



Tatalaksana dan Pencegahan Pielonefritis Akut (*Literature Review*)

Ufairah Ariqah Heru¹, Agustina²

^{1,2}Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Malikussaleh, Aceh, Indonesia

Email: ¹ufairah91@gmail.com

Abstract

Acute pyelonephritis is a bacterial infection in the kidneys and should be suspected in patients with pelvic pain and laboratory evidence of urinary tract infection. (Herness et al., 2020). Incidence of acute pyelonephritis is rising worldwide (Nurislami et al., 2023), United States, occurrences of acutely occurring pyelonephritis as many as 250,000 visits (Herness et al., 2020). Acute pyelonephritis is defined as the presence of the following two conditions: (a) axial temperature of 38.3°C or shivering; (b) pelvic pain or pain with costovertebral angular pressure; and (c) mixional syndrome. (Umesha et al., 2018). Supportive examination is an evaluation of the upper bladder with an ultrasound. (Penta et al., 2020). Treatment can be done in hospital or on the street. Implementation of proper ambulatory care is performed in patients with pyelonephritis without complications who are able to tolerate oral antibiotics and have no clinical signs of sepsis (Herness et al., 2020). Patient education and improved self-management have been identified as an important element of treatment (Hudson & Mortimore, 2020). Seven articles were selected based on inclusion criteria, publication date from 2020 until now regarding acute pyelonephritis.

Keywords: *Pyelonephritis, Urinary Tract Infection, Treatment, Prevention*

Abstrak

Pielonefritis akut adalah infeksi bakteri pada ginjal dan harus dicurigai pada pasien dengan nyeri panggul dan bukti laboratorium adanya infeksi saluran kemih (ISK) (Herness et al., 2020). Insiden pielonefritis akut meningkat di seluruh dunia (Nurislami et al., 2023), Amerika Serikat, dijumpai kejadian pielonefritis akut sebanyak 250.000 kunjungan (Herness et al., 2020). Pielonefritis akut didefinisikan sebagai adanya dua hal berikut: (a) suhu aksila 38,3°C atau menggigil; (b) nyeri panggul atau nyeri tekan sudut costovertebral dan (c) sindrom mikSIONAL (Umesha et al., 2018). Pemeriksaan penunjang berupa evaluasi saluran kemih bagian atas dengan USG (Penta et al., 2020). Pengobatan dapat dilakukan rawat inap maupun rawat jalan. Penatalaksanaan rawat jalan tepat dilakukan pada pasien dengan pielonefritis tanpa komplikasi yang mampu mentoleransi antibiotik oral dan tidak memiliki tanda klinis sepsis (Herness et al., 2020). Edukasi pasien dan peningkatan manajemen diri sendiri telah diidentifikasi sebagai elemen pengobatan yang penting (Hudson & Mortimore, 2020). Tujuh artikel dipilih berdasarkan

Penulis Korespondensi:

Ufairah Ariqah Heru | ufairah91@gmail.com

kriteria inklusi, tanggal publikasi sejak tahun 2020 hingga sekarang terkait pielonefritis akut.

Kata Kunci: Pielonefritis, Infeksi Saluran Kemih, Tatalaksana, Pencegahan

PENDAHULUAN

Pielonefritis akut adalah infeksi bakteri yang menyebabkan peradangan pada ginjal. Pada umumnya pielonefritis merupakan komplikasi dari infeksi saluran kemih, kemudian naik ke saluran atas dan menyebar dari kandung kemih hingga ginjal (Mariya Belyayeva et al., 2024). Infeksi saluran kemih (ISK) adalah istilah umum yang menyatakan adanya invasi mikroorganisme pada saluran kemih (Nurislami et al., 2023). Masuknya patogen penyebab ISK ke ginjal menyebabkan pielonefritis, yang dapat memicu cedera ginjal, jaringan parut, dan pada akhirnya mengganggu fungsi ginjal (Schwartz et al., 2023). Gejala yang timbul dari ISK mungkin tidak jelas dan terkadang hanya muncul demam. Jika gejala yang ditunjukkan oleh pasien tidak jelas atau tidak ada gejala selain demam, tes obyektif yang memastikan adanya piuria merupakan faktor penting dalam diagnosis pielonefritis (Song et al., 2022).

Pyelonephritis di Indonesia merupakan salah satu penyebab penyakit ginjal kronik. Amerika Serikat, dijumpai kejadian pielonefritis akut sebanyak 250.000 kunjungan dan rawat inap setiap tahunnya sebanyak 200.000. Insiden tertinggi terjadi pada wanita sehat berusia 15 hingga 29 tahun. Organisme penyebab lainnya lebih banyak ditemukan pada kasus dengan komplikasi (Herness et al., 2020). Kuman gram negatif seperti E.coli merupakan penyebab utama dari ISK (Hamzah, 2022). Insiden pielonefritis akut meningkat di seluruh dunia. Diperkirakan 1 dari 830 orang di Inggris menderita pielonefritis. Tingkat kejadian tahunan di Korea Selatan adalah 39,1 per 10.000 penduduk. Wanita memiliki risiko lebih tinggi untuk dirawat di rumah sakit dibandingkan pria (Nurislami et al., 2023).

