

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Infeksi Saluran Kemih

Infeksi saluran kemih (ISK) merupakan salah satu penyebab sepsis yang paling umum di rumah sakit. Beberapa ISK sederhana dapat ditangani dengan antibiotik rawat jalan, sehingga memberikan hasil yang baik secara universal (Girgenti et al., 2019).

Infeksi saluran kemih adalah infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme patogen yang naik dari uretra ke kandung kemih dan berkembang biak serta meningkat jumlahnya sehingga menyebabkan infeksi pada ureter dan ginjal (Lina & Lestari, 2019). Di sisi lain, adanya urosepsis kemerahan pada pasien komorbiditas bisa berakibat fatal. Beberapa kasus ISK juga terdapat faktor risiko yang menyebabkan kegagalan pengobatan, infeksi berulang, atau morbiditas dan mortalitas yang signifikan dengan hasil akhir yang buruk (Shortridge et al., 2019).

2.1.1 Klasifikasi

1. Infeksi Saluran Kemih Atas (*Pyelonefritis*)

Pyelonefritis adalah radang saluran kemih disertai paling sedikit dua kelainan dalam kaliks ginjal. *Pielonefritis* dapat timbul dalam bentuk akut maupun kronis. Dimana *Pielonefritis* akut disebabkan karena infeksi bakteri. Infeksi bakteri terjadi karena bakteri menjalar dari aliran darah ke saluran kemih. Walaupun *pielonefritis* akut secara temporer akan tetapi dapat mempengaruhi fungsi renal, dan jarang menjadi suatu kegagalan ginjal. *Pyelonefritis* juga berasal dari infeksi bakteri, namun faktor-faktor seperti reklus urine dan obstruksi saluran kemih turut berperan. *Pielonefritis* kronis dapat merusak jaringan ginjal untuk selamanya (irreversible) akibat inflamasi yang berulang kali dan timbulnya jaringan parut (Aspiani, 2021).

2. Infeksi Saluran Kemih Bawah (*Cystitis, Urethritis*)

Infeksi saluran kemih bawah ialah organisme gram negatif seperti *E.coli*, *Pseudomonas*, *Klebsiela*, *Proteus* yang berasal dari saluran intestinum dan turun melalui uretra ke kandungan kencing. Pada waktu mikturisi, air kemih

bisa mengalir kembali ke uretra (Vasocouretral refluks) dan membawa bakteri dari kandung kemih atas ke pelvis renalis . Infeksi saluran kemih dapat terjadi jika resistensi dari orang itu terganggu. Faktor-faktor utama dalam pencegahan infeksi saluran kemih adalah integritas jaringan dan suplain darah. Retak lapisan dari permukaan lapisan jaringan mukosa meungkinkan bakteri masuk menyerang jaringan dan menyebabkan infeksi. Pada kandung kemih suplain darah masuk ke jaringan dapat berkompromi bila tekanan di dalam kandung kemih meningkat sangat tinggi (Aspiani, 2021).

2.1.2 Etiologi

Kebanyakan ISK disebabkan oleh kolonisasi saluran urogenital dengan flora rektal dan perineum. Organisme yang paling umum termasuk *Escherichia coli*, *Enterococcus*, *Klebsiella*, *Pseudomonas*, dan spesies *Enterococcus* atau *Staphylococcus* lainnya. Dari jumlah tersebut, *Escherichia coli* adalah yang paling umum, diikuti oleh *Klebsiella*. Pasien perawatan residensial, penderita diabetes, dan mereka yang menggunakan kateter atau sistem imun yang lemah juga dapat terjangkit *Candida*. *E. coli* dan mungkin *Klebsiella* sebagian besar menyebabkan ISK sederhana. ISK dengan komplikasi cenderung disebabkan oleh organisme yang lebih beragam, hal ini penting karena resistensi terhadap berbagai obat meningkat, sehingga rejimen antibiotik spesifik akan bervariasi (Sabih & Leslie, 2024).

2.1.3 Patogenitas Infeksi Saluran Kemih

Infeksi saluran kemih terjadi Karena beberapa factor yaitu factor host virulensi dari mikroorganisme. Faktor virulensi tertentu secara khusus mendukung perkembangan pielonefritis, faktor virulensi lainnya mendukung sistitis, dan faktor virulensi lainnya mendukung bakteriuria asimtomatik. Faktor virulensi yang didefinisikan saat ini jelas berkontribusi terhadap virulensi strain. Selain itu terjadi faktor penurunan daya tahan tubuh penderita mikroorganisme dikatakan tidak terlalu berperan misalnya instrumentasi saluran kemih (Klein & Hultgren, 2020).

