anak yaitu karena bakteri *E. coli*. Infeksi bakteri ini sering ditemukan pada hampir 90% anak yang mengalami infeksi saluran kemih.^{2,4,8,9,15-18} *E. coli* merupakan bakteri yang memiliki sifat spesifik, seperti *fimbriae* yang menempel pada permukaan sel uroepitel, untuk memungkinkan bakteri ini mengatasi pertahanan tubuh dari inang.^{4,9} Bakteri ini berkembang biak di dalam sitoplasma sel epitel kandung kemih selama sistitis akut.¹⁷

Selain *E. coli*, organisme lain yang menyebabkan infeksi kandung kemih yaitu *Enterobacter aerogenes*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Citrobacter*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus spp.*, *Serratia spp.*^{2,3}, *Enterobacteriaceae*, *Enterococcus species*,⁴ *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Staphylococcus saprophyticus*.^{3,13} Infeksi saluran kemih dapat terjadi pada perempuan dan laki-laki, namun secara umum sering dialami oleh perempuan dan sebanyak 50% dari perempuan mengalami infeksi saluran kemih dalam hidupnya.¹⁷ Infeksi ini jika terjadi berulang kali dapat meningkatkan resiko terjadinya penyakit ginjal kronik dan hipertensi.

Patofisiologi

Pada umumnya urine yang terdapat pada kandung kemih merupakan urine yang steril.⁴ Terjadinya infeksi saluran kemih dapat disebabkan karena adanya gangguan dari urine, stasis urine, dan perlekatan bakteri pada dinding ureter. Proses infeksi saluran kemih yang mengenai anak dapat terjadi melalui dua cara, yaitu infeksi *ascending* dan infeksi secara hematogen.⁶ Infeksi *ascending* merupakan rute infeksi yang paling sering dimana berasal dari uretra menuju ke kandung kemih.^{7,8,10,15} Bakteri penyebab yang ditemukan seperti *E-coli* merupakan bakteri yang berkolonisasi di *gut* dan memasuki saluran kemih disertai dengan adanya kolonisasi di daerah periuretral.^{4,8} Ketika bakteri berada di dalam kandung kemih, maka bakteri tersebut dapat berkembang biak dan naik (*ascend*) sehingga menimbulkan risiko infeksi pada kandung

kemih atau parenkim ginjal. Selanjutnya dapat menyebabkan infeksi saluran kemih bagian atas.⁴ Sementara itu, penyebaran infeksi saluran kemih bagian atas juga dapat disebabkan karena penyebaran bakteri secara hematogen, dimana adanya infeksi bakteri berkepanjangan di dalam darah.¹⁷

Diagnosis

Diagnosis infeksi saluran kemih didasarkan pada gejala yang muncul dan ditemukannya pertumbuhan bakteri dalam urine.⁹ Di sisi lain, diagnosis dan penatalaksanaan ISK pada anak berbeda dengan orang dewasa dan memerlukan pertimbangan khusus, sehingga penting untuk mengklasifikasikan diagnosis pasien infeksi saluran kemih, baik yang menderita infeksi saluran kemih bawah dan *complicated* (rumit) maupun tidak karena hal ini akan mengubah penatalaksanaan.^{10,16} Selain itu, penting untuk mengklasifikasikan tempat infeksi (saluran atas atau saluran bawah), jumlah terjadinya infeksi (infeksi pertama atau berulang) dan tingkat keparahannya.⁴ Penilaian diagnostik urin adalah komponen dasar dari evaluasi penyakit ginjal dan saluran kemih, bersama dengan anamnesis, pemeriksaan fisik, dan tes lainnya.⁵ Selain itu, analisis laboratorium untuk diagnosis infeksi saluran kemih dapat mencakup urinalisis dan kultur urine.⁷