Sedangkan pielonefritis kronis atau berulang dapat memicu jaringan parut pada ginjal dan mengganggu fungsi ginjal. Semakin banyak data menunjukkan bahwa kandung kemih dan ginjal melakukan respons imun adaptif atau bawaan untuk mencegah ISK dan meminimalkan cedera jaringan (Schwartz et al., 2023). Diagnosis pielonefritis kronik dibuat berdasarkan riwayat infeksi saluran kemih dan perubahan pada urografi ekskretoris, termasuk distorsi dan clubbing kaliks dengan penyempitan parenkim fokal; dengan/tanpa bukti histologis pielonefritis (Ademola et al., 2020).

Pemilihan antibiotik yang tepat dan efektif mempunyai dampak yang signifikan terhadap perjalanan penyakit. Antibiotik yang dipilih harus memenuhi beberapa kriteria antara lain mudah diabsorpsi, toleransi pasien baik, mencapai konsentrasi tinggi dalam urin, dan spektrum mikroorganisme yang dicurigai terbatas. Resistensi terhadap E. coli juga harus dipertimbangkan dengan antibiotik, dan amoksisilin serta sefalosporin 30% resisten terhadap bakteri ini (Hamzah, 2022).

Jika infeksi saluran kemih tidak diobati dengan baik, bakteri penyebabnya dapat berpindah dari kandung kemih ke ginjal, menyebabkan pielonefritis (Telaumbanua, 2023). Penyebab seseorang rentan terkena infeksi bakteri adalah karena kebersihan diri yang buruk. Penggunaan personal hygiene dipengaruhi oleh tingkat pendidikan dan *body image*, atau citra pribadi terhadap tubuh seseorang (Albaar et al., 2024). Infeksi saluran kemih dapat dilakukan pencegahan dengan upaya promosi kesehatan. Promosi kesehatan adalah edukasi yang diberikan pemahaman untuk meningkatkan pengetahuan terkait pencegahan terjadinya pielonefritis.

METODE

Metode dalam penelitian ini adalah *literature review*, dimana penelitian dilakukan dengan teknik sekumpulan uraian mengenai sebuah teori, atau temuan yang didapat dari buku, dan berbagai jurnal untuk dijadikan sebagai landasan yang berhubungan dengan kegiatan penelitian. *Literature review* berasal dari beberapa macam sumber seperti jurnal nasional maupun internasional yang dilakukan seperti dengan menggunakan tiga database (*Research Gate*, *Science Direct*, dan *Google Scholar*). Tujuh artikel dipilih berdasarkan kriteria inklusi, tanggal publikasi sejak tahun 2020 hingga sekarang, membahas tentang artikel tatalaksana dan pencegahan pielonefritis. Analisis konten dilakukan dengan menggunakan tabel matriks dengan menjabarkan metode penelitian, subjek penelitian dan tempat, serta variabel yang diteliti mencakup teori (*Original Article*).

PEMBAHASAN

Pielonefritis akut adalah kombinasi infeksi bakteri akut pada ginjal, ditandai dengan menggigil, demam ($>38^{\circ}\text{C}$), nyeri punggung bawah, diikuti bakteriuria dan piuria, dengan atau tanpa gejala sistitis. Ibu hamil dengan pielonefritis akut memerlukan perawatan khusus, karena infeksi tersebut tidak hanya berdampak buruk pada ibu dan janin, tetapi juga meningkatkan risiko kelahiran premature (Penta et al., 2020). Pielonefritis menempati urutan ke-5 penyakit ginjal dan pielonefritis obstruktif terjadi pada 84% dari semua jenis pielonefritis. Di dunia pada orang dewasa, 100 dari 100.000 orang menderita pielonefritis. Penyakit ini merupakan manifestasi tersendiri dari masalah urologi yang penting seperti infeksi rumit pada saluran kemih, yang mencakup 84% dari semua jenis infeksi (Sharapatov et al., 2021).

Bakteri gram negatif, yang paling umum adalah *Escherichia coli*, merupakan penyebab utama pielonefritis akut. *Proteus*, *Klebsiella*, dan *Enterobacter* adalah contoh bakteri gram negatif penyebab pielonefritis akut. Organisme penular kemungkinan besar berasal dari flora feses pasien. *Escherichia coli* adalah agen penyebab pada lebih dari 80% kasus pielonefritis akut. Spektrum bakteri yang terkait dengan berbagai bentuk infeksi saluran kemih (ISK) beragam. *E. coli* merupakan penyebab pielonefritis akut yang kurang lazim (60 persen) pada lansia. Pasien-pasien ini lebih mungkin terkena infeksi yang disebabkan oleh bakteri gram negatif seperti *Proteus*, *Klebsiella*, *Serratia*, atau *Pseudomonas* karena penggunaan kateter dan peralatan yang lebih banyak. Bakteri dapat masuk ke ginjal melalui dua jalur: penyebaran hematogen dan infeksi naik melalui sistem urin. Penyebaran secara hematogen jarang terjadi, sebagian besar terjadi pada individu dengan penyumbatan ureter atau mereka yang mengalami penyumbatan ureter dan *immunocompromised* (Hussein et al., 2021).