2.1.4 Gejala Infeksi Saluran Kemih

Beberapa gejala yang menyertai penyakit infeksi saluran kemih adalah: Timbulnya rasa sakit dan nyeri pada perut bagian bawah, di atas tulang kemaluan, rasa sakit yang menyerang saat selesai buang air kecil, ayang-ayangan (ingin buang air kecil, tapi tak keluar urinenya), demam atau menggigil diiringi nyeri, mual, atau muntah, dan beberapa kasus terlihat sedikit darah pada air seninya yang bau. (Yekti, dkk 2013).

Hal ini terjadi sebab adanya faktor pada penderita ISK, antara lain riwayat keluarga, jenis kelamin perempuan (secara anatomis, wanita memiliki uretra yang lebih pendek), usia lanjut (peningkatan insiden pada wanita yang lebih tua disebabkan oleh perubahan status kesehatan (diabetes, kandung kemih neurogenik, kateterisasi, penyumbatan saluran kemih, ginjal kronis, aktivitas seksual yang sering atau dengan pasangan yang berbeda, sistem kekebalan tubuh yang tertekan (dalam kasus infeksi HIV yang sudah ada sebelumnya), penggunaan diafragma atau spermisida sebagai metode kontrasepsi, dan perubahan yang disebabkan oleh anatomi atau hormonal pada pasien menopause. Dalam kasus pria, adenoma prostat (hiperplasia prostat jinak) adalah perubahan struktur anatomi utama yang menjadi predisposisi ISK (Storme et al., 2019).

2.2 *Aspergillus sp*

Aspergillus sp merupakan salah satu jenis mikroorganisme yang tergolong jamur eukariotik pada kelas *Ascomycetes*. Secara mikroskopis, *Aspergillus sp* dicirikan sebagai hifa bersekat dan bercabang, konidiofor timbul dari sel kaki (miselium yang membengkak) mengandung sterigma dan membentuk konidia yang membentuk rantai hijau, coklat atau hitam. *Aspergillus sp*. memiliki konidia yang berbentuk bulat. Konidia merupakan salah satu organ reproduksi aseksual yang dimiliki oleh jamur *Aspergillus sp*. (Patriono et al., 2023).

Infeksi jamur invasif pada saluran kemih, yang umumnya ditemukan pada pasien dengan sistem imun lemah. Ada tiga jalur penularan utama, termasuk infeksi ascending (biasanya dari kateter kandung kemih), trauma atau intervensi bedah, dan penyebaran hematogen (umumnya terjadi pada pasien dengan sistem kekebalan

yang lemah). *Candida* adalah patogen yang paling umum, diikuti oleh *Aspergillus*. Hal tersebut terjadi sebab adanya bola jamur pada ureter (Zhou et al., 2017).

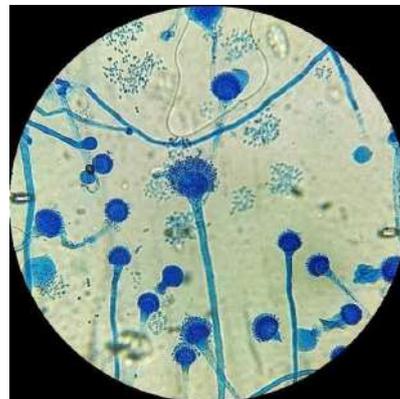
Elemen bola jamur di ureter dan panggul ginjal sering menyebabkan hematuria dan obstruksi saluran kemih. Kadang-kadang, nekrosis papiler atau abses intrarenal atau perinefrik menyebabkan nyeri, demam, hipertensi, dan hematuria. ISK akibat jamur terutama menyerang pasien yang mengalami obstruksi atau instrumentasi saluran kemih, gangguan sistem imun (termasuk diabetes), atau keduanya (Hameed et al., 2020).

2.2.1 Morfologi

Morfologi *Aspergillus sp* yaitu memiliki struktur hifa *Aspergillus sp*. dapat diketahui bahwa hifa yang dimiliki oleh cendawan tersebut bercabang. *Aspergillus sp*. memiliki konidia yang berbentuk bulat. Konidia merupakan salah satu organ reproduksi aseksual yang dimiliki oleh cendawan *Aspergillus sp*. Konidia juga biasa disebut sebagai spora (Septiana et al., 2023). Dalam pemeriksaan mikroskopis terlihat adanya tonjolan vesikel di ujung konidiofor, fialid, hifa yang bersepta, dan konidia (Putri et al., 2021).



