

PIELONEFRITIS

Nashir Hamzah

Fakultas Kedokteran, Universitas Mataram, Indonesia

Email: nash.hamzah374@gmail.com

Abstrak

Pielonefritis adalah jenis infeksi saluran kemih (ISK) yang umumnya dimulai di uretra atau kandung kemih dan menyebar ke salah satu atau kedua ginjal. Di Amerika Serikat, kejadian pielonefritis akut sebanyak 250.000 kunjungan dan 200.000 rawat inap setiap tahunnya. Manifestasi klinis pielonefritis akut terdiri dari demam ($> 38^{\circ}\text{C}$), menggigil, nyeri pinggang, dan kesakitan. Penderita *acute pyelonephritis complicated* dapat dibarengi dengan sepsis dan *acute kidney diseases (AKI)*. Untuk menegakkan diagnosis dari pielonefritis memerlukan pemeriksaan laboratorium dan pencitraan radiologis, seperti ultrasonografi baik yang menggunakan kontras maupun tidak. Setelah didiagnosis, pielonefritis harus segera diobati, awalnya dengan terapi antimikroba empiris lalu dilanjutkan sesuai bakteri yang terdeteksi di urinenya.

Kata Kunci: Pielonefritis, infeksi saluran kencing (ISK), *acute pyelonephritis complicated*, dan *acute kidney diseases (AKI)*.

Abstract

Pyelonephritis is a type of urinary tract infection (UTI) that generally begins in the urethra or bladder and spreads to one or both kidneys. In the United States, the incidence of acute pyelonephritis is 250,000 visits and 200,000 hospitalizations annually. The clinical manifestations of acute pyelonephritis consist of fever ($> 38^{\circ}\text{C}$), chills, low back pain, and pain. Patients with complicated acute pyelonephritis may have sepsis and acute kidney diseases (AKI). 1,2,4 To establish the diagnosis of pyelonephritis requires laboratory examination and radiological imaging, such as ultrasound, whether or not using contrast. Once diagnosed, pyelonephritis should be treated promptly, initially with empiric antimicrobial therapy and then continued according to the bacteria detected in the urine

Keywords: *Pyelonephritis, urinary tract infection (UTI), complicated acute pyelonephritis, and acute kidney diseases (AKI).*

Diserahkan: 20-05-2022

Diterima: 10-06-2022

Diterbitkan: 20-06-2022

Pendahuluan

Indonesia adalah negara tropis dimana infeksi masih menjadi masalah utama dan juga merupakan salah satu penyebab kematian terbesar di Indonesia. Infeksi adalah suatu kejadian dimana agen eksogen atau endogen yang berada di dalam tubuh mengalahkan imunitas bawaan dari *host* dan menyebabkan penyakit. Salah satu dari jenis infeksi tersebut adalah infeksi saluran kemih (ISK) yang memiliki insidensi 35-79% pasca transplantasi (Handajani et al., 2010).

Kuman gram negatif seperti *E.coli* merupakan penyebab utama dari ISK. ISK lebih sering ditemukan pada perempuan 5-15% dibandingkan laki-laki, namun umur penderitanya bervariasi dari anak-anak hingga orang tua sehingga dapat disimpulkan semua umur rentan terhadap ISK. ISK dapat didiagnosis ketika terdapat bakteri aerob dalam urin dimana normalnya tidak ada atau steril. Antibiotik merupakan pilihan utama dalam penanganan ISK (Colgan & Williams, 2011).

Pemilihan antibiotik yang tepat dan efektif akan sangat berpengaruh terhadap perjalanan penyakit tersebut. Antibiotik yang dipilih harus memiliki beberapa kriteria diantaranya mudah diabsorpsi, ditoleransi mudah oleh pasien, mencapai kadar tinggi dalam urin, memiliki spektrum terbatas pada mikroba yang dicurigai (Amin, 2014). Antibiotik juga harus mempertimbangkan resistensi *E.coli* dimana pada amoksisilin dan sefalosporin memiliki 30% resistensi terhadap bakteri tersebut.