Faktor predisposisi terjadinya infeksi saluran kemih dan pielonefritis kronis antara lain obstruksi saluran kemih, jenis kelamin, usia kehamilan, refluks vesikular, alat kesehatan, kandung kemih neurogenik, penyalahgunaan obat pereda nyeri kronis, penyakit ginjal, dan penyakit metabolik (diabetes) (Kasih Mehita Yanah & Herlina, 2019). Anak-anak mungkin tidak mengalami gejala umum pielonefritis akut. Gejala seperti gagal tumbuh, demam, dan sulit makan paling sering terjadi pada bayi baru lahir dan anak di bawah usia 2 tahun. Pasien lanjut usia mungkin mengalami perubahan status mental, kemunduran, dan kerusakan pada sistem organ lain (Nurislami et al., 2023).

Pielonefritis akut didefinisikan sebagai adanya dua hal berikut: (a) suhu aksila $38,3^{\circ}\text{C}$ atau menggigil; (b) nyeri panggul atau nyeri tekan sudut costovertebral atau nyeri pada palpasi bimanual ginjal; dan (c) sindrom mikSIONAL (termasuk dua atau lebih gejala berikut; disuria, frekuensi, nyeri suprapubik, atau urgensi) bersamaan dengan adanya piuria (hasil tes dipstick leukosit esterase positif, kemudian dikonfirmasi melalui urinalisis dengan lebih dari sepuluh leukosit mL dalam urin tanpa sentrifugasi atau lebih dari lima

leukosit per bidang daya tinggi dalam sedimen yang disentrifugasi) atau kultur urin positif (Umesha et al., 2018).

Menurut Colgan, Williams dan Johnson menekankan bahwa nyeri panggul, mencolok dalam kasus ini, bersifat universal pada pasien dengan pielonefritis, namun temuan pemeriksaan abnormal adalah nyeri tekan pada palpasi sudut costovertebral. Karena posisi anatomi ginjal, palpasi sudut costovertebral pasien menimbulkan nyeri tekan ginjal, sangat menunjukkan adanya proses inflamasi pada pasien ginjal kanan (Hudson & Mortimore, 2020).

Pemeriksaan penunjang berupa evaluasi saluran kemih bagian atas dengan USG dan foto BNO untuk menyingkirkan kemungkinan obstruksi atau batu saluran kemih. Jika pasien terus mengalami demam setelah 72 jam dan kondisi klinisnya memburuk, pemeriksaan tambahan seperti IVP/CT scan harus dipertimbangkan untuk menyingkirkan faktor komplikasi lebih lanjut seperti abses ginjal (Penta et al., 2020). Kultur urin harus diberikan kepada semua pasien yang diduga pielonefritis akut untuk mendapatkan terapi antibiotik yang optimal. Hitung sel darah lengkap (CBC) dilakukan untuk memeriksa peningkatan sel darah putih. Untuk memeriksa fungsi ginjal, seluruh panel metabolik dapat dilakukan untuk mencari kelainan pada kreatinin dan BUN (Hussein et al., 2021).

Pemeriksaan lainnya seperti pemeriksaan nitrit, hasil positif nitrit sangat spesifik untuk infeksi bakteri, karena uji nitrit dapat digunakan untuk mendeteksi keberadaan bakteri pereduksi nitrat. Namun, tidak semua uropatogen merupakan pereduksi nitrat. Oleh karena itu, sensitivitas tes nitrit rendah karena hasil nitrit negatif tidak mengecualikan infeksi (Rinawati & Aulia, 2022).

Tujuh artikel dianalisis dengan menggunakan tabel matrix dibawah untuk melihat dan memahami tatalaksana pencegahan pielonefritis.

| No | Sitasi | Metode/Sampel/Tempat | Hasil |
|----|--|--|--|
| 1 | Herness, J., Buttolph, A., & Hammer, N. C. (2020). <i>Acute Pyelonephritis in Adults</i> . | Artikel ini memperbarui artikel sebelumnya (<i>Rapid Evidence Review</i>) | Penatalaksanaan rawat jalan tepat dilakukan pada pasien yang mempunyai penyakit tanpa komplikasi & dapat mentoleransi terapi oral. Masa inap di unit gawat darurat atau unit observasi yang diperpanjang merupakan pilihan yang tepat bagi pasien yang pada awalnya memerlukan terapi intravena. Fluoroquinolon dan trimetoprim/sulfametoksazol merupakan antibiotik oral yang efektif pada sebagian besar kasus. Dalam kasus obstruksi saluran kemih yang terjadi bersamaan, rujuk ke dekomresi segera harus dilakukan. |
| 2 | Hussein, M. S., Almukalaf, J. A., et al. (2021). <i>Causes and Management of</i> | <i>Review article</i> yang terkait dengan kata kunci penyebab dan penatalaksanaan pielonefritis akut | Pielonefritis akut dapat dirawat sebagai pasien rawat jalan atau sebagai prosedur rawat inap. Perawatan rawat jalan tersedia untuk wanita sehat, muda, tidak hamil dengan pielonefritis tanpa |

