

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Infeksi Saluran Kemih (ISK)

ISK adalah sejenis infeksi yang memengaruhi sistem saluran kemih, yaitu uretra, ureter, dan ginjal. Bakteri merupakan penyebab utama infeksi saluran kemih, meskipun virus dan jamur juga dapat menyebabkannya. Anak perempuan dan perempuan lanjut usia lebih rentan terhadap Infeksi Saluran Kemih. Diantara ISK yang didapat dirumah sakit, sekitar 75% terkait dengan kateter urine yang merupakan tabung yang dimasukkan kedalam uretra untuk mengalirkan urine ke ureter (Hutahaeen, dkk ,2023).

2.1.1 Klasifikasi Infeksi Saluran Kemih

1. Infeksi Saluran Kemih Atas (*Pyelonefritis*)

Pyelonefritis merupakan peradangan pada saluran kemih yang berhubungan dengan dua atau lebih kelainan pada jaringan ginjal. *Pyelonefritis* adalah infeksi bakteri. Infeksi bakteri terjadi karena bakteri masuk dari aliran darah ke saluran kemih. Meskipun *Pyelonefritis* akut bersifat jangka pendek akan tetapi dapat mempengaruhi fungsi ginjal, dan dapat menyebabkan gagal ginjal (Aspiani, 2021).

Pyelonefritis biasanya disebabkan karena infeksi bakteri, akan tetapi hal-hal seperti obstruksi urin serta retensi urin pun ikut memiliki peran. *Pielonefritis* kronis dapat membahayakan jaringan ginjalnya melalui peradangan dan jaringan parut permanen (Aspiani, 2021).

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

Infeksi saluran kemih bagian bawah disebabkan oleh organisme gram negatif yaitu berupa *Pseudomonas*, *E.coli*, *Proteus*, serta *Klebsiella*. *Proteus* yang berada di bagian usus masuk ke dalam urin melalui uretra. Selama mikturisi, urine dapat berbalik menuju uretra (*Vesicouretral refluks*) serta mengangkut kuman pada saluran kemih bagian atas menuju pelvis ginjal (Aspiani, 2021).

Infeksi saluran kemih dapat terjadi jika sistem kekebalan tubuh seseorang terganggu. Faktor yang paling penting dalam menghindari ISK (Infeksi Saluran Kemih) yaitu integritas jaringan serta aliran darah yang tepat. Ketika terdapat lapisan yang terluka pada jaringan mukosa, bakteri dapat memasuki serta menimbulkan

sebuah infeksi (Aspiani, 2021).

2.1.2 Etiologi

Infeksi saluran kemih terjadi akibat masuknya mikroorganisme patogen kedalam sistem aliran kemih urinari. Utamanya terjadinya ISK karena bakteri *Gram Negatif* sekitar 47,46%, bakteri *Gram Positif* 19,06%, dan Jamur 27,81%. Adapun bakteri dan jamur yang sering ditemukan adalah *Candida sp* dengan presentase 27,4%, *Escherichia sp.* 23,41%, dan *Enterococcus sp.* 15,0% (Nugraha, dkk, 2019).

ISK yang menjadi keprihatinan berasal dari infeksi nosokomial. ISK ini menyerang pasien yang sedang menjalani perawatan di rumah sakit serta resisten terhadap antibiotik dan diakibatkan karena bakteri gram negatif yang kebal pada berbagai obat penghasil beta-laktamase (ESBL) dan karbapenemase. Komponen resiko yang paling signifikan untuk bakteriuria yaitu pemakaian selang (kateter) pada sistem saluran kemih. Kateterisasi urin bertanggung jawab atas 80% ISK nosokomial, sedangkan prosedur invasif menyumbang 5%-10%. Organisme masuk ke saluran kemih melalui kateter non-aseptik dan menetap di permukaan saluran kemih, tempat menempelnya bakteri iritasi mukosa (Kurniawan, 2019).

Hubungan seksual berkontribusi pada peningkatan resiko, termasuk penggunaan alat kontrasepsi. Pemeriksaan panggul rutin juga dikaitkan dengan peningkatan resiko infeksi saluran kemih selama 7 hari setelah operasi. Perempuan yang usianya sudah lanjut, tengah mengandung, ataupun memiliki anatomi kandung kemih yang buruk ataupun hambatan, lebih rentan mengalami masalah pada ISK (Infeksi Saluran Kemih) (Kurniawan, 2019).