Metode Penelitian

Artikel ini ditulis menggunakan berbagai sumber dari jurnal-jurnal ilmiah yang ada. Pencarian informasi dilakukan melalui berbagai sumber jurnal ilmiah seperti Pusat Nasional untuk Informasi Bioteknologi / NCBI (ncbi.nlm.nih.gov) dan Google Scholar (scholar.google.com). Kata kunci yang digunakan adalah “Pielonefritis”, “infeksi saluran kencing”, “*acute pyelonephritis complicated*”, dan “*acute kidney diseases*”.

Hasil dan Pembahasan

A. Definisi dan klasifikasi Pielonefritis

Pielonefritis adalah jenis infeksi saluran kemih (ISK) yang umumnya dimulai di uretra atau kandung kemih dan menyebar ke salah satu atau kedua ginjal. Pielonefritis dapat diklasifikasikan berdasarkan perjalanan penyakit dan bentuknya. Berdasarkan perjalanan penyakit, pielonefritis diklasifikasikan menjadi *acute pyelonephritis* dan *chronic pyelonephritis*. (Belyayeva & Jeong, 2018)

Acute pyelonephritis (AP) atau pielonefritis akut didefinisikan sebagai reaksi inflamasi yang terjadi akibat infeksi pada pielum dan parenkim ginjal. AP umumnya diawali dengan adanya sistitis berat. AP didiagnosis berdasarkan presentasi klinis yang meliputi:

1. demam dan menggigil dengan onset tiba-tiba;
2. nyeri pada palpasi dalam di area *flank*;

3. frekuensi, disuria, urgensi;
4. dalam urin dapat ditemukan hematuria dan pyuria;
5. mual, muntah, serta diare

Chronic pyelonephritis (CP) atau pielonefritis kronik dikarakteristikkan sebagai inflamasi interstisial kronik akibat infeksi ginjal berulang yang menyebabkan terjadinya pembentukan jaringan parut (*scarring*), atrofi ginjal, serta destruksi dari nefron, yang pada akhirnya menyebabkan insufisiensi renal. Gejala pielonefritis pada CP biasanya tidak muncul tanpa adanya insufisiensi renal dan biasanya bersifat asimtomatik di awal perjalanan penyakit, sehingga diagnosis ditegakkan berdasarkan pemeriksaan radiologis atau patologis daripada presentasi klinis. Meskipun pasien CP umumnya tidak memiliki gejala, kebanyakan pasien dapat memiliki riwayat infeksi saluran kemih berulang. Pemeriksaan penunjang dapat mulai diinisiasi apabila telah muncul gejala komplikasi yang berhubungan dengan insufisiensi renal seperti hipertensi, gangguan penglihatan, nyeri kepala, *fatigue*, dan polyuria. (Lacy et al., 2006)

Berdasarkan bentuknya, pielonefritis diklasifikasikan menjadi *complicated* dan *uncomplicated pyelonephritis*. *Uncomplicated pyelonephritis* merupakan keadaan inflamasi pada pielum ginjal yang terjadi pada pasien tanpa komorbid dan tanpa abnormalitas saluran kemih secara structural maupun fungsional. Sementara, *complicated pyelonephritis* merupakan keadaan inflamasi pielum ginjal dengan kelainan saluran kemih secara struktural maupun fungsional dan disertai pula dengan keadaan medis predisposisi (Colgan, 2011). *Complicated pyelonephritis* terdiri dari *emphysematous pyelonephritis*, *xanthogranulomatous pyelonephritis*, *renal abscess*, dan *pyonephrosis*. (Mnif et al., 2013)

Emphysematous pyelonephritis merupakan *necrotizing infection* yang dikarakteristikkan dengan adanya gas di parenkim ginjal atau jaringan perirenal. Sekitar 80-90% pasien dengan *emphysematous pyelonephritis* memiliki diabetes, dengan tanda dan gejala demam, nyeri area *flank*, muntah, dan pneumaturia. *Xanthogranulomatous pyelonephritis (XGP)* merupakan bentuk kronik dari infeksi bakteri pada ginjal. Ginjal yang terdampak mengalami obstruksi dan hidronefrosis. Secara karakteristik, terdapat *foamy lipid-laden histiocyte (xanthoma cell)* yang sering disalahartikan sebagai *renal clear cell carcinoma*. Pasien dengan XGP biasanya mengalami tanda dan gejala nyeri area *flank*, demam, menggigil, dan bakteriuria persisten. *Renal abscess* merupakan hasil dari infeksi berat yang menyebabkan terjadinya nekrosis dari jaringan renal, area yang terdampak kemudian mengalami sekuestrasi, dan membentuk abses. (Morello et al., 2016)