Anamnesis dan pemeriksaan fisik secara teliti merupakan bagian integral dari pemeriksaan UTI, sehingga dapat diidentifikasi kemungkinan ISK yang kurang terdiagnosis atau salah diagnosis.¹³ Anamnesis harus mencakup durasi gejala, kebiasaan minum dan buang air kecil, pola buang air besar, dan faktor komplikasi lainnya.¹⁵ Anak yang belum dapat berbicara (*preverbal*) tidak dapat melaporkan gejala infeksi saluran kemih, sehingga gejala dan tanda-tanda non-spesifik yang dapat diamati dilaporkan oleh orang tua, seperti lesuh, lekas marah, kurang makan dan muntah.^{4,17} Pada kelompok anak *preverbal*, urine yang berbau busuk atau berubah warna dapat tersamarkan pada anak-anak yang memakai popok, sedangkan anak yang lebih tua dapat melaporkan gejala lokal seperti disuria atau nyeri panggul.⁴ Dengan demikian, anak yang mengalami demam hingga lebih dari 39 derajat Celcius adalah satu-satunya gejala yang menunjukkan kemungkinan anak menderita infeksi saluran kemih.^{2,15,19} Pemeriksaan fisik secara menyeluruh diperlukan untuk menemukan sumber

penyebab demam, terutama bila terlihat tidak ada sumber lain.¹⁵ Selain mencari tanda-tanda demam, pemeriksaan fisik harus mencari tanda-tanda konstipasi, nyeri ginjal dan kandung kemih yang jelas (stigmata spina bifida atau agenesis sakral) atau gangguan genital termasuk fimosis, adhesi labial, vulvitis, *meatal stenosis* atau malformasi kloaka.²⁰

Pengambilan Sampel Urine

Anak dengan demam atau gejala ISK membutuhkan sampel urin untuk mengecualikan atau memastikan diagnosis.⁴ Pengambilan sampel urine bergantung pada umur dan faktor risiko dan metode yang digunakan sehingga dapat menginterpretasi hasil analisis urine.⁵ Terdapat dua metode pengumpulan sampel urine, yaitu metode non-invasif dan invasif. Metode non-invasif mencakup *midstream urine (MSU)* dan *clean catch*, sedangkan *Suprapubic Aspiration (SPA)* dan *bladder catheterization* termasuk dalam metode invasif.^{1,4,5,21} MSU dan *clean catch* memiliki tingkat kontaminasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan SPA dan *catheterization*,⁵ mengingat penggunaan wadah pengumpulan urine, seperti kantong plastik menyebabkan urine lebih mudah terkontaminasi dengan *periurethral flora* khususnya untuk anak perempuan.² Kateter dan SPA memiliki kontaminasi yang rendah, masing-masing 10% dan 1%,⁴ sehingga metode ini lebih dapat diandalkan untuk kultur dan diagnosis. Sedangkan kontaminasi dalam pengumpulan sampel urine melalui MSU adalah 26%,¹ dan *clean catch* berpotensi menimbulkan 25% kontaminasi.⁴ Selain itu, MSU terbatas pada anak yang terlatih menggunakan toilet, sedangkan bagi anak yang tidak terlatih, direkomendasikan menggunakan *clean catch*, SPA dan *bladder catheterization*.^{3,22}

Sementara itu, studi lainnya menegaskan bahwa pengumpulan sampel urine pada bayi atau anak yang tidak terlatih buang air kecil di toilet harus diperoleh dengan SPA atau kateterisasi urine.⁸ SPA adalah metode yang berguna atau sebagai standar utama untuk mendapatkan sampel urine yang bersih dari bayi, juga dari anak-anak yang buang air kecil atau yang mengalami sakit akut.^{2,4} Metode ini merupakan metode yang paling invasif, akurat dan sensitif untuk mendapatkan sampel urine yang tidak terkontaminasi.^{5,21-22} SPA memiliki keuntungan dilakukan pada anak laki-laki yang belum disunat karena fimosis, atau anak perempuan dengan adhesi labial dimana spesimen kateter lebih sulit diperoleh secara teknis. Metode ini lebih menantang daripada

metode lainnya mengingat metode ini harus melibatkan dokter, namun memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi yakni di antara 46% hingga 97%. Sama halnya dengan kateterisasi urine. Khususnya di bawah kontrol ultrasound,⁶ yang merupakan metode yang aman dan cepat bagi anak-anak yang tidak terlatih menggunakan toilet dengan tingkat keberhasilan 23% sampai 99% dan sensitivitas serta spesifitas mencapai 83-89%.²² Pengumpulan sampel urine, baik untuk urinalisis maupun kultur urine, dilakukan sebelum pemberian antibiotik.^{5-6,15}