2.1.3 Patofisiologi Infeksi Saluran Kemih

ISK (Infeksi Saluran Kemih) diakibatkan adanya bakteri berbahaya pada urin. Mikroorganisme tersebut memasuki tubuh melalui interaksi secara langsung dengan area terinfeksi, baik secara limfogen maupun hematogen. Infeksi saluran kemih dapat terjadi dengan dua cara yakni: hematogen serta ascending (Aspiani, 2021).

1. Secara ascending yaitu:

Mikroorganisme masuk kedalam urine adalah sebagai: faktor anatomi, uretra pada Mikroorganisme masuk ke dalam urin sebagai faktor anatomis, seperti uretra yang lebih pendek pada perempuan dibandingkan pada pria, yang mengakibatkan tingginya tingkat prevalensi Infeksi Saluran Kemih (Aspiani, 2021).

2. Secara hematogen yaitu:

Hal ini kerap kali muncul dalam kasus pasien yang memiliki daya tahan tubuh yang lebih rentan, sehingga memungkinkan penyakit menyebar secara hematogen. Banyak faktor yang berpengaruh terhadap fungsi serta struktur ginjal dan berkontribusi terhadap persebaran hematogen penyakit ini, termasuk pembendungan urin total, yang menyebabkan terjadinya pembengkakan saluran urin, penyumbatan interenal yang disebabkan oleh jaringan parut, serta faktor lainnya (Aspiani, 2021).

3. Secara Limfogen

Terutama pada sistem pencernaan (hubungan langsung antara usus besar dengan sistem tubulus ginjal) (Aspiani, 2021).

2.1.4 Epidemiologi

ISK (Infeksi Saluran Kemih) memiliki beragam penyebabnya yaitu, usia, jenis kelamin, perilaku seksual, posisi keteter, Diabetes Melitus, infeksi saluran kemih tidak diobati, dan kanker neurogenik tidak diobati atau tidak dikontrol (Bonkat, 2021).

2.1.5 Gejala Klinis

ISK (Infeksi Saluran Kemih) gejala klinisnya terutama pada orang dewasa antara lain nyeri ulu hati dan keinginan untuk membuang air kecil disertai dengan peningkatan buang air kecil. Hasilnya, mungkin terasa seperti ada yang penuh di dalam saluran kemih ataupun nyeri perut sebelah bawah. Dysuria adalah gejala yang paling sering terjadi pada laki-laki yang mengalami infeksi saluran kemih. Mulas, peningkatan buang air kecil, serta keinginan buang air kecil menyumbang sebanyak 75% gejala Infeksi Saluran Kemih yang diderita oleh laki-laki (Kurniawan, 2019).

Infeksi saluran kemih minor bisa menyebabkan ketidaknyamanan pada panggul maupun tulang rusuk. Dapat timbul hematuria dalam 10% kejadian Infeksi Saluran Kemih bagi perempuan, yang dapat mengindikasikan sistitis hemoragik. Gejala seperti menggigil, demam, serta lemas mungkin terjadi kepada penderita sistitis, walaupun gejala-gejala ini umumnya dihubungkan kepada Infeksi Saluran Kemih bagian atas, yang juga dikenal sebagai pielonefritis. Catatan tentang keputihan mengindikasikan penyebab disuria adalah akibat servisititis, radang panggul, ataupun vaginitis; Maka, dianjurkan untuk melakukan pengecekan pada panggul (Kurniawan, 2019).

Demam, menggigil, mual, dan muntah mengindikasikan *pyelonefritis* sekunder akibat sistitis. Sebagian besar wanita lanjut usia yang menderita ISK bagian bawah yang sederhana memiliki suprapubic lunak. Pemeriksaan panggul dianjurkan untuk menyingkirkan kemungkinan servitis, vaginitis, atau nyeri panggul, seperti rasa sakit pada perut, yang mungkin mengindikasikan adanya peradangan pada pelvis. Pemeriksaan fisik pada penderita ISK pria menunjukkan gejala-gejala seperti takikardia, demam, nyeri pada punggung dan panggul, serta sakit perut (Kurniawan, 2019).