Area tersebut dapat mengalami ruptur ke dalam ruang perirenal dan berkembang menjadi *perinephric abscess*. Pada saat abses meluas ke *fascia Gerota*, abses dapat berkembang menjadi *paranephric abscess*. Kebanyakan pasien dengan abses renal mengalami gejala demam, nyeri flank atau abdomen, menggigil, dan dysuria. *Pyonephrosis* merujuk pada infeksi bakteri dari ginjal yang telah mengalami hidronefrosis dan obstruksi, yang menyebabkan terjadinya destruksi supuratif dari parenkim dan potensi hilangnya fungsi

ginjal. Pasien dengan *pyonephrosis* umumnya mengalami sakit berat, demam tinggi, menggigil, dan nyeri flank tanpa adanya simtom *lower urinary tract infections* (LUTIs).

B. Etiologi

Bakteri gram negative merupakan penyebab paling umum dari *Acute pyelonephritis* (AP), terutama *Escherichia coli* yang bertanggung jawab sebesar 80% terhadap kasus AP ini. 10-20% bakteri lainnya yang dapat menyebabkan *Acute pyelonephritis* (AP) adalah *Proteus*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Pseudomonas*, *Serratia*, dan *Citrobacter spp.* Selain itu, bakteri gram positif yang dapat mengakibatkan *Acute pyelonephritis* (AP) adalah *Streptococcus faecalis* dan *S. aureus*. Selain dari bakteri, *Acute pyelonephritis* (AP) dapat disebabkan oleh spesies candida atau jamur, walaupun pada kejadiannya jarang terjadi. Mikroorganisme tersebut dapat mencapai ginjal dan menyebabkan infeksi melalui dua acara yakni secara hematogen dan *ascending infection* dari saluran kemih bagian bawah. Umumnya pasien yang mengalami *Acute pyelonephritis* (AP) terinfeksi melalui *ascending infection* daripada secara hematogen. Penyebaran secara hematogen biasanya terjadi pada seseorang dengan obstruksi ureter atau mengalami *immunocompromised*. Obstruksi saluran kemih yang disebabkan oleh sesuatu seperti batu ginjal juga dapat menyebabkan pielonefritis akut. Penyebab yang kurang umum dari *Acute pyelonephritis* (AP) adalah refluks vesikoureteral, yang merupakan kondisi bawaan di mana urin mengalir mundur dari kandung kemih ke ginjal (Alter et al., 2011).

Chronic pyelonephritis (CP) ditandai dengan peradangan interstitial kronis dan jaringan parut yang mengakibatkan kerusakan nefron. *Chronic pyelonephritis* (CP) dapat menyebabkan *Chronic kidney diseases* (CKD) dan dapat disebabkan karena *Acute pyelonephritis* (CP) berulang, obstruksi serta refluksi kronik. *Chronic pyelonephritis* (CP) obstruktif terjadi akibat episode berulang infeksi ginjal yang diakibatkan oleh obstruksi distal. Apabila terjadi obstruksi setinggi kandung kemih, maka ISK sangat mudah terjadi pada orang tersebut. Obstruksi ini membuat pengosongan inkomplit saat orang tersebut berkemih yang cocok menjadi tempat pertumbuhan bakteri. Bakteri tersebut dapat mengenai ginjal dan ureter yang berada di atasnya. Refluks merupakan bentuk yang paling umum, terjadi ketika ada refluks urine dari kandung kemih yang mengakibatkan jaringan parut pada ginjal (Shaikh et al., 2014)

Berdasarkan bentuknya, pada *complicated pyelonephritis*, *emphysematous pyelonephritis* umumnya disebabkan oleh *Escherichia coli* dan *Klebsiella*, namun dapat juga disebabkan oleh *Proteus*. Sedangkan, *Xanthogranulomatous pyelonephritis* (XGP) diperkirakan terjadi akibat obstruksi ginjal kronis dan infeksi, perubahan metabolisme lipid, obstruksi limfatik, dan iskemia ginjal. Pada kultur urine sering ditemukan bakteri *E. coli* dan *Proteus mirabilis*. *Renal abscess* merupakan infeksi yang kurang umum pada saluran kemih. *Renal abscess* ini dapat diakibatkan oleh infeksi *E. coli*, *Klebsiella*, dan *Proteus* (Sillén et al., 2010)

C. Faktor Risiko

Faktor-faktor yang memperbesar risiko seseorang mengalami infeksi sehingga menyebabkan infeksi ginjal (pielonefritis) sebagai berikut.