| | | | |
|---|--|-------------------------|---|
| | <i>Acute Pyelonephritis.</i> | | komplikasi. Pilihan lini pertama antibiotik oral tergantung pada karakteristik resistensi antibiotik lokal, meskipun trimetoprim saja atau dalam kombinasi dengan sulfametoksazol, sefalekssin, atau asam amoksisilin-klavulanat. |
| 3 | Mariya Belyayeva, Leslie, S. W., & Jeong, J. M. (2024). <i>Acute Pyelonephritis Continuing Education Activity</i> | <i>Original article</i> | Pengobatan andalan pielonefritis akut adalah antibiotik, analgesik, dan antipiretik. Obat antiinflamasi nonsteroid (NSAID) bekerja dengan baik untuk mengobati nyeri dan demam. Sebagian besar kasus pielonefritis akut disebabkan oleh E. coli, sehingga pasien dapat diobati secara oral sefalosporin atau sulfamethoxazole-trimethoprim selama 14 hari atau fluoroquinolone selama seminggu. Cara terbaik menghindari pielonefritis akut adalah dengan menghindari faktor ISK. |
| 4 | Nurislami, S., Hadibrata, E., Pramesona, B. A., & Oktarlina, R. Z. (2023). <i>Pielonefritis Akut : Diagnosis dan Tatalaksana Acute</i> | <i>Original article</i> | Penatalaksanaan pielonefritis mencakup tiga pilar, yaitu perawatan suportif, berupa resusitasi cairan dan obat-obatan yang menurunkan keluhan, terapi antibiotik yang efektif, serta mengontrol komplikasi. |
| 5 | Pigrau, C., & Escola Verge, L. (2020). Oral treatment of acute pyelonephritis: when, with which antimicrobial agent and for how long? | <i>Original article</i> | Beberapa pedoman internasional termasuk pedoman <i>Infectious Diseases Society of America (IDSA)</i> dan Spanyol menyatakan bahwa fluoroquinolone (FQ) atau trimethoprim-sulfamethoxazole (TRS) adalah obat pilihan untuk pengobatan pielonefritis akut, dan antibiotik beta-laktam harus digunakan dengan hati-hati. |
| 6 | Kamal, A. I. (2024). <i>Acute Pyelonephritis</i> | <i>Original article</i> | American College of Physicians (ACP) merekomendasikan pemberian fluoroquinolones jangka pendek (5 sampai 7 hari) |

| | | | |
|---|--|---|--|
| | <i>Treatment & Management</i> | | atau trimethoprim-sulfamethoxazole (TMP-SMX; 14 hari), berdasarkan kerentanan terhadap antibiotik. Salah satu regimen konvensional terdiri dari levofloxacin, 500 mg/hari, diberikan secara intravena dan kemudian oral selama 7-14 hari. Regimen levofloxacin intravena jangka pendek dengan dosis 750 mg/hari selama 5 hari. Salah satu pencegahan pielonefritis dengan istirahat sangat penting untuk pemulihan. Aktivitas harus minimal, untuk memberikan waktu bagi infeksi untuk dihilangkan. |
| 7 | Bientinesi, R., Murri, R., & Sacco, E. (2020). <i>Efficacy and safety of levofloxacin as a treatment for complicated urinary tract infections and pyelonephritis</i> | <i>Original article.</i> Tinjauan literatur ini merangkum data tentang kemanjuran dan tolerabilitas levofloxacin dalam mengobati ISK rumit dan pielonefritis. | Pedoman internasional (IDSA, ESCMID) merekomendasikan penatalaksanaan AP rawat jalan dengan ciprofloxacin oral, levofloxacin atau trimethoprim-sulfamethoxazole oral. Levofloxacin adalah FQ yang aktif melawan berbagai bakteri Gram positif, Gram-negatif, dan atipikal dan banyak digunakan dalam pengobatan ISK. Namun, ketidaksesuaian yang berlebihan dari regimen pengobatan dengan FQ, meningkatnya resistensi terhadap obat-obatan ini. Karena alasan ini, levofloxacin tidak dianjurkan sebagai terapi empiris pada pasien ISK dan pielonefritis akut. |

Tatalaksana

Pengobatan pielonefritis dapat dilakukan rawat inap maupun rawat jalan. Penatalaksanaan rawat jalan dilakukan pada pasien dengan pielonefritis yang mampu mentoleransi antibiotik oral dan tidak memiliki tanda komplikasi klinis sepsis. Indikasi rawat inap terdiri dari indikasi absolut dan relatif. Indikasi absolut berupa obstruksi saluran kemih bersamaan, kegagalan terapi rawat jalan, intoleransi antibiotik oral, kehamilan, sepsis, kondisi medis tidak stabil. Sedangkan indikasi relatif berupa kelemahan atau dukungan sosial yang buruk, risiko tinggi tertular organisme yang resisten terhadap beberapa obat, infeksi yang didapat di rumah sakit, nyeri yang parah dan sulit disembuhkan, penyakit penyerta yang signifikan, immunosupresi (misalnya diabetes mellitus, keganasan, transplantasi organ, penyakit sel sabit), perawatan lanjutan yang tidak dapat diandalkan (Herness et al., 2020). Tatalaksana antibiotik, analgesik, dan antipiretik adalah andalan terapi pielonefritis akut. Nyeri dan demam yang

berhubungan dengan pielonefritis akut dapat diobati dengan baik dengan obat antiinflamasi nonsteroid (NSAID) (Hussein et al., 2021).