2.2 *Candida sp.*

Candida sp. jamur sel tunggal yang memiliki bentuk bulat hingga lonjong. Berdasarkan penampakannya, *Candida* termasuk kelompok khamir dan jamur mirip ragi. Pada badan seseorang, *Candida* menjelma menjadi sebuah saprofit serta menjadi sebuah pathogen. Pergeseran *Candida* yang semula saprofit ke pathogen dapat mengakibatkan kandidiasis. *Candida* adalah flora normal, umumnya terdapat di jaringan dan lapisan lendir, sistem respirasi, uretra, vagina, epidermis, serta bagian bawah dari kuku kaki maupun tangan. Didaerah tersebut jamur dapat mendominasi dan menimbulkan kondisi patologis karena immunitas berkurang disistem tersebut (Geni dkk, 2020).

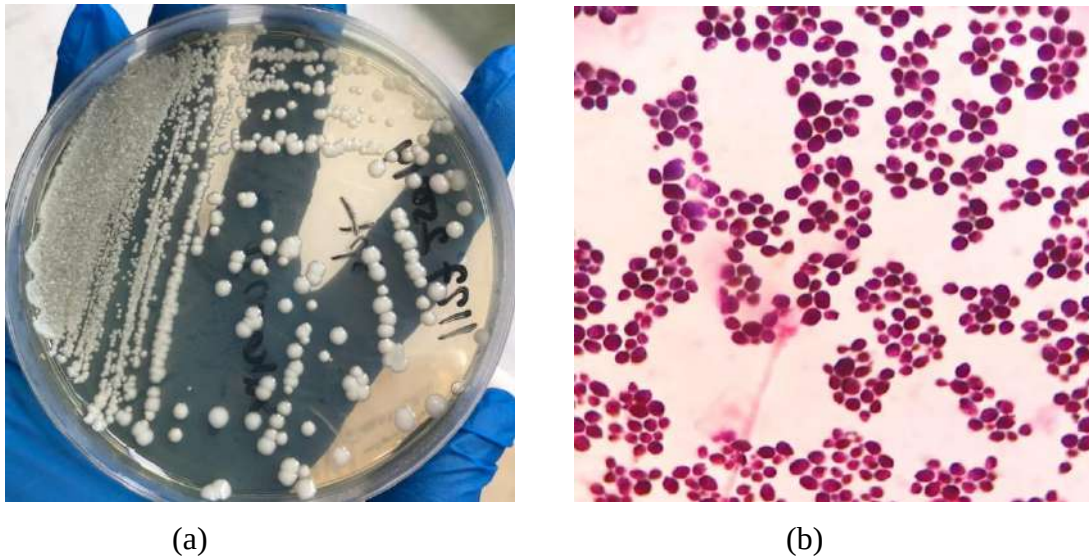
Klasifikasi jamur *Candida sp* menurut (Jawetz, 2014) yaitu:

Kingdom	: <i>Fungi</i>
Filum	: <i>Ascomycota</i>
Class	: <i>Saccharomycetes</i>
Ordo	: <i>Saccharomycetales</i>
Family	: <i>Saccharomycetaceae</i>
Genus	: <i>Candida</i>
Spesies	: <i>Candida albicans</i> , <i>Candida tropicalis</i> , <i>Candida parapsilosis</i> , <i>Candida glabrata</i> , dan, <i>Candida krusei</i>

2.2.1 Morfologi

Berdasarkan gambar, *Candida sp* berbentuk seperti ragi, memiliki tunas , oval, dan pseudohifa yang menghasilkan hifa sejati. Pada media SDA berwujud lonjong, bulat, lonjong, ataupun berukuran lonjong 2-5 μ x 3-6 μ sampai 2- 5 μ x 5-2 μ tergantung jumlahnya. Koloni khamir dengan cirri – ciri pertumbuhan pada

permukaan halus, licin dan berlipat lipatan atau permukaan tidak beraturan, warna kuning putih dan berbau ragi (Indrayati *dkk*, 2018).