1. **Jenis kelamin.**

Uretra pada wanita lebih pendek dibandingkan pada pria, hal tersebut lebih memudahkan bakteri untuk baik dari saluran kemih bagian bawah maupun dari luar tubuh ke kandung kemih, dimana seharusnya tidak terdapat bakteri di tempat tersebut. Jarak yang dekat antara uretra ke vagina dan anus juga berpeluang bagi bakteri untuk memasuki kandung kemih. Pada wanita hamil lebih berisiko tinggi mengalami infeksi ginjal.

2. **Usia.**

Seseorang dengan usia diatas 60 tahun dan *infant* merupakan kelompok umur tertinggi berisiko terkena *acute pyelonephritis*.

3. **Sumbatan di saluran kemih.**

Hal yang memperlambat pengeluaran urine serta aliran urine, termasuk batu ginjal ataupun struktur abnormal dalam saluran kemih dapat memperbesar risiko terkena infeksi. Selain itu, sumbatan yang dikarenakan benda seperti batu ginjal merupakan tempat yang paling bagus bagi bakteri untuk melekat dan berkembang biak disana.

4. **Sistem imun yang lemah.**

Memiliki sistem kekebalan tubuh yang lemah, seperti pada orang yang menderita diabetes, terinfeksi HIV, keganasan, dan menggunakan obat kortikosteroid dapat meningkatkan risiko kejadian *acute pyelonephritis (AP)*. Pada orang penderita diabetes, mikroorganisme yang biasanya menyebabkan *acute pyelonephritis (AP)* adalah *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Clostridium* dan *Candida* yang mungkin dapat menyebabkan gagal ginjal.

5. **Kerusakan pada saraf di sekitar kandung kemih.**

Kerusakan saraf atau sumsum tulang belakang dapat menghalangi rasa dari reaksi infeksi kandung kemih sehingga kita tidak sadar jika infeksi tersebut telah mencapai ginjal.

6. **Penggunaan kateter.**

Kateter urin adalah pipa panjang yang digunakan untuk mengalirkan urin dari kandung kemih. Semakin lama menggunakan kateter, serta tata laksana pemasangan kateter yang kurang steril meningkatkan risiko pasien mengalami infeksi bakteri. Penggunaan kateter pada pasien, menyebabkan mereka rentan terhadap infeksi bakteri gram negatif seperti *Proteus*, *Klebsiella*, *Serratia*, atau *Pseudomonas*.

7. Kondisi yang menyebabkan urine mengalir kearah yang salah (*ascending*).

Pada refluks vesikoureteral, sejumlah kecil urine akan mengalir dari kandung kemih kembali ke ureter dan ginjal. Orang dengan kondisi ini berisiko lebih tinggi terkena infeksi ginjal selama masa kanak-kanak dan dewasa.

8. ISK berulang sebelumnya

Diyakini bahwa kejadian ISK berulang pada wanita akan meningkatkan risiko sistitis berulang dan pielonefritis.