Mendiagnosis ISK pada anak, terutama pada anak usia kurang dari 2-3 tahun, karena gejala dan tanda pada kelompok usia ini tidak spesifik. Oleh karena itu, tes urine tidak hanya dilakukan pada anak-anak dengan gejala ISK yang khas, tetapi juga dalam kasus demam yang tidak dapat dijelaskan.¹ Urinalisis telah terbukti menjadi analisis yang penting setelah kultur urine dalam mendeteksi ISK pada anak-anak dan orang dewasa.^{3,7} Diagnosis ISK membutuhkan urinalisis yang menunjukkan adanya infeksi dan kultur urine positif.^{5,16}

Urinalisis

Urinalisis pada dasarnya merupakan tes *dipsticks* dan mikroskop.²⁰⁻²¹ Tes *dipstick* cepat dilakukan untuk leukosit esterase dan nitrit, dan pemeriksaan mikroskopis urine untuk piuria dan bakteri.^{1-2,20} Selain nitrit dan leukosit esterase, tes *dipstick* juga menguji protein, glukosa, dan darah.²⁰ Adanya leukosit (piuria, didefinisikan sebagai >5-10 leukosit/hpf) atau bakteri (bakteriuria, 15 bakteri/hpf) dalam urine dapat membantu dalam mendiagnosis infeksi saluran kemih.^{1,7} UAA/AAUS (*Urological Association of Asia/Asia Association of UTI & STI*) melaporkan diagnosis leukosit esterase positif sebanding dengan piuria ($WBC \geq 5/HPF$) dengan mikroskop menggunakan urine yang disentrifugasi, dengan sensitivitas sekitar 79% dan spesifitas 87%. Sedangkan tes nitrit memiliki sensitivitas rendah (sekitar 50%) tetapi spesifitas tinggi (98%).¹⁶

Tes *dipstick* yang positif untuk leukosit esterase dan nitrit sangat sensitif menunjukkan kemungkinan mengalami infeksi saluran kemih,^{5,16,20} dan tes yang negatif sangat spesifik untuk menyingkirkan kemungkinan infeksi saluran kemih.²⁰ Namun perlu diperhatikan bahwa dalam beberapa situasi, *dipstick* mungkin menunjukkan hasil negatif palsu,^{5,16} terutama pada bayi⁹ atau anak

di bawah usia 3 bulan yang memiliki frekuensi berkemih tinggi atau terinfeksi bakteri selain *E. coli*.^{9,23} *Dipstick* juga dapat menjadi positif palsu dalam konteks dimana adanya kontaminasi, demam karena penyebab yang berbeda dan adanya proses inflamasi.⁵ Secara keseluruhan (leukosit esterase dan nitrit) tes urine cepat melalui urinalisis memiliki tingkat negatif palsu sekitar 10%^{2,7} dan nitrit-leukosit esterase positif pada analisis *dipstick* adalah 80–90% sensitif dan 60–98% khas. Beberapa penelitian lainnya juga menunjukkan bahwa glukosa dapat menunjukkan tanda yang berguna untuk menganalisis infeksi saluran kemih, sedangkan pemeriksaan darah dan protein pada *dipstick* test memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang sangat rendah dalam mendeteksi infeksi saluran kemih pada anak.²⁰

Selain itu, bakteriuria yang ditemukan dalam urinalisis mikroskopis, memiliki sensitivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan piuria, dan jika keduanya positif, kemungkinan besar seorang anak mengalami infeksi saluran kemih.²⁰ Tes mikroskopis urinalisis, sebanding dengan 10 WBC/mm³ atau lebih besar dari atau sama dengan 5 WBC/HPF yang dianggap signifikan dalam meningkatkan kecurigaan infeksi saluran kemih.¹³ Namun, ketika kedua tes digunakan, sensitivitasnya tidak mencapai 100%, sehingga kultur urine sangat penting untuk diagnosis yang dapat diandalkan. EAU/ESPU (*European Association of Urology/European Society for Paediatric Urology*) merekomendasikan pasien dengan hasil tes *dipstick* dan mikroskopis negatif, maka kultur urine tidak diperlukan jika ada penyebab lain dari demam atau tanda inflamasi. Namun, jika *dipstick* dan/atau urinalisis positif, kultur urine wajib dilakukan untuk mengkonfirmasi adanya infeksi saluran kemih.²⁰

