

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Infeksi Saluran Kemih (ISK)

Infeksi saluran kemih (ISK) merupakan keadaan tumbuh dan berkembangbiak Bakteri dalam saluran kemih dengan jumlah yang banyak, secara anatomi, infeksi saluran kemih dibagi menjadi infeksi saluran kemih bagian atas dan saluran kemih bagian bawah. Infeksi saluran kemih bagian atas mencakup semua infeksi menyerang ginjal, sedangkan infeksi saluran kemih bagian bawah mencakup semua infeksi yang menyerang uretra, kandung kemih dan prostat. (Kemenkes,2012)

2.1.1. Klasifikasi Infeksi Saluran Kemih (ISK)

1. Infeksi Saluran Kemih Atas

Infeksi Saluran Kemih atas berdasarkan waktunya yaitu

a. Pielonefritis Akut (PNA)

Pielonefritis Akut (PNA) adalah terjadinya inflamansi pada parenkim ginjal yang disebabkan oleh bakteri.

b. Pielonefritis Kronis (PNK)

Pielonefritis Kronis (PNK) adalah infeksi bakteri yang terjadi dalam jangka panjang sejak kecil.

2. Infeksi saluran Kemih Bawah

a. Perempuan antara lain sistitis dan Sindrom Uretra Akut (SUA).

b. Laki-laki antara lain sistitis prostaticitis, epididymis dan urethritis.

(Marwah,2024)

2.1.2. Epidemiologi Infeksi Saluran Kemih (ISK)

Infeksi Saluran Kemih mengenai pada sepanjang saluran kemih karena bakteri yang berkembangbiak di dalam saluran kemih. Mikroorganisme yang naik dari saluran uretra ke dalam kandung kemih akan berkembangbiak dan meningkatkan jumlah mikroorganisme tersebut sehingga hal itu dapat menyebabkan terjadinya Infeksi Saluran Kemih. Infeksi ini akan berkelanjutan sampai ureter dan ginjal yang menyebabkan infeksi pada parenkim ginjal tepatnya di korteks dan medulla ginjal. (Maulani & Siagian,2021)

2.1.3. Patofisiologi Infeksi Saluran Kemih (ISK)

ISK dapat terjadi ketika mikroorganisme masuk ke dalam saluran kemih. Pada umumnya urine manusia berada dalam keadaan steril dan saat manusia mengalami infeksi urine tersebut terdapat bakteri yang berkembang biak. Proses terjadi infeksi yaitu saat urine akan keluar dan bakteri masuk naik ke dalam traktus urinari. Saat berkemih bakteri akan keluar bersama urine. tetapi, jika bakteri tersebut jumlahnya lebih dari normal proses ini tidak dapat membantu. Bakteri akan naik dan berkembang biak di kandung kemih hingga terjadi infeksi. Infeksi ini dapat berkelanjutan hingga ginjal dan mengalami peradangan ginjal disebut juga pielonefritis, jika tidak cepat diobati dengan tuntas akan terjadi keadaan yang serius (Marwah,2024)

2.1.4. Faktor Penyebab Infeksi Saluran Kemih

Penyebab ISK juga dapat terjadi karena :

A. Usia

Didukung oleh peneliti yang telah dilakukan oleh Pratisha (2017) mengatakan bahwa usia pada pasien penderita ISK lebih sering terjadi pada sekelompok usia dengan rentang usia 25 sampai dengan 59 tahun yang termasuk dalam kategori dewasa dan ≥ 60 tahun.

B. Jenis kelamin

Perempuan jauh lebih rentan terkena ISK dibanding dengan laki-laki, karena bakteri dapat menjangkau kandung kemih dengan lebih mudah pada perempuan dibandingkan dengan laki-laki (Mayangsari:dkk,2021)

C. Menahan buang air kecil (BAK)

Nursalam (2021) juga menyatakan faktor penyebab ISK dikarenakan urin sering ditahan dan tidak dikeluarkan maka jumlah mikroorganisme akan meningkat yang menyebabkan masalah Infeksi pada saluran kemih.

Setiati (2014) mengatakan bahwa gejala ISK disebabkan oleh Kebiasaan menahan buang air kecil (BAK), dan kurang minum air

putih. Kebiasaan menahan buang air kecil (BAK) menjadi salah satu resiko terjadinya ISK dikarenakan bakteri dapat bertahan lama di dalam kandung kemih.

D. *personal hygiene*

Personal hygiene yang rendah termasuk menjadi salah satu faktor yang memicu mudahnya terjadi infeksi bakteri, jamur, dan virus masuk ke dalam anggota tubuh manusia seperti melalui kulit, saluran kemih, Pencernaan dan anggota tubuh lain. (Hadi et al; 2022)

E. Diabetes mellitus

Proteus mirabilis dapat menyebabkan infeksi simtomatik pada saluran kemih termasuk sistitis dan pielonefritis dan muncul pada kasus bakteriuria asimtomatik, terutama pada orang lanjut usia dan pasien dengan diabetes tipe 2 (Matthew, 2011)

F. Penggunaan kateter

Penggunaan kateter merupakan sumber penyebab tersering infeksi nosokomial traktus urinarius. Risiko terjadinya bakteriuria berhubungan dengan lamanya kateterisasi. Risiko bakteriuria meningkat 5-10% per hari setelah pemasangan kateter dan bakteriuria dapat terjadi 90-100% pada penggunaan kateter jangka panjang (Mochtar dan Noegroho, 2015)

