

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Infeksi Saluran Kemih

Infeksi saluran kemih merupakan penyakit yang terdapat mikroorganisme dalam urin dengan jumlah sangat banyak dan mampu menimbulkan infeksi pada saluran kemih. Bakteri penyebab infeksi saluran kemih yang paling sering adalah *Escherichia coli* (Novia, 2019)

Infeksi terjadi karena adanya peningkatan pertumbuhan mikroorganisme patogen di saluran kemih dengan jumlah mikroba biakan urin > 100.000 unit koloni per ml urin segar (midstream urine) pagi hari, digunakan sebagai batas diagnose ISK (Wayan *et al.*, 2024)

2.1.1 Epidemiologi ISK

Infeksi saluran kemih termasuk salah satu penyakit infeksi yang sering ditemukan. Data penelitian epidemiologi klinik melaporkan hampir 25-35% semua perempuan dewasa pernah mengalami ISK selama hidupnya. Faktor pencetusnya berupa kebersihan organ intim dan aktivitas seksual yang memungkinkan bakteri terdorong masuk ke saluran kemih. Selama beberapa periode usia beberapa bulan dan lebih dari 65 tahun, Perempuan cenderung menderita ISK dibandingkan laki-laki.

Infeksi saluran kemih juga terdapat prevalensi yang berdasarkan umur dan jenis kelamin, infeksi saluran kemih lebih sering terjadi pada perempuan dibandingkan pada pria dikarenakan perbedaan anatomi saluran uretra pada Perempuan lebih pendek sekitar 3-5 cm, berbeda dengan pria yang uretranya sepanjang penisnya sekitar 12-20 cm sehingga bakteri lebih sulit masuk (Hasanah *et al.*, 2023)

Menurut Rowe dan Juthani (2013) ISK merupakan salah satu infeksi yang sering didiagnosa pada anak dan lansia. Angka kejadian ISK adalah 1:100 pertahun. Insiden ISK meningkat pada anak menurun pada umur dewasa meningkat lagi pada lansia. 10% wanita usia 65 tahun melaporkan mengenai ISK dalam 12 terakhir. Jumlah ini meningkat hampir 30% pada wanita umur 80 tahun. Angka kejadian ISK meningkat pada pasien umur 40 tahun keatas dengan puncak

tinggi yaitu pada kelompok umur 50-59 tahun. Sebagian besar pasien ISK berjenis kelamin Perempuan (Irawirawan, 2018).

2.1.2 Patofisiologi ISK

ISK dapat mencakup berbagai jenis infeksi. Jika bakteri yang mengkolonisasi uretra mencapai kandung kemih, hal ini dapat menyebabkan infeksi saluran kemih bagian bawah (sistitis) dan jika bakteri naik ke ginjal, hal ini disebut sebagai infeksi saluran kemih bagian atas (pielonefritis). Jika tidak dilakukan pengobatan, ISK dapat mengakibatkan infeksi yang mengancam jiwa, seperti organ yang disebabkan oleh respons sistemik terhadap ISK (urosepsis) dan bakteremia. Telah dilaporkan bahwa ISK telah mencakup 5% kasus sepsis berat, yang memiliki tingkat kematian 20-40% (Bee Yean *et al.*, 2022)

Infeksi saluran kemih terjadi pada saat mikroorganisme masuk ke dalam saluran kemih dan berkembangbiak didalam media urin. Ada dua jalur penyebab terjadinya infeksi saluran kemih, yaitu :

a. Ascending

Bakteri masuk menuju saluran kemih melewati uretra yang kemudian menuju ke kandung kemih. Bakteri kemudian berkembang biak dalam urin kemudian naik melewati uretra menuju pelvis dan ginjal.

b. Hematogen

Infeksi lebih rentan terjadi pada pasien dengan daya tahan tubuh yang rendah karena menderita suatu penyakit kronik. Penyebaran hematogen biasa juga timbul akibat adanya faktor infeksi di salah satu tempat, seperti infeksi *Staphylococcus aureus* pada ginjal dapat terjadi akibat penyebaran hematogen dari fokus infeksi di tulang, kulit, dan endotel. *Salmonella*, *Pseudomonas*, *Candida* dan *Proteus* bakteri yang dapat menyebar secara hematogen (Hastuti Yuni, 2013).