9. Faktor *host* dan virulensi kuman.

Faktor *host* sangat berkontribusi terhadap risiko *acute pyelonephritis (AP)* pada anak usia dini. Kondisi dari *host* yang berkaitan dengan kejadian *acute pyelonephritis (AP)* yakni adanya kelainan anatomi ginjal dan saluran kemih, seperti VUR, megaureter obstruktif, atau *neurogenic bladder*, yang berkaitan dengan stasis urine di dalam saluran kemih. Faktor *host* yang mampu meningkatkan risiko infeksi adalah pengosongan kandung kemih yang tidak adekuat, gangguan pada otot detrusor, dan sembelit. Selain itu, virulensi dari kuman juga memainkan peran penting dalam patogenesis *acute pyelonephritis (AP)*. *E. coli* banyak ditemukan di *colon* pada manusia, yang merupakan flora normal dari *colon* tersebut. Namun, karena dari segi anatomi uretra dan dubur jaraknya berdekatan, maka akan meningkatkan risiko terjadinya kolonisasi bakteri *E.coli* di dalam kandung kemih, dimana bakteri ini bukan merupakan flora normal di organ tersebut. *UroPathogenic E. coli (UPEC)* memiliki sifat virulensi yang lebih tinggi daripada kuman lainnya dalam menginfeksi saluran kemih serta ginjal dan resistensi mereka terhadap respon imun bawaan. UPEC dilengkapi dengan fimbriae (atau pili) yang membuat kolonisasi bakteri dalam *host* terikat kuat. Pili memiliki dua tipe yakni tipe 1 dan tipe P, tipe P ini yang memediasi terjadinya pathogenesis pada *urinary tract infections*. Karakteristik dari UPEC lainnya seperti *virulent capsule antigens*, *iron acquisition systems*, dan sekresi toksin meningkatkan sifat virulensi dari bakteri tersebut (Al-Mousa et al., 2020).

D. Patogenesis Pielonefritis

Ginjal dan saluran kemih umumnya *germ-free* atau bebas dari kuman. Sebagian besar kasus pielonefritis terutama pielonefritis akut disebabkan akibat adanya *ascending infection* organisme yang berasal dari feses melalui uretra dan jaringan periuretra ke dalam kandung kemih yang kemudian menginvasi ginjal. Umumnya, aliran urin akan mencegah infeksi dengan membersihkan bakteri yang melakukan penetrasi ke dalam saluran kemih. Ketika bakteri menginvasi saluran kemih, pasien akan mengalami bakteriuria atau LUTIs asimtomatik, sementara sebagian kecil akan mengalami gejala sistemik sekunder yang disebabkan oleh aktivasi system imun. Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya, berbagai

faktor host atau karakteristik kuman berkontribusi terhadap risiko pielonefritis (Massey et al., 2014).

Berdasarkan faktor host, kondisi yang paling penting terkait pielonefritis adalah adanya abnormalitas anatomis pada renal dan saluran kemih, seperti *vesicoureter reflux (VUR)*, *obstructive megaureter*, atau *neurogenic bladder*, yang berkaitan dengan stasis urin. Faktor host lain yang penting mencakup *dysfunctional bladder*, *detrusor instability*, konstipasi, dan *encopresis* (inkontinensi feses). Di sisi lain, virulensi kuman juga memainkan peran sentral dalam patogenesis pielonefritis. *Escherichia coli (E. coli)* adalah bakteri yang paling sering menyebabkan pielonefritis, dengan prevalensi sekitar 80 – 90%.⁸ Reservoir utama *E. coli* adalah usus manusia di mana di tempat tersebut kuman ini merupakan flora normal. Kedekatan anatomis dengan orifisium uretra meningkatkan risiko kolonisasi kuman di saluran kemih (Levy et al., 2006).

Di antara berbagai macam *strain* dari *E. coli*, *uropathogenic E.coli (UPEC)* dikarakteristikan dengan mekanisme virulensi yang memfasilitasi invasi mereka ke dalam saluran kemih dan ginjal, serta resistensi mereka terhadap respon imun alamiah tubuh (*innate immune response*). UPEC dilengkapi dengan *fimbriae* atau *pili* yang berguna untuk perlekatan pada uroepitelium bahkan pada saat aliran urin adekuat. Kemampuan mereka untuk melekatkan diri pada jaringan host penting untuk kolonisasi di saluran kemih melawan aliran urin. *Fimbriae* atau *pili* pada UPEC terdiri dari 2 tipe, yakni tipe 1 dan tipe P, di mana tipe P merupakan jenis yang paling banyak berhubungan dengan pathogenesis pielonefritis. Karakteristik lain dari UPEC yang dapat meningkatkan virulensi mereka, yakni antigen kapsul, system akuisisi besi, dan sekresi toksin. Selain itu, adanya plasmid pada UPEC juga dapat berkontribusi dalam resistensi terhadap antibiotic (Excellence, 2018).