Kultur Urine

Kultur urine merupakan salah satu tes mikrobiologis yang paling umum dilakukan pada pasien rawat jalan dan tetap menjadi tes standar emas untuk diagnosis infeksi saluran kemih.^{16,23} Diagnosis infeksi saluran kemih dapat diduga berdasarkan perubahan urinalisis tetapi harus diverifikasi dengan kultur sampel urine yang dapat diandalkan.¹⁹ Oleh karena itu, pada anak dengan kemungkinan infeksi saluran kemih sedang, kultur urine bermanfaat untuk memastikan diagnosis dan memungkinkan pemilihan antibiotik yang lebih tepat.⁷ Semua pedoman infeksi saluran kemih

terkemuka merekomendasikan kultur urine untuk diagnosis.^{5,16,20}

Kultur urine membutuhkan waktu sekitar 24 jam, kemudian diagnosis dugaan dapat ditinjau kembali,⁴ dengan hasil sensitivitas yang biasanya tersedia dalam 48 jam,² bahkan membutuhkan tambahan 24 hingga 36 jam.¹³ Bakteri yang diperlukan untuk mendiagnosis infeksi saluran kemih pada anak melalui metode pengumpulan sampel urine kateterisasi dan SPA bervariasi. Studi terbaru menunjukkan ambang 10.000 CFU/mL bahkan lebih rendah akan sedikit meningkatkan sensitivitas tanpa mengurangi spesifisitas diagnostik.²⁴ Pedoman UAA/AAUS mengenai infeksi saluran kemih juga menunjukkan ambang batas bakteri yang sama,¹⁶ sementara pedoman EAU/ESPU menunjukkan ambang batas untuk menentukan kultur urine positif adalah 1000–50.000 CFU/mL.²⁰ Pedoman Swiss terbaru menunjukkan angka 1000–10.000 CFU/mL pada anak positif infeksi saluran kemih.⁵ Sementara itu, anak-anak dengan kultur urine positif dan urinalisis normal, tanpa gejala, dinilai menderita bakteriuria asimtomatik.¹

Tatalaksana

Penatalaksanaan infeksi saluran kemih mengandung banyak kontroversi dan tinjauan akademik yang bervariasi. Hal ini dikarenakan penatalaksanaan infeksi ini berbeda untuk anak-anak dan orang dewasa. Banyak studi menyarankan pemberian antibiotik dalam penanganan infeksi saluran kemih pada anak. Penanganan infeksi saluran kemih pada anak harus mengacu pada gejala yang muncul dan riwayat kesehatan anak,^{5,9} serta pola resistensi uropatogen di wilayah tempat tinggal anak.⁹ Selain itu, penatalaksanaan infeksi saluran kemih juga memperhatikan lokasi infeksi (saluran atas atau bawah), usia pasien, tingkat keparahan, dan antibiotik yang diberikan.¹⁶

Pemberian antibiotik pada infeksi bertujuan untuk menghilangkan gejala, mencegah terjadinya sepsis dan mengurangi resiko timbulnya komplikasi. Namun demikian, pengobatan berlebihan dengan antibiotik yang menyebabkan peningkatan resistensi uropatogen memerlukan diagnosis infeksi saluran kemih dengan hati-hati.²⁵⁻²⁶ Anak-anak dengan pielonefritis akut mengalami demam dan biasanya tampak sakit atau infeksi saluran kemih simtomatik harus segera dimulai dengan pengobatan antibiotik

empiris setelah urin mereka dikirim untuk kultur dan dilanjutkan dengan antibiotic definitive sesuai hasil kultur dan uji sensitivitas.⁹ Di sisi lain, bakteriuria asimtomatik tanpa leukosituria, tidak membutuhkan penanganan dengan pemberian antibiotik.²⁷ Hal ini disebabkan karena pengobatan antibiotik untuk anak-anak yang memiliki bakteriuria asimtomatik mungkin lebih berbahaya bagi kondisi kesehatan anak.¹⁶ Bakteriuria asimtomatik menunjukkan kolonisasi kandung kemih dengan bakteri, seringkali non-virulen, tanpa gejala klinis ISK dan dengan analisis urine normal.⁵ Sementara itu, pemberian antibiotik pada anak dengan sistitis akut disarankan memilih antibiotik dengan spektrum yang kurang luas, seperti nitrofurantoin atau trimetoprim.⁹

Rute terapi infeksi saluran kemih bergantung pada umur anak, lokasi infeksi saluran kemih (atas atau bawah), tingkat keparahan, resistensi antibiotik, penolakan cairan, makanan, dan/atau obat-obatan oral, dan demam yang rumit.¹⁶ Terapi oral dan parenteral dapat dilakukan terhadap anak yang memiliki pielonefritis dan sistitis akut.⁵ Meskipun beberapa studi menyarankan pielonefritis akut diberikan antibiotik oral (dimakan) sebagai pengobatan awal atau antibiotik intravena.^{9,19} Bagi anak yang mengalami muntah terlalu banyak ketika minum antibiotik oral disarankan untuk menggunakan antibiotik secara intravena.²⁷ Pedoman internasional infeksi saluran kemih terbaru merekomendasikan pemberian antibiotik oral pada anak dengan usia lebih dari 3 bulan yang secara klinis stabil, sedangkan untuk anak usia lebih dari tiga bulan direkomendasikan agar dilakukan terapi parenteral.^{5,16} Adapun durasi pemberian antibiotik bervariasi. Pemberian antibiotik oral sebagai pengobatan awal sama efektifnya dengan antibiotik intravena selama 3-4 hari diikuti dengan pengobatan oral.^{28,29} Sedangkan pasien dengan sistitis tanpa demam, pemberian antibiotik oral selama 2-4 hari umumnya memadai dan sama efektifnya dengan yang diberikan selama 7-14 hari.² Jika pengobatan berhasil, maka urine biasanya menjadi steril setelah 24 jam, dan leukosituria biasanya menghilang dalam 3-4 hari, sementara pada 90% kasus, suhu tubuh biasanya dapat menjadi normal dalam 24-48 jam setelah dimulainya terapi.²⁰

Amoksisilin secara umum merupakan antibiotik lini pertama untuk infeksi saluran kemih,⁵ akan tetapi banyaknya resistensi pada jenis obat antibiotik profilaksis membuatnya menjadi pilihan yang terakhir,^{1,2,20} sehingga tidak direkomendasikan.²⁰ Sama halnya dengan antibiotik

oral lainnya, seperti ampisilin dan kotrimoksazol, yang memiliki tingkat resistansi yang sangat tinggi yakni mencapai 97%–100%.⁴ Namun, berdasarkan sejumlah penelitian, angka kesembuhan tertinggi didapatkan dengan menggunakan trimetoprim dan sulfametoksazol dan pilihan alternatif lain berupa amoksisilin-klavulanat atau sefalosporin seperti sefiksim.⁸ Pedoman EAU/ESPU merekomendasikan siprofloksasin untuk mengatasi infeksi saluran kemih dengan komplikasi dan pielonefritis yang disebabkan oleh *E. coli* pada pasien usia 1 hingga 17 tahun.²⁰ Sama halnya dengan pedoman UAA/AAUS yang memandang siprofloksasin efektif untuk melawan uropatogen.¹⁶ Sefotaksim secara intravena dan sefpodosim proksetil, seftibuten, sefiksim secara oral dinilai dapat digunakan untuk pielonefritis. Namun, antimikroba yang diekskresikan dalam urin tetapi tidak mencapai konsentrasi terapeutik dalam serum, seperti nitrofurantoin, tidak boleh digunakan untuk mengobati bayi demam dan anak kecil dengan infeksi saluran kemih.⁸