Saat memberikan antibiotik, perhatian juga harus diberikan pada pola resistensi bakteri dan pengujian kerentanan. Fluoroquinolone dan sefalosporin adalah satu-satunya antibiotik yang dapat direkomendasikan untuk pengobatan oral empiris pada pielonefritis tanpa komplikasi. Sediaan lain seperti nitrofurantoin, fosfomisin oral, dan pivmecillinum tidak mencapai konsentrasi yang cukup di jaringan ginjal dan harus dihindari. Apabila respon klinik buruk setelah 48-72 jam terapi, perlu dilakukan re-evaluasi bagi adanya faktor pencetus komplikasi dan efektivitas obat, serta dipertimbangkan perubahan obat atau cara pemberiannya (Penta et al., 2020). Berdasarkan American College of Physicians (ACP) merekomendasikan pemberian fluoroquinolones jangka pendek (5 sampai 7 hari) atau trimethoprim-sulfamethoxazole (TMP-SMX; 14 hari), berdasarkan kerentanan terhadap antibiotik (Kamal, 2024).

Beberapa pedoman internasional lain termasuk pedoman Infectious Diseases Society of America (IDSA) dan Spanyol menyatakan bahwa fluoroquinolone (FQ) atau trimethoprim-sulfamethoxazole (TRS) adalah obat pilihan untuk pengobatan pielonefritis akut, dan antibiotik beta-laktam harus digunakan dengan hati-hati dan untuk jangka waktu yang lebih lama (10-14 hari). Terlepas dari kekhawatiran mengenai pilihan antibiotik oral terbaik untuk pengobatan pielonefritis akut, masih belum diketahui secara pasti durasi optimal terapi antibiotik, karena masih kurangnya bukti kuat. Durasi pengobatan harus disesuaikan dengan tingkat keparahan penyakit dan respons pengobatan. Berdasarkan penelitian lama, pedoman IDSA dan Spanyol merekomendasikan pemberian ciprofloxacin selama 7 hari (500 mg setiap 12 jam) atau levofloxacin (500 mg setiap 24 jam) atau pemberian levofloxacin selama 5 hari (750 mg setiap 24 jam) untuk penyakit tanpa komplikasi pielonefritis akut yang tidak parah dan merespons dengan cepat.

Untuk pasien dengan penyakit berat atau respon klinis yang lambat dianjurkan fluoroquinolone selama 10 hari: untuk kasus dengan komplikasi seperti pasien dengan nefritis bakterial fokal akut atau abses ginjal, rekomendasinya adalah fluoroquinolone selama 3 dan 4-6 minggu (Pigrau & Escola Verge, 2020). Regimen levofloxacin intravena jangka pendek dengan dosis 750 mg/hari selama 5 hari terbukti tidak kalah dengan regimen konvensional dalam uji klinis prospektif, acak, dan terkontrol di 317 pasien Tiongkok dengan infeksi saluran kemih rumit dan pielonefritis akut (Kamal, 2024). Penelitian menunjukkan non-inferioritas levofloxacin pada pasien dengan pielonefritis akut, menunjukkan bagaimana levofloxacin 750 mg sekali sehari selama 5 hari setidaknya efektif seperti ciprofloxacin 400 mg atau 500 mg dua kali sehari selama 10 hari, sesuai dengan tingkat pemberantasan mikrobiologi (titik akhir primer), sedangkan resolusi atau perbaikan gejala tidak berbeda nyata antara kelompok pengobatan pada akhir terapi atau pada saat kunjungan pasca terapi (Bientinesi et al., 2020).

Pedoman Infectious Diseases Society of America (IDSA) dan Spanyol, untuk TRS, dianjurkan pemberian dosis 160/800 mg setiap 12 jam selama 14 hari, berdasarkan penelitian yang dilakukan pada tahun 2000. Namun, pedoman di Spanyol menyarankan bahwa 10 hari sudah cukup untuk kasus yang tidak rumit. Baru-baru ini, satu penelitian membandingkan 81 pasien yang menerima pengobatan TRS selama 7 hari, pada dosis standar, dengan 191 pasien yang menerima pengobatan ciprofloxacin 500 mg setiap 12 jam selama 7 hari, dan sejenisnya. Kemungkinan ISK berulang dalam waktu 30 hari setelah pengobatan serupa. Data ini mendukung durasi TRS yang lebih singkat untuk kasus pielonefritis tanpa komplikasi dengan perbaikan klinis yang cepat (Pigrau & Escola Verge, 2020).

Penggunaan beta-laktam, tidak ada studi perbandingan yang tersedia; sementara beberapa penulis menyarankan terapi antibiotik selama 7-10 hari. Penulis lainnya

merekomendasikan 10-14 hari. Dua penelitian observasional baru-baru ini dengan masing-masing regimen ini menunjukkan hasil yang serupa. Sebuah penelitian yang melibatkan 328 pasien yang diobati dengan cefuroxime selama rata-rata 7 hari mengamati tingkat kesembuhan mikrobiologis sebesar 93% pada 7-14 hari masa tindak lanjut, dan dalam penelitian lain yang membandingkan pemberian cefuroxime selama 14 hari versus cefotaxime yang diikuti. Terutama melalui FQ oral, tingkat kesembuhan mikrobiologis sebanding (88% vs 95%). Singkatnya, untuk terapi pielonefritis, pemberian TRS selama 10 hari atau FQ selama 7 hari mungkin merupakan pilihan yang masuk akal jika rentan ISK (Pigrau & Escola Verge, 2020).