UPEC bertindak sebagai patogen intrasel oportunistik. Apabila UPEC telah menginvasi uroepitelium, akan terjadi pembentukan biofilm intrasel, yang mengandung ribuan organisme yang dapat bermultiplikasi dengan cepat dan dapat melindungi diri mereka dari system imun host. Dari kandung kemih, kuman bergerak ke atas menuju ginjal, terutama dengan adanya faktor anatomis seperti VUR atau adanya dilatasi mayor dengan obstruksi. Respon infalamtorik host terhadap kolonisasi UPEC meliputi produksi sitokin, influx neutrofil, pengelupasan dari sel epitel yang terinfeksi, dan pembentukan *reactive nitrogen/oxygen specie (NOS/ROS)*. Inflamasi berkepanjangan tersebut pada akhirnya dapat menghasilkan terbentuknya jaringan parut (*scarring*) (Abidah, 2020).

F. Gambaran Klinis

Gambaran klinis dari pielonefritis akut adalah demam tinggi dengan disertai menggigil, nyeri di daerah perut dan pinggang, disertai mual dan muntah. Kadang-kadang terdapat gejala iritasi pada buli-buli yaitu berupa disuria, frekuensi, atau urgensi. Pada pemeriksaan fisik terdapat nyeri pada pinggang dan perut, suara usus melemah seperti ileus paralitik. Pada pemeriksaan darah menunjukkan adanya leukositosis disertai peningkatan laju

endap darah, urinalisis terdapat piuria, bakteriuria, dan hematuria. Pada pielonefritis akut yang mengenai kedua sisi ginjal terjadi penurunan faal ginjal dan pada kultur urine ditemukan bakteriuria (Pardede, 2018).

Pemeriksaan foto polos menunjukkan adanya keaburan dari bayangan otot psoas dan mungkin terdapat bayangan radio-opak dari batu saluran kemih. Pada PIV terdapat bayangan ginjal membesar dan terdapat keterlambatan pada fase nefrogram. Perlu dibuat diagnosis banding dengan inflamasi pada organ disekitar ginjal antara lain : pankreatitis, appendisitis, kolesistitis, divertikulitis, pneumotitis, dan inflamasi pada organ pelvis.

Tabel 2. Gambaran Klinis dan Laboratorium pada Pasien Pielonefritis Akut.

Category	Findings
History	Lower urinary tract symptoms (e.g., frequency, urgency, dysuria) Upper urinary tract symptoms (e.g., flank pain) Constitutional symptoms (e.g., fever, chills, malaise) Gastrointestinal symptoms (e.g., nausea, vomiting, anorexia, abdominal pain)
Physical examination	Fever (temperature > 100.4°F [38.0°C]), tachycardia, hypotension Costovertebral angle tenderness Possible abdominal or suprapubic tenderness
Laboratory tests	Urinalysis showing positive leukocyte esterase test, microscopic pyuria or hematuria, or white blood cell casts Peripheral blood smear showing leukocytosis, with or without left shift Positive blood culture in 15 to 30 percent of cases Urine culture growing $\geq 10^5$ colony-forming units per mL of urine

G. Anamnesis dan Pemeriksaan Fisik

Diagnosis Pielonefritis Akut dapat di tegakkan berdasarkan anamnesis dan pemeriksaan fisik (Tabel 2). Hal yang harus diperhatikan untuk diagnosis pielonefritis akut adalah wanita dengan gejala saluran kemih bagian bawah (seperti , Frekuensi buang air kecil, urgensi, disuria) disertai dengan demam, mual, muntah, atau nyeri pinggang. Nyeri panggul terjadi hampir pada semua pasien dengan pielonefritis akut.

Pada pemeriksaan fisik, temuan kuncinya adalah nyeri pada palpasi sudut costovertebral. Pasien dengan nephroli-thiasis dan ureterolithiasis, yang juga menyebabkan nyeri panggul, biasanya tidak disertai dengan nyeri pada sudut costovertebral.

H. Pemeriksaan penunjang

1. Urinalisis

Test dipstick urine, urinalisis mikroskopis, atau keduanya umumnya digunakan dalam mendiagnosis ISK, termasuk pielonefritis akut. Sebagian besar wanita dengan pielonefritis

akut telah menandai piuria atau tes leukosit positif esterase, yang sering disertai dengan hematuria mikroskopis atau tes dipstick heme positif.