2.2. **Proteus mirabilis**

Proteus mirabilis, bakteri berbentuk batang gram negatif, terkenal karena produksi *urease* dan kemampuan khasnya untuk berdiferensiasi menjadi sel-sel gerombol yang memanjang dan pola motilitas bull's-eye yang khas pada pelat agar. *Proteus mirabilis* termasuk dalam kelas *Gammaproteobacteria*, dan telah lama dikenal sebagai anggota ordo *Enterobacteriales*, famili *Enterobacteriaceae*. (Adeolu et al., 2016) Bakteri tersebut terdapat pada lingkungan sebagai flora normal di saluran cerna dan juga dikenal sebagai patogen oportunistik (Mahon, CR; Lechman, 2019)

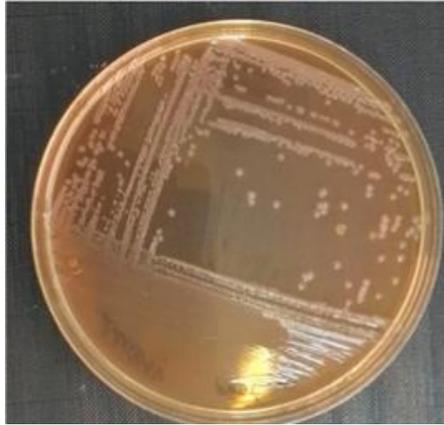
2.2.1. Klasifikasi *Proteus mirabilis*

Kingdom	: Bakteri
Phylum	: Proteobacteria
Class	: Gamma Proteobacteria
Ordo	: Eubacteriales
Family	: Enterobacteriaceae
Genus	: Proteus
Spesies	: <i>Proteus mirabilis</i> (khairani, 2019)

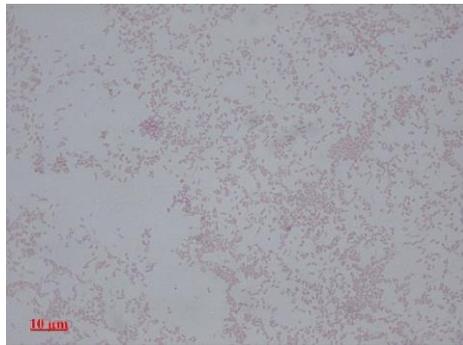
2.2.2. Morfologi Koloni *Proteus mirabilis*

Setelah tumbuh 24-48 jam pada media, *Proteus mirabilis* berukuran 1-3 μm dan lebar 0,4-0,6 μm , walaupun pendek dan gemuk bentuknya batang biasa. Dalam kultur muda yang mengerumun di media padat kebanyakan sel panjang, bengkok, dan seperti filamen, mencapai panjang 10,20 bahkan sampai 80 μm dalam kultur dewasa organisme ini tidak memiliki pengaturan karakteristik, mereka mungkin terdistribusi tunggal, berpasang atau rantai pendek. Akan tetapi dalam kultur muda yang mengerumun sel-sel filamen membentang dan diatur konsentrasi seperti isobar dalam diagram angin puyuh. Kecuali untuk varian tidak berflagella dan flagella yang melumpuhkan semua jenis kultur muda aktif bergerak flagella peritrik. Flagella tersebut terdapat dalam banyak bentuk dibandingkan enterobacter lain, normal dan bentuk bergelombang kadang-kadang ditemukan bersama dalam organisme sama dan flagella yang sama. Bentuk flagella juga dipenuhi PH media.

(khairani, 2019)



Gambar 2. 1. Koloni *Proteus mirabilis* pada media MCA
Sumber : Radhika,2022



Gambar 2. 2. Pewarna Gram
Sumber : Sahay,2013

2.2.3. *Proteus mirabilis* penyebab ISK

Proteus mirabilis menyebabkan antara 1% dan 10% dari semua ISK, bervariasi dengan lokasi geografis penelitian, jenis sampel yang dikumpulkan, dan karakteristik pasien yang diperiksa. (Karlowsky,2011)

Secara klinis, *Proteus mirabilis* dapat membentuk biofilm kristal pada permukaan luar dan rongga dalam kateter uretra karena biomineralisasi ureolitiknya. Hal ini menyebabkan enkrustasi dan penyumbatan kateter, disertai dengan retensi urin dan ISK asendens, yang menyebabkan sistitis, pielonefritis, dan perkembangan batu kandung kemih atau ginjal, atau bahkan komplikasi fatal seperti septikemia dan syok endotoksik. (Fei Yuan,2021)

2.2.4. Cara Penularan *Proteus mirabilis*

Cara penularan utama bakteri ini melibatkan kontak langsung dengan individu yang terinfeksi atau paparan yang terkontaminasi. Motilitasnya yang luar biasa mendukung penyebaran cepat, memungkinkannya memasuki sistem urogenital manusia dari usus. Masuknya ini difasilitasi melalui konsumsi makanan yang terkontaminasi atau melalui infeksi asupan. Begitu berada di saluran pencernaan, *Proeus mirabilis* dapat berpindah ke sistem urine dan memulai ISK, sebagaimana dibuktikan oleh kehadirannya secara bersama dalam sampel urine dan feses. (*Proteus mirabilis*,2024)

2.3. Diagnosa ISK

A. Kultur Urine

Kultur urine merupakan pemeriksaan dengan pembiaakan urien pada media untuk diagnostik adanya bakteri penyebab ISK. Kultur urine dikatakan sebagai pemeriksaan “Bakuan emas” untuk diagnostik ISK. Tetapi tidak semua laboratorium mempunyai pemeriksaan ini karena harganya yang cukup mahal dan memerlukan waktu yang lama untuk memperoleh hasil. (Lestari,2021)

B. Pewarnaan Gram

Pemeriksaan Gram dilaksanakan untuk membaca keberadaan bakteri Gram negatif serta bakteri Gram positif. Dilakukan prosedur mengaplikasikan 4 bahan secara berurutan ialah Crystal violet, Iodin, Alkohol, Safranin. Ketika terjadi warna ungu yaitu bakteri Gram positif serta terjadi