Penatalaksanaan saluran kemih bagi anak yang menderita *Vesicoureteral Reflux* (VUR) yang meningkatkan risiko pielonefritis saat infeksi kandung kemih terjadi dan meningkatkan risiko jaringan parut ginjal saat pielonefritis berkembang di mana profilaksis antibiotik mengurangi kekambuhan infeksi saluran kemih tetapi tidak mengurangi jaringan parut.²⁸ Dengan demikian, direkomendasikan untuk profilaksis antimikroba dosis minimal efektif pada anak dengan VUR.⁸ Namun demikian, pada anak-anak dengan VUR derajat tinggi dengan infeksi berulang pada antibiotik profilaksis atau keragu-raguan orang tua untuk menggunakan antibiotik, intervensi bedah melalui injeksi endoskopi *bulking agent* atau reimplantasi ureter dapat menjadi alternatif terutama setelah tahun pertama kehidupan.⁵ Intervensi bedah dapat digunakan untuk mengobati VUR dalam tatalaksana demam yang berulang karena telah terbukti menurunkan kejadian pielonefritis berulang.^{8,16,30}

Simpulan

Infeksi saluran kemih merupakan infeksi yang paling sering terjadi pada anak dan sering dialami oleh anak perempuan. Infeksi saluran kemih dapat dibedakan menjadi tiga kategori, yaitu pielonefritis akut, sistitis akut dan bakteriuria asimtomatik. Penegakkan diagnosis dari infeksi saluran kemih

dapat dimulai dengan memeriksa riwayat kesehatan dan gejala fisik pada anak, lalu menemukan aktivitas leukosit esterase dan kadar nitrit positif dengan urinalisis dan kultur urine yang positif. *Suprapubic Aspiration* (SPA) dan *bladder catheterization* adalah dua metode pengambilan sampel urine yang memiliki tingkat kontaminasi bakteri terendah, sehingga direkomendasikan untuk digunakan sebelum dilakukan urinalisis dan kultur urine. Angka kesembuhan tertinggi dalam pengobatan infeksi saluran kemih, khususnya pada anak, adalah dengan trimetoprim dan sulfametoksazol serta pilihan alternatif lain berupa amoksisilin-klavulanat atau sefalosporin seperti sefiksim. Sementara itu, sejumlah pedoman internasional merekomendasikan siprofloksasin untuk mengatasi infeksi saluran kemih. Penggunaan antibiotik pada anak dengan *Vesicoureteral Reflux* (VUR) bertujuan untuk mengurangi kekambuhan infeksi saluran kemih, sehingga direkomendasikan antimikroba dengan dosis minimal efektif.