Selanjutnya, semua pasien harus menerima perawatan suportif, sesuai kebutuhan, dengan hidrasi cairan oral atau intravena, analgesik, antipiretik, dan obat antiemetik. Pasien yang datang dengan tanda-tanda sepsis harus menerima resusitasi cairan kristaloid intravena (30 mL per kg) dalam satu jam pertama setelah pasien datang. Cairan intravena mengurangi gejala seperti kelelahan, mual, dan muntah. Pasien yang diperbolehkan pulang langsung mendapat bolus cairan infus terlebih dahulu (Herness et al., 2020). Di sisi lain, pasien yang memerlukan perawatan sementara di unit gawat darurat memerlukan terapi cairan lebih banyak, dan pasien yang memerlukan perawatan rawat inap karena sepsis atau syok septik memerlukan resusitasi cairan yang agresif (Nurislami et al., 2023). Pada pasien yang terdapat abnormalitas saluran atau obstruksi, dekompresi segera direkomendasikan pada pasien dengan pielonefritis akut dan obstruksi saluran kemih yang teridentifikasi pada pencitraan (Herness et al., 2020).

Pada pielonefritis akut dengan komplikasi, obati pasien secara parenteral sampai kondisi tubuh kembali normal dan membaik dalam kondisi klinis memerlukan perubahan ke antibiotik oral. Selesaikan jalannya terapi dengan oral agen dipilih berdasarkan hasil kultur. Regimen yang dapat diterima adalah sebagai berikut: Ampisilin dan aminoglikosida, imipenem, meropenem, piperasilin atau tazobactam, sefepime atau enmetazobactam, ticarcillin/klavulanat, ceftazidime/avibactam. Jika pasien alergi terhadap penisilin, vankomisin harus diganti. Vankomisin atau linezolid adalah pilihan jika enterococci menjadi pertimbangan. Cefepime/enmetazobactam (Exblifep) diindikasikan untuk pengobatan orang dewasa dengan komplikasi ISK, termasuk pielonefritis, yang disebabkan oleh *E coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis*, dan kompleks *Enterobacter cloacae*. Persetujuan dari cefepime/enmetazobactam didasarkan pada uji coba ALLIUM fase 3, di mana 79,1% (273/345) dari pasien yang menerima cefepime/enmetazobactam mencapai kesembuhan klinis dan pemberantasan mikrobiologis, dibandingkan dengan 58,9% (196/333) dari mereka yang menerima piperacillin/tazobactam (Kamal, 2024).

Meropenem/vaborbactam (Vabomere) adalah kombinasi meropenem antibiotik karbapenem dengan penghambat beta-laktamase vaborbactam. Secara khusus, vaborbactam menghambat produksi enzim bakteri *K pneumoniae* karbapenemase (KPC), yang menyebabkan resistensi terhadap karbapenem. *Food and Drug Administration* (FDA) telah menyetujui meropenem/vaborbactam untuk orang dewasa berusia 18 tahun ke atas lebih tua dengan pielonefritis dan ISK rumit lainnya yang disebabkan oleh kelompok rentan *Enterobacteriaceae*: kompleks spesies *E coli*, *K pneumoniae*, dan *Enterobacter cloacae* (Kamal, 2024).

Pencegahan

Pemantauan pasien pielonefritis dimana jika pasien tidak dirawat pada saat diagnosis, evaluasi ulang tindak lanjut penting dilakukan dalam 1-2 hari dan yakin pasien mengalami kemajuan yang baik. Jika pasien berpikir bahwa perkembangannya tidak baik atau keadaannya semakin buruk, pasien seharusnya berpikir demikian dievaluasi segera

untuk dipertimbangkan dirawat dan diberi antibiotik intravena. Lanjutkan perawatan suportif dengan meresepkan antiemetik, antipiretik, analgesik sesuai kebutuhan. Minta pasien menyelesaikan pengobatan antibiotik oral selama 14 hari. Semua pasien dengan ISK rumit harus dipertimbangkan untuk rawat jalan, tindak lanjut pencitraan saluran kemih untuk mengidentifikasi kelainan yang merupakan predisposisi infeksi lebih lanjut (Kamal, 2024).

Pielonefritis berhubungan dengan ISK, pencegahan yang terkait adalah edukasi. Edukasi pasien dan peningkatan manajemen diri sendiri telah diidentifikasi sebagai elemen pengobatan yang penting untuk mengurangi risiko kekambuhan dan meningkatkan perilaku kesehatan. Namun, studi kasus-kontrol yang dilakukan Hooton, mengungkapkan bahwa hal ini tidak memiliki signifikansi statistik dalam mengurangi kekambuhan pielonefritis. Meskipun penelitian klinis tidak meyakinkan, rekomendasi perilaku kesehatan dan mediator biologis tetap menjadi bagian praktik klinis dalam penatalaksanaan pielonefritis karena risikonya rendah bagi pasien (Hudson & Mortimore, 2020). Diet teratur diperbolehkan sesuai toleransi. Menjaga hidrasi sangatlah penting. Jika tidak diindikasikan dan pasien akan dipantau secara rawat jalan, status hidrasi harus dinormalisasi dengan cairan intravena atau hanya dengan hidrasi oral. Istirahat sangat penting untuk pemulihan, dimana aktivitas harus minimal. Pasien tidak boleh beraktivitas lebih untuk 2 minggu, untuk memberikan waktu bagi infeksi untuk dihilangkan dan bagi pasien untuk pulih secara fisik (Kamal, 2024).

Pencegahan dalam penelitian baru-baru ini, asupan tambahan harian sebanyak 1500 ml air cukup mengurangi jumlah kekambuhan, namun dalam praktik klinis sehari-hari penerapannya tampak rumit. Telah dikemukakan bahwa asam askorbat (vitamin C), karena kapasitas pengasaman urinnya dapat berguna dalam pencegahan ISK. Namun, pemberian vitamin C sebanyak 2 g/hari tidak efektif dalam mencegah kekambuhan karena eliminasi vitamin C yang cepat dan pemberiannya dengan interval yang lebih pendek (2-4 jam) sulit dilakukan (Pigrau & Escolà-Vergé, 2020). Pencegahan lain yaitu dengan mencuci tangan yang merupakan prosedur kesehatan yang paling penting yang dapat dilakukan oleh semua orang untuk mencegah penyebaran kuman. Cuci tangan harus selalu dilakukan dengan benar sebelum dan sesudah melakukan. Tindakan perawatan walaupun memakai sarung tangan atau alat pelindung lain untuk menghilangkan atau mengurangi mikroorganisme yang ada ditangan sehingga penyebaran penyakit dapat dikurangi dan lingkungan terjaga dari infeksi (Ritonga, 2018).

Kondisi tubuh sehat dan muda, cara terbaik untuk menghindari pielonefritis akut adalah dengan fokus pada pencegahan ISK. Meskipun banyak faktor yang dapat menyebabkan ISK, cara sederhana untuk membantu pencegahannya adalah dengan memperbanyak minum air putih, menjaga kebersihan genital dengan membersihkan area genital dari arah depan ke belakang setelah buang air kecil dan besar atau menggunakan kembali tisu toilet atau menyekanya. Hal ini akan membantu mengurangi masuknya bakteri ke dalam uretra dan kandung kemih. Selain intervensi perilaku, penelitian positif juga berfokus pada jus cranberry, probiotik, D-mannose, methenamine, vitamin C, dan antibiotik profilaksis dosis rendah untuk mencegah ISK. Untuk menghindari pielonefritis akut berulang, pasien harus menghabiskan seluruh rangkaian antibiotik dan meminumnya sesuai petunjuk. Meningkatkan asupan air membantu menghindari dehidrasi, mengurangi risiko ISK dengan membilas kandung kemih secara teratur, membantu mencegah pielonefritis akut, dan meningkatkan fungsi ginjal (Mariya Belyayeva et al., 2024).

KESIMPULAN DAN SARAN

Pielonefritis akut adalah infeksi bakteri yang menyebabkan peradangan pada ginjal. Pada umumnya pielonefritis merupakan komplikasi dari infeksi saluran kemih, kemudian naik ke saluran atas dan menyebar dari kandung kemih hingga ginjal. Pada pemeriksaan dapat dijumpai ditandai dengan menggigil, demam ($>38^{\circ}\text{C}$), nyeri punggung bawah, diikuti bakteriuria dan piuria, dengan atau tanpa gejala sistitis. Beberapa pedoman internasional termasuk pedoman Infectious Diseases Society of America (IDSA) dan Spanyol menyatakan bahwa fluoroquinolone (FQ) atau trimethoprim- sulfamethoxazole (TRS) adalah obat pilihan untuk pengobatan pielonefritis akut dan antibiotik beta-laktam harus digunakan dengan hati-hati dan untuk jangka waktu yang lebih lama (10-14 hari). Edukasi pasien dan peningkatan manajemen diri sendiri telah diidentifikasi sebagai elemen pengobatan yang penting untuk mengurangi risiko kekambuhan. Pencegahan dalam penelitian baru-baru ini, asupan tambahan harian sebanyak 1500 ml air cukup mengurangi jumlah kekambuhan. Istirahat sangat penting untuk pemulihan, dimana aktivitas harus minimal. Menjaga hidrasi sangatlah penting. Jika tidak diindikasikan dan pasien akan dipantau secara rawat jalan, status hidrasi harus dinormalisasi dengan cairan intravena atau hidrasi oral.

DAFTAR PUSTAKA

- Ademola, B. L., Atanda, A. T., Aji, S. A., & Abdu, A. (2020). Clinical, Morphologic and Histological Features of Chronic Pyelonephritis: An 8-Year Review. *Nigerian Postgraduate Medical Journal*, 27(1), 37–41. https://doi.org/10.4103/npmj.npmj_109_19
- Albaar, M. T., Masrika, N. U. E., & Wahyudi, R. B. (2024). Penyuluhan Kesehatan: Upaya Pencegahan Dampak Jangka Panjang Infeksi Saluran Kemih di SMA Negeri 8 Ternate. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, 7(1), 178–189. <https://doi.org/10.33024/jkpm.v7i1.12553>
- Bientinesi, R., Murri, R., & Sacco, E. (2020). Efficacy and safety of levofloxacin as a treatment for complicated urinary tract infections and pyelonephritis. *Expert Opinion on Pharmacotherapy*, 21(6), 637–644. <https://doi.org/10.1080/14656566.2020.1720647>
- Hamzah, N. (2022). Pielonefritis. *Jurnal Syntax Fusion*, 2(2), 314–324.
- Herness, J., Buttolph, A., & Hammer, N. C. (2020). Acute Pyelonephritis in Adults: Rapid Evidence Review. *Am Fam Physician*, 102(3), 173–180.
- Hudson, C., & Mortimore, G. (2020). The Diagnosis and Management of A Patient with Acute Pyelonephritis. *British Journal of Nursing*.
- Hussein, M. S., Almukalaf, J. A., Alalyani, S. M., Alharbi, R. M., Alzahrani, W. I., Aldhubiani, D. S., Khubrani, A. A., Alharbi, Z. M., Alotaibi, L. S., Alradhi, Z. M., Alharbi, G. ghonem, & Alrumyyan, R. A. R. (2021). Causes and Management of Acute Pyelonephritis. *Journal of Pharmaceutical Research International*, 33(58A), 13–19. <https://doi.org/10.9734/jpri/2021/v33i58a34083>
- Kamal, A. I. (2024). Acute Pyelonephritis Treatment & Management. *Medscape*.

- Kasih Mehita Yanah, A., & Herlina, S. S. (2019). Determinan Terjadinya Infeksi Saluran Kemih pada Pasien Dewasa di RSUD Kota Bekasi. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 11(1).
- Mariya Belyayeva, Leslie, S. W., & Jeong, J. M. (2024). Acute Pyelonephritis Continuing Education Activity. *NCBI*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books>
- Nurislami, S., Hadibrata, E., Pramesona, B. A., & Oktarlina, R. Z. (2023). Pielonefritis Akut : Diagnosis dan Tatalaksana Acute. *Majority Journal*, 11(2), 82–86.
- Penta, K., Tarmono, S., Noegroho, B. S., Mochtar, C. A., Wahyudi, I., Renaldo, J., Rizal, A., Hamid, A. H., Wayan, I., Tanaya, Y., Syah, G., & Warli, M. (2020). *Tata Laksana Infeksi Saluran Kemih dan Genitalia Pria 2020 Penyusun*. Ikatan Ahli Urologi Indonesia.
- Pigrau, C., & Escola Verge, L. (2020). Oral treatment of acute pyelonephritis: when, with which antimicrobial agent and for how long? *Enferm Infecc Microbiol Clin (Elsevier)*, 38(7), 303–305. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2019.12.017>
- Pigrau, C., & Escolà-Vergé, L. (2020). Recurrent urinary tract infections: From pathogenesis to prevention. *Med Clin (Barc)*, 155(4), 171–177.
- Rinawati, W., & Aulia, D. (2022). Update Pemeriksaan Laboratorium Infeksi Saluran Kemih. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 9(2), 124. <https://doi.org/10.7454/jpdi.v9i2.319>
- Ritonga, E. P. (2018). Upaya Pencegahan Infeksi Saluran Kemih Oleh Perawat Pada Pasien Terpasangnya Kateter di Rumah Sakit Umum Imelda Pekerja Indonesia Medan. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Imelda*, 4(1). <http://jurnal.uimedan.ac.id/index.php/JURNALKEPERAWATAN>
- Schwartz, L., de Dios Ruiz-Rosado, J., Stonebrook, E., Becknell, B., & Spencer, J. D. (2023). Uropathogen and host responses in pyelonephritis. In *Nature Reviews Nephrology* (Vol. 19, Issue 10, pp. 658–671). Nature Research. <https://doi.org/10.1038/s41581-023-00737-6>
- Sharapatov, Y., Turgunov, Y., & Lavrinenko, A. (2021). Pathogenic mechanisms of acute obstructive pyelonephritis. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 9(F), 124–128. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2021.5876>
- Song, H. K., Shin, D. H., Na, J. U., Han, S. K., Choi, P. C., & Lee, J. H. (2022). Clinical investigation on acute pyelonephritis without pyuria: a retrospective observational study. *Journal of Yeungnam Medical Science*, 39(1), 39–45. <https://doi.org/10.12701/yujm.2021.01207>
- Telaumbanua, C. (2023). Pengaruh Promosi Kesehatan Terhadap Pengetahuan Dan Perilaku Pencegahan Infeksi Saluran Kemih Pada Siswa/Siswi Di Sman 1 Sawo Nias Utara. *Journal of Nursing & Health*, 8(2), 214–228.
- Umesha, L., Shivaprasad, S. M., Rajiv, E. N., Satish Kumar, M. M., Leelavathy, V., Sreedhara, C. G., & Niranjan, M. R. (2018). Acute pyelonephritis: A single-center experience. *Indian Journal of Nephrology*, 28(6), 454–461. https://doi.org/10.4103/ijn.ijn_219_16