2.1.3 Tanda dan Gejala ISK

Beberapa gejala infeksi saluran kemih (ISK) , meliputi

1. Nyeri saat buang air kecil
2. Rasa ingin berkemih terus menerus
3. Nyeri dibawah perut, dekat tulang kemaluan

Berdasarkan area saluran kemih yang terpengaruh, gejala tersebut dapat diklasifikasikan :

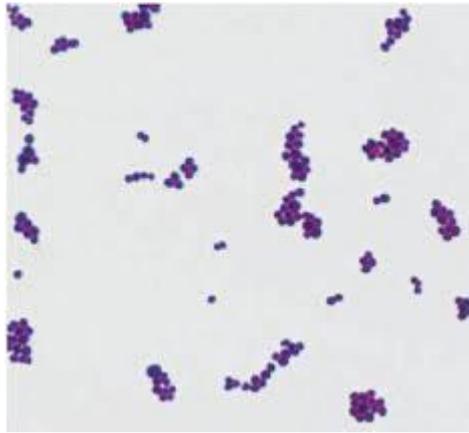
1. Infeksi saluran kemih bagian bawah sering menunjukkan gejala seperti sensasi terbakar atau nyeri saat berkemih, baik jumlah sedikit maupun banyak, serta tidak kenyamanan di area tulang kemaluan (suprapubik).
2. Infeksi saluran kemih bagian atas ditandai dengan gejala seperti sakit kepala, mual, muntah, merasa lelah, demam yang disertai dengan menggigil, serta nyeri dipinggang atau rasa tidak nyaman (Dwianggimawati, 2022).

2.2 *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram positif yang merupakan bakteri flora normal pada kulit dan selaput mukosa manusia. *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan penyakit pada manusia karena bakteri tersebut memiliki kemampuan berkembang biak dan menyebar luas didalam jaringan tubuh, sehingga dapat menghasilkan beberapa zat ekstraseluler penyebab penyakit. Penyakit yang disebabkan *Staphylococcus aureus* adalah penyakit infeksi. Infeksi akibat *Staphylococcus aureus* meningkat pada dua dekade terakhir didunia (Rianti *et al.*, 2022).

2.2.1 Morfologi *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus adalah bakteri Gram positif berbentuk bulat dengan diameter 0,7-1,2 μm berkelompok tidak teratur seperti buah anggur, tidak membentuk spora, fakultatif anaerob, dan tidak bergerak. Suhu optimum untuk pertumbuhannya adalah 37°C, namun pada suhu kamar 20-25°C akan membentuk pigmen. Warna pigmen yang terbentuk mulai dari abu-abu hingga kuning keemasan dengan koloni berbentuk bundar, halus, menonjol, dan berkilau. Lebih dari 90% isolat klinik menunjukkan morfologi *Staphylococcus aureus* dengan kapsul polisakarida atau selaput tipis yang berperan dalam virulensi bakteri (Rianti *et al.*, 2022)



Gambar 2. 1 Morfologi *Staphylococcus aureus* dengan Pewarnaan Gram Perbesaran 100X

(<https://morfologi+bakteri+staphylococcus+aureus+pada+media+BAP&udm>)



Gambar 2. 3 Koloni Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Media BAP
(Windria *et al.*, 2023)

2.2.2 Patogenitas *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus termasuk flora normal yang bisa mengakibatkan berbagai infeksi jaringan tubuh manusia, seperti penyakit kulit, radang kulit dan bisul. *Staphylococcus aureus* sering ditemukan di lingkungan manusia dan sering menyebabkan penyakit infeksi di seluruh dunia. *Staphylococcus aureus* dapat terjadi karena bakteri tersebut mudah beradaptasi dengan lingkungan tumbuhnya melalui ketahanan pada antibakteri. Bakteri *Staphylococcus aureus* dijumpai berada pada bisul, jerawat, dan koreng serta dapat menginfeksi sistem saraf pusat, paru-paru, dan sering menjadi sebab radang tenggorokan (Frisma, 2021)

Patogenitas *Staphylococcus aureus* dapat terjadi akibat produksi toksin,

toksin yang sudah diproduksi tidak akan berfungsi sebelum bakteri berhasil masuk dan menetap dalam tubuh inang, pada fase awal inilah koagulase bertindak sebagai faktor virulensi dengan membentengi bakteri dari fagositosis sehingga bakteri dapat menyebabkan infeksi dan melakukan multiplikasi (Rambe, 2021).

2.2.3 Diagnosa *Staphylococcus aureus* Pada ISK

a. Kultur Urin

Kultur urine merupakan metode utama yang digunakan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi bakteri penyebab ISK. Sampel urin ditanam pada media BAP (Blood Agar Plate) kemudian diinkubasi selama 24 jam. *Staphylococcus aureus* akan menunjukkan koloni berwarna kuning keemasan tidak memfermentasi laktosa.

b. Pewarnaan Gram

Pewarnaan gram dilakukan sebagai metode awal untuk mengkonfirmasi bakteri berdasarkan karakteristik dinding sel nya. Isolat bakteri dari hasil kultur difiksasi pada kaca object, lalu diberi pewarnaan gram. *Staphylococcus aureus* termasuk bakteri gram positif berbentuk coccus yang tampak berwarna ungu seperti buah anggur dibawah mikroskop.

c. Vitek 2 compact

Vitek 2 compact merupakan alat otomatis yang digunakan untuk diidentifikasi spesies bakteri dan uji kepekaan terhadap antibiotik. Suspensi bakteri dari hasil kultur dimasukkan kedalam kartu identifikasi, yang kemudian diinkubasi dan dibaca secara otomatis oleh sistem.