(a)



(b)

Gambar 2.2 (a) Jamur *Aspergillus sp* pada media SDA

(b) Jamur *Aspergillus sp* pada pemeriksaan mikroskopis

2.2.2 Klasifikasi *Aspergillus sp*

Klasifikasi jamur *Aspergillus sp* sebagai berikut (Suryani et al., 2020):

Divisi : *Mycophyta*

Sub Phylum : *Eumycophyta*

Class : *Ascomycetes*

Sub class : *Euascomycetes*

Ordo : *Aspergillales*

Famili : *Aspergillaceae*

Genus : *Aspergillus*

Spesies : *Aspergillus. sp* (hijau keabu-abuan) *A.niger* (hitam)

2.2.3 Cara Infeksi

Infeksi jamur invasif pada saluran kemih, yang umumnya ditemukan pada pasien dengan sistem imun lemah. Ada tiga jalur penularan utama, termasuk infeksi *ascending* (biasanya dari kateter kandung kemih), trauma atau intervensi bedah, dan penyebaran hematogen (umumnya terjadi pada pasien dengan sistem kekebalan yang lemah). *Candida* adalah patogen yang paling umum, diikuti oleh *Aspergillus*. Hal tersebut terjadi sebab adanya bola jamur pada ureter (Zhou et al., 2017).

Elemen bola jamur di ureter dan panggul ginjal sering menyebabkan hematuria dan obstruksi saluran kemih. Kadang-kadang, nekrosis papiler atau abses intrarenal atau perinefrik menyebabkan nyeri, demam, hipertensi, dan hematuria. ISK akibat jamur terutama menyerang pasien yang mengalami obstruksi atau instrumentasi saluran kemih, gangguan sistem imun (termasuk diabetes), atau keduanya (Hameed et al., 2020).

2.2.4 Diagnosa Laboratorium

1. Pemeriksaan Langsung Menggunakan Larutan KOH 10%

Tes dapat dilakukan dengan menggunakan usap mukosa, di mana setetes KOH 10% ditetaskan pada usap tersebut dan dilihat di bawah mikroskop. Keuntungan dari tes ini adalah mudah dilakukan dan menunjukkan hubungan antara jumlah dan bentuk jamur serta respon jaringan sel ragi, spora, dan hifa juga dapat diamati selama pengujian ini (Mutiawati, 2016).

2. Pemeriksaan Langsung Menggunakan Pewarnaan Gram

Pengujian dengan pewarnaan gram dimaksudkan untuk menapilkan gambar seperti Kumpulan jamur baik berupa spora, hifa, atau campuran keduanya. Sel jaringan seperti epitel, sel darah putih, dan sel darah merah, serta mikroorganisme lain seperti bakteri dan parasite, juga diamati dalam specimen. Jamur juga banyak ditemukan pada Sebagian besar sediaan dan dapat dilihat dalam bentuk sel ragi yang bertunas dan sel pseudomikotik (Mutiawati, 2016).

3. Pemeriksaan Kultur

Uji kultur bahan yang diuji diperoleh dari kerokan kulit, lender, secret bronkus, urin, feses, usap mukosa, usap vagina, dan darah, tergantung kelainan yang ada kami berusaha mengumpulkan bahan uji sesteril mungkin dan menyimpannya di Lokasi yang steril untuk mencegah kontaminasi. Bahan penelitian ditanam pada media Sabouraud Dextrose Agar (SDA) yang dilengkapi dengan antibiotic (Chioramphenico) untuk mencegah pertumbuhan bakteri. 12 bibit dapat disimpan pada suhu kamar atau 37°C, dan keberadaan koloni di dalam bibit dapat dipastikan setelah 24 hingga 48 jam. Koloni yang tumbuh merupakan koloni khamir untuk menentukan spesies *Candida albicans*, koloni yang tumbuh dikultur ulang pada agar tepung jagung murni yang mengandung 80% Tween. Apabila ditumbuhkan pada media murni tersebut (setelah 24 jam), keberadaan klamidospora dapat terdeteksi (Siregar,2015).

2.3 Pemeriksaan Infeksi Saluran Kemih

Pemeriksaan ISK terbagi menjadi dua yaitu urinalisis dan juga biakan urin, urinalisis lengkap terdiri dari pemeriksaan makroskopik, kimia dan mikroskopik. Pada pemeriksaan makroskopik terdapat pemeriksaan volum, warna, kejernihan, bau, dan berat jenis. Pemeriksaan kimia pada infeksi saluran kemih meliputi pH, leukosit esterase, dan nitrit, sedangkan, pemeriksaan mikroskopik meliputi adanya leukosit, eritrosit, dan bakteri. Pada pemeriksaan menggunakan biakan urin, biakan urin tidak hanya mendeteksi adanya infeksi saluran kemih saja akan tetapi menghitung jumlah bakteri dalam urin (Rinawati dkk, 2022).