Gambar 2.2 (a) Jamur *Candida sp.* pada media SDA

(b) Jamur *Candida sp.* pada pewarnaan gram

2.2.2 Patogenesis

Peningkatan populasi *Candida* lokal dan kerusakan pada kulit dan epitel dapat menyebabkan infeksi jamur karena pseudohifa serta ragi. Kandidiasis berkembang bila *Candida* masuk ke dalam peredaran darah sehingga perlindungan fagosit inang gagal mencegah tumbuh serta menyebarnya jamur. *Candida* bisa masuk ke ginjal melalui darah, menempel pada klep jantung buatan, dan menghasilkan infeksi *Candida* yang mirip dengan influenza, endophthalmitis, serta meningitis. Riwayat penyakit lokal pada kulit atau mukosa ditandai dengan berbagai inflamasi, yang berkisar dari granuloma kronik sampai tumor piogenik. Pada lesi ini terdapat sel ragi yang tumbuh tunas dan banyak terdapat pseudohifa. Kemungkinan meningkatnya *Candida* pada mukosa usus disebabkan oleh pemberian antibiotik dan antibakteri oral serta jamur dapat masuk ke aliran darah melalui mukosa usus (Meutiawati, 2016).

Infeksi *Candida sp.* adalah infeksi fungi yang disebabkan karena berkembang biaknya jamur dengan berlebih. Berubahnya ataupun tak seimbangnya hormon serta kegiatan vagina bisa meningkatkan keberadaan *Candida*. Masalah integritas kulit dan selaput lendir dapat menyebabkan *Candida* masuk kedalam jaringan tubuh. Infeksi *Candida* adalah suatu infeksi yang bersifat oportunistik yang menurunkan ketahanan inang sebagai akibat dari keadaan sebelumnya seperti faktor endogen dan faktor

ekstogen (Mutiawati, 2016).

Candida sp. dapat membentuk koloni pada selaput lendir semua orang setelah lahir sehingga resiko infeksi endogen masih ada. Ragam *Candida* yang terpopuler ditemui yaitu:

1. *Candida albicans*

Candida albicans merupakan jamur komersial dalam tubuh yang dapat menjadi patogen pada pasien yang menderita berbagai kondisi atau hambatan dalam tubuh. Juga adalah suatu jenis jamur *Candida* yang hidup dibagian rongga mulut, selaput lendir, saluran pencernaan, dan vagina (Ellis, dkk, 2016).

Candida albicans adalah jamur yang umum ditemukan pada selaput lendir dan saluran pencernaan. Ketika ditanam pada media *Sabourand Dextrose Agar* (SDA), *Candida albicans* menghasilkan koloni seperti ragi yang berwarna putih hingga putih pucat, halus, dan tidak berbulu. Pada pemeriksaan mikroskopis *Candida albicans* menghasilkan blastokonidia kecil tunas berbentuk bulat hingga lonjong dengan ukuran 2-7x3-8 μm . Bila diwarnai dengan tinta india *Candida albicans* tidak akan membentuk kapsul dan negatif pada uji tabung kuman (Ellis, dkk, 2016).

Jamur memiliki pseudohifa, yang sebenarnya merupakan blastospora hifa sejati, *Candida albicans* umumnya dikenali melalui kemampuannya memproduksi tabung kuman pada serum ataupun melalui produksi spora yang sangat besar serta dindingnya yang tebal, yang dikenal sebagai klamidospora. Pada suhu 30-37°C, klamidospora baru akan muncul, yang mengindikasikan hasil tes tabung kuman yang positif (Mutiawati, 2016).

2. *Candida parapsilosis*

Candida parapsilosis merupakan infeksi jamur oportunistik pada manusia yang dapat menyebabkan infeksi kulit terutama pada kuku dan penyakit sistemik seperti *endocarditis* (Ellis, dkk, 2016).

Pada media *Sabourand Dextrose Agar* (SDA), *Candida parapsilosis* membentuk koloni halus seperti ragi, tidak berbulu, berwarna dari putih atau krem. Pada pemeriksaan mikroskopis *Candida parapsilosis* mempunyai blastokonidia kecil berbentuk bulat hingga lonjong berukuran 2,0-3,5 x 3,0-4,5 μm . Jika diwarnai dengan tinta india *Candida parapsilosis* tidak membentuk kapsul dan negatif pada uji tabung kuman (Ellis, dkk, 2016).