Sebaliknya, hematuria berat jarang terjadi pada pasien dengan pielonefritis akut dan lebih sering terjadi pada pasien dengan sistitis akut tanpa komplikasi. Kehadiran gips sel darah putih menunjukkan piuria yang berasal dari ginjal, mendukung diagnosis pielonefritis akut, tetapi gips jarang terlihat.

2. Kultur Urin

Semua pasien dengan dugaan pielonefritis akut harus dilakukan kultur urin dan uji kepekaan antimikroba sebagai acuan dalam pemilihan regimen antibiotik yang sesuai dan pemilihan terapi oral bertahap untuk pasien yang diobati dengan intravena. Spesimen urin yang biasa digunakan adalah urin porsi tengah (VB2). Lebih dari 95 wanita dengan pielonefritis akut *uncomplicated* akan memiliki lebih dari 105 unit pembentuk koloni organisme gram negatif tunggal per mL urin.

3. Radiologi

Sebagian besar wanita dengan pielonefritis akut tidak memerlukan studi pencitraan kecuali gejala tidak membaik atau ada kekambuhan. Tujuan pencitraan adalah untuk mengidentifikasi kelainan struktural yang mendasari, seperti obstruksi okultisme dari batu atau abses. Meskipun ultrasonografi ginjal dan pencitraan resonansi magnetik kadang-kadang digunakan, *computed tomography* dengan media kontras dianggap sebagai modalitas pencitraan pilihan untuk wanita tidak hamil.



Tomografi abdominal dengan media kontras intravena pada pasien dengan pielonefritis akut menunjukkan abses perinefrik kanan yang besar yang diidentifikasi dengan panah.

I. Prognosis

Secara keseluruhan, pada 10%-20% studi menunjukkan bahwa angka mortalitas pielonefritis sekitar 7,4%. Pasien yang mengidap pielonefritis berat masih bisa memiliki prognosis yang baik apabila pasien dapat bekerja sama saat anamnesis sehingga mendapat intervensi pengobatan yang memadai.

J. Komplikasi

Pielonefritis Akut dapat menyebabkan komplikasi hebat seperti sepsis, renal vein thrombosis, nekrosis papiler, gagal ginjal akut, dan komplikasi paling serius yaitu emphysematous pyelonephritis (EPN). emphysematous pyelonephritis adalah infeksi nekrosis dari ginjal yang dimana penyebab utamanya adalah bakteri *E. coli* dan *klbsiella pneumoniae*.

Kesimpulan

Pielonefritis adalah jenis infeksi saluran kemih (ISK) yang umumnya dimulai di uretra atau kandung kemih dan menyebar ke salah satu atau kedua ginjal. Di Amerika Serikat, kejadian pielonefritis akut sebanyak 250.000 kunjungan dan 200.000 rawat inap setiap tahunnya. Manifestasi klinis pielonefritis akut terdiri dari demam ($> 38^{\circ}\text{C}$), menggigil, nyeri pinggang, dan kesakitan. Penderita *acute pyelonephritis complicated* dapat dibarengi dengan sepsis dan *acute kidney diseases (AKI)*.

Untuk menegakkan diagnosis dari pielonefritis memerlukan pemeriksaan laboratorium dan pencitraan radiologis, seperti ultrasonografi baik yang menggunakan kontras maupun tidak. Setelah didiagnosis, pielonefritis harus segera diobati, awalnya dengan terapi antimikroba empiris lalu dilanjutkan sesuai bakteri yang terdeteksi di urinenya. Pasien yang mengidap pielonefritis berat masih bisa memiliki prognosis yang baik apabila pasien dapat bekerja sama saat anamnesis sehingga mendapat intervensi pengobatan yang memadai. Pielonefritis Akut dapat menyebabkan komplikasi hebat seperti sepsis, renal vein thrombosis, nekrosis papiler, gagal ginjal akut, dan komplikasi paling serius yaitu emphysematous pyelonephritis (EPN).