Daftar Pustaka

- Okarska-Napierala M, Wasilewska A, Kuchar E. Urinary tract infection in children: diagnosis, treatment, imaging-comparison of current guidelines. *Journal of Pediatric Urology*. 2017;13(6):567-573.
- Leung AKC, Wong AHC, Leung AAM, Hon KL. Urinary tract infection in children. *Recent Pat Inflamm Allergy Drug Discov*. 2019;13(1):2-18.
- Doern CD, Richardson SE. Diagnosis of urinary tract infections in children. *Journal of Clinical Microbiology*. 2016;54(9):2233-2242.
- Kaufman J, Temple-Smith M, Sancu L. Urinary tract infections in children: an overview of diagnosis and management. *BMJ Paediatrics Open*, 2019;3:e000487.
- Buettcher M, Trueck J, Niederer-Loher A, Heining U, Agyeman P, Asner S, Berger C, Bielicki J, *et al*. Swiss consensus recommendations on urinary tract infections in children. *Eur J Pediatr*. 2021;180(3):663-674.
- Silva ACS, Oliveira EA, Mak RH. Urinary tract infection in pediatrics: an overview. *J Pediatr (Rio J)*. 2020; 96(Suppl 1): 65-79.
- Chu CM, Lowder JL. Diagnosis and treatment of urinary tract infections across age groups. *Am J Obstet Gynecol*. 2018;219(1):40-51.
- Schlager TA. Urinary tract infections in infants and children. *Microbiol Spectr*. 2016;4(5).
- Tullus K, Shaikh N. Urinary tract infections in children. *The Lancet*. 2020;395:1659-1668.
- Walsh C, Collyns T. The pathophysiology of urinary tract infection. *Surgery (Oxford)*. 2017;35: 293-298.
- Utsch B, Klaus G. Urinalysis in children and adolescents. *Dtsch Arztebl Int*. 2014;111(37): 617-626.
- Meena J, Thomas CC, Kumar J, Raut S, Hari P. Non-antibiotic interventions for prevention of urinary tract infections in children: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur J Pediatr*. 2021;180(12):3535-3545.
- Millner R, Becknell B. Urinary tract infections. *Pediatr Clin North Am*. 2019;66(1):1-13.
- Keren R, Shaikh N, Pohl H, Gravens-Mueller L, Ivanova A, Zaoutis L, *et al*. Risk factors for recurrent urinary tract infection and renal scarring. *Pediatrics*. 2015;136(1):e13-21.
- Korbel L, Howell M, Spencer JD. The clinical diagnosis and management of urinary tract infections in children and adolescents. *Paediatr Int Child Health*. 2017;37(4):273-279.
- Yang SS, Tsai JD, Kanematsu A, Han CH. Asian guidelines for urinary tract infection in children. *J Infect Chemother*. 2021;27(11):1543-1554.
- McLellan LK, Hunstad DA. Urinary tract infection: Pathogenesis and outlook. *Trends Mol Med*. 2016;22(11):946-957.
- Klein RD, Hultgren SJ. Urinary tract infections: microbial pathogenesis, host-pathogen interactions and new treatment strategies. *Nat Rev Microbiol*. 2020;18(4):211-226.
- Jackson EC. Urinary tract infections in children: knowledge updates and a salute to the future. *Pediatr Rev*. 2015;36(4):153-64;quiz 165-6.
- Stein R, Dogan HS, Hoebeke P, Kočvara R, Nijman RJ, Radmayr C, Tekgül S. European Association of Urology; European Society for Pediatric Urology. Urinary tract infections in children: EAU/ESPU guidelines. *Eur Urol*. 2015;67(3):546-58.
- McTaggart S, Danchin M, Ditchfield M, Hewitt I, Kausman J, Kennedy S, *et al*. KHA-CARI guideline: Diagnosis and treatment of urinary tract infection in children. *Nephrology (Carlton)*. 2015;20(2):55-60.

22. Schmidt B, Copp HL. Work-up of pediatric urinary tract infection. *Urol Clin North Am.* 2015;42(4):519-26.
23. Coulthard MG. Using urine nitrite sticks to test for urinary tract infection in children aged <2 years: a meta-analysis. *Pediatr Nephrol.* 2019;34(7):1283-1288.
24. Primack W, Bukowski T, Sutherland R, Gravens-Mueller L, Carpenter M. What urinary colony count indicates a urinary tract infection in children? *J Pediatr.* 2017;191:259-261.e1.
25. Patel R, Polage CR, Dien Bard J, May L, Lee FM, Fabre V, *et al.* Envisioning future urinary tract infection diagnostics. *Clin Infect Dis.* 2022;74(7):1284-1292.
26. Ahmed M, Long WNW, Javed S, Reynolds T. Rising resistance of urinary tract pathogens in children: a cause for concern. *Ir J Med Sci.* 2022;191(1):279-282.
27. Delbet JD, Lorrot M, Ulinski T. An update on new antibiotic prophylaxis and treatment for urinary tract infections in children. *Expert Opin Pharmacother.* 2017;18(15):1619-1625.
28. Shaikh N, Craig JC, Rovers MM, Da Dalt L, Gardikis S, Hoberman A, Montini G, Rodrigo C, Taskinen S, Tuerlinckx D, Shope T. Identification of children and adolescents at risk for renal scarring after a first urinary tract infection: a meta-analysis with individual patient data. *JAMA Pediatr.* 2014;168(10):893-900.
29. Strohmeier Y, Hodson EM, Willis NS, Webster AC, Craig JC. Antibiotics for acute pyelonephritis in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;(7):CD003772.
30. RIVUR Trial Investigators; Hoberman A, Greenfield SP, Mattoo TK, Keren R, Mathews R, Pohl HG, Kropp BP, Skoog SJ, Nelson CP, Moxey-Mims M, Chesney RW, Carpenter MA. Antimicrobial prophylaxis for children with vesicoureteral reflux. *N Engl J Med.* 2014;370(25):2367-76.