3. *Candida glabrata*

Candida glabrata merupakan jamur *Candida* yang ditemukan pada permukaan tubuh dan dapat ditemukan di kulit dan urine. *Candida glabrata* juga merupakan bersifat patogen oportunistik yang menyebabkan infeksi superfisial dan sistemik pada pasien dengan gangguan sistem imun. *Candida glabrata* dapat diisolasi dari pasien *septicemia*, *pyelonephritis*, *infekso pulmonar*, *endocarditis* dan *hyperalimentation* (Ellis, dkk, 2016).

Pada media *Sabourand Dextrose Agar* (SDA), *Candida glabrata* membentuk koloni seperti ragi, tidak berbulu, dengan warna putih hingga krem. Pada pemeriksaan mikroskopis *Candida glabrata* membentuk blastokonidia berbentuk oval, berukuran $3,4 \times 2,0 \mu\text{m}$, tidak memiliki pseudohifa dan klamidospora. Bila diwarnain dengan tinta india *Candida glabrata* tidak membentuk kapsul dan negatif pada uji tabung kuman (Ellis, dkk, 2016).

4. *Candida tropicalis*

Candida tropicalis adalah penyebab utama septisemia dan kandidiasis yang umum. *Candida tropicalis* terdapat merupakan bagiannya flora normal dalam selaput lendir seseorang serta diisolasi dari feses serta tanah lingkungan. Koloni berbentuk ragi, halus dan berwarna krem dalam kultur dalam media SDA (*Sabourand Dextrose Agar*). Pada pemeriksaan mikroskopis ditemukan selnya ragi dan blastokonidia dengan ukuran $3-5,5 \times 4-9 \mu\text{m}$. Jika diwarnain dengan tinta india *Candida tropicalis* tidak membentuk kapsul dan negatif pada uji tabung kuman (Ellis, dkk, 2016).

5. *Candida krusei*

Candida krusei penyebab diare dari bayi dan terkadang dapat menyebabkan penyakit sistemik. Jamur dapat hidup pada saluran pencernaan, saluran pernapasan, dan saluran kemih pada *granulocytopenia*. *Candida krusei* juga dapat mengakibatkan seseorang mengalami infeksi inflamasi yang memiliki ciri bercak-bercak putih dilidah serta dilangit mulut. Tak terdapat metode spesifik guna menghalangi infeksi terjadi, namun melalui terjaganya lingkungan yang bersih serta imun yang sehat bisa menghindari infeksi karena *Candida krusei*. Koloni berbentuk ragi, halus dan berwarna krem pada kultur media *Sabourand Dextrose Agar* (SDA). Pada pemeriksaan mikroskopis, sel utama berukuran kecil dengan blastokonidia memanjang hingga oval berukuran $2,0-5,5 \times 4,0-15,0 \mu\text{m}$. Jika diwarnain dengan tinta india *Candida krusei* tidak membentuk kapsul dan negatif pada uji tabung kuman (Ellis, dkk, 2016).

2.2.3 Cara Infeksi

Infeksi *Candida* bisa terjadi melalui eksogen serta endogen maupun melalui kontak secara langsung. Sebagian besar infeksiya disebabkan oleh jamur yang hidup didalam tubuh penderita yang terinfeksi diberbagai organ terutama usus. Infeksi *Candida* terjadi karena faktor predisposisi. Oleh karena itu, *Candida* dikenal pula dengan sebutan jamur oportunistik sebab dapat dengan mudah menjangkiti orang yang memiliki sistem kekebalan yang rendah ataupun ditularkan melalui hubungan seksual, misalnya leukimia, pasien HIV, terapi obat, penderita diabetes, serta perempuan yang mengandung (Meutiawati, 2016).

Sel-sel ragi yang melekat dengan membran kulit ataupun mukosadapat menyebabkan infeksi eksogen atau kontak langsung sehingga menyebabkan infesi vaginitis, balitis atau kandidiasis interdigitalis.

2.2.4 Gejala Klinis

Pada penderita Kandidiasis mengalami gejala yang bervariasi, Berikut gejala kandidiasis dibawah ini tergantung lokasi yang terinfeksi, (Kemenkes,2022).

1. Kandidiasis Mulut(*Oral Thrush*)

Oral Thrush, umumnya dikenal sebagai kandidiasis mulut, muncul sebagai bintik-bintik berwarna keputihan ataupun kekuningan dalam bibir, lidah, langit-langit mulut, pipi area dalam, serta gusi. Mulut serta kerongkongan menjadi kemerahan, terdapat kulit yang rusak di ujung mulut, rasa sakit ketika sedang menelan, serta sariawan di ujung mulut (Kemkes, 2022).

2. Kandidiasis *Vulvovagina*

Gejala kandidiasis vulvovaginal meliputi rasa gatal yang hebat pada bagian vagina, terasa perih atau nyeri ketika membuang air seni, ketidaknyamanan saat melakukan hubungan intim, gejala yang meningkat di sekitar waktu menstruasi, pembengkakan pada bagian vagina serta sekitar vulva, dan cairan vagina yang bergumpal-gumpal (Kemkes, 2022).

3. Kandidiasis Kulit (*Cutaneous Candidiasis*)

Kondisi ini dapat menimbulkan ruam gatal pada kulit yang terlipat di bagian lipatan kulit misalnya selangkangan, ketiak, area pangkal paha, area bawah payudara, serta di sela-sela jari. Selain itu, kulitpun juga menjadi kekeringan, mengalami keretakan, dan dapat melepuh, yang dapat menyebabkan infeksi sekunder yang

disebabkan oleh agen mikroba lainnya, seperti bakteri (Kemkes, 2022).

2.2.5 Diagnosa Laboratorium

a. Pemeriksaan Langsung Menggunakan Larutan KOH 10%

Pemeriksaan dapat dilakukan dengan menggunakan usapan selaput lendir, yang kemudian ditetesi dengan KOH 10% dan diperiksa di bawah mikroskop. Keuntungan dari pengujian tersebut adalah mudah dilaksanakan serta memungkinkan pengamatan keterkaitan terhadap kuantitas, wujud, serta reaktivitas suatu jaringan. Uji ini juga dapat mengidentifikasi sel ragi, spora, dan hifa (Mutiawati, 2016).

b. Pemeriksaan Langsung Menggunakan Pewarnaan Gram

Pemeriksaan menggunakan pewarnaan gram bertujuan untuk menghasilkan gambar yang menunjukkan akumulasi blastospora jamur, pseudohyphae ataupun hifa, maupun gabungan diantara semuanya. Sel-sel jaringan misalnya leukosit, eritrosit, epitel, serta berbagai mikroorganisme lainnya misalnya parasit ataupun bakteri pun bisa ditemukan pada preparat ini. Fungi dalam bentuk sel ragi yang sedang bertunas serta pseudomiseliumnya pun bisa ditemukan pada preparat ini (Mutiawati, 2016).

c. Pemeriksaan Kultur

Tergantung penyakitnya, bahan-bahan yang nantinya diuji diperoleh melalui kerokan dikulit, sputum, urine, secret bronkus, feses, usapan di selaput lendir, swab vagina, dan darah. Saat mengumpulkan bahan uji usahakan mensterilkan semaksimal mungkin, disimpan ditempat yang steril, untuk menghindari kontaminasi. Untuk mencegah pertumbuhan bakteri bahan penelitian dikultur dalam media Sabouroud Dextrose Agar (SDA) dengan antibiotik (kloramfenikol).

Benih dapat disimpan pada suhu ruangan atau 37°C dan koloni dapat terlihat pada benih setelah 24-48 jam. Hasil koloni yang bertumbuh merupakan khamir atau ragi. Guna menentukan varietas *Candida albicans*, maka koloni yang berkembang biak dibiakkan kembali pada medium agar-agar jagung murni yang mengandung 80% tween. Setelah 24 jam, koloni yang terbentuk pada medium agar ini bisa diuji untuk mengetahui keberadaan spora *Chlamydia* (Siregar, 2015).

2.3 Urine

Urine merupakan sampel klinis yang ideal untuk dianalisa karena diekskresikan dalam jumlah yang besar dan pengumpulan urine tidak memerlukan prosedur invasive. Urine diperoleh dari darah, disaring melalui glomerulus, kemudian di keluarkan melalui saluran kemih. Urinalisis dapat menunjukkan kerusakan organ dan digunakan untuk mendiagnosis penyakit ginjal pada saluran kemih dan sistem organ lain (Nugraha, 2019).