BIBLIOGRAFI

- Abidah, H. Y. (2020). *Uji aktivitas antibiofilm ekstrak daun murbei hitam (Morus nigra L.) terhadap biofilm Escherichia coli*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. [Google Scholar](#)
- Al-Mousa, A., Shashaa, M. N., Alkarrash, M. S., Alkhamis, M., Ghabreau, L., & Dandal, M. (2020). Unusual case of classic testicular seminoma in a 90-year-old patient: a case report. *Journal of Medical Case Reports*, *14*(1), 1–3. [Google Scholar](#)
- Alter, S. J., Vidwan, N. K., Sobande, P. O., Omoloja, A., & Bennett, J. S. (2011). Common childhood bacterial infections. *Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care*, *41*(10), 256–283. [Google Scholar](#)
- Amin, L. Z. (2014). Pemilihan antibiotik yang rasional. *Medicinus*, *27*(3), 40–45. [Google Scholar](#)
- Belyayeva, M., & Jeong, J. M. (2018). *Acute pyelonephritis*. [Google Scholar](#)
- Colgan, R., & Williams, M. (2011). Diagnosis and treatment of acute uncomplicated cystitis. *American Family Physician*, *84*(7), 771–776. [Google Scholar](#)
- Excellence, N. I. for C. (2018). Pyelonephritis (acute): antimicrobial prescribing. *England: Public Health England*. [Google Scholar](#)
- Handajani, A., Roosihermatie, B., & Maryani, H. (2010). Faktor-faktor yang berhubungan dengan pola kematian pada penyakit degeneratif di Indonesia. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, *13*(1), 21301. [Google Scholar](#)
- Lacy, M. Q., Dispenzieri, A., Gertz, M. A., Greipp, P. R., Gollbach, K. L., Hayman, S. R., Kumar, S., Lust, J. A., Rajkumar, S. V., & Russell, S. J. (2006). Mayo clinic consensus statement for the use of bisphosphonates in multiple myeloma. *Mayo Clinic Proceedings*, *81*(8), 1047–1053. [Google Scholar](#)
- Levy, G., Blachar, A., Goldstein, L., Paz, I., Olsha, S., Atar, E., Goldberg, A., & Dayan, Y. B. (2006). Nonradiologist utilization of American College of Radiology Appropriateness Criteria in a preauthorization center for MRI requests: applicability and effects. *American Journal of Roentgenology*, *187*(4), 855–858. [Google Scholar](#)
- Massey, P., Eastwood, K., Durrhein, D., Graves, S., Coote, D., Fisher, L., & Gunaratnam, P. (2014). Diagnosis and management of zoonoses—a tool for general practice. *Australian Family Physician*, *43*(3), 124–128. [Google Scholar](#)
- Mnif, M. F., Kamoun, M., Kacem, F. H., Bouaziz, Z., Charfi, N., Mnif, F., Naceur, B. Ben, Rekik, N., & Abid, M. (2013). Complicated urinary tract infections associated with diabetes mellitus: Pathogenesis, diagnosis and management. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, *17*(3), 442. [Google Scholar](#)
- Morello, W., La Scola, C., Alberici, I., & Montini, G. (2016). Acute pyelonephritis in children. *Pediatric Nephrology*, *31*(8), 1253–1265. [Google Scholar](#)

- Pardede, S. O. (2018). Infeksi pada Ginjal dan Saluran Kemih Anak: Manifestasi Klinis dan Tata Laksana. *Sari Pediatri*, 19(6), 364–374. [Google Scholar](#)
- Shaikh, N., Craig, J. C., Rovers, M. M., Da Dalt, L., Gardikis, S., Hoberman, A., Montini, G., Rodrigo, C., Taskinen, S., & Tuerlinckx, D. (2014). Identification of children and adolescents at risk for renal scarring after a first urinary tract infection: a meta-analysis with individual patient data. *JAMA Pediatrics*, 168(10), 893–900. [Google Scholar](#)
- Sillén, U., Brandström, P., Jodal, U., Holmdahl, G., Sandin, A., Sjöberg, I., & Hansson, S. (2010). The Swedish reflux trial in children: v. Bladder dysfunction. *The Journal of Urology*, 184(1), 298–304. [Google Scholar](#)
-

First publication right:
[Jurnal Syntax Fusion: Jurnal Nasional Indonesia](#)

This article is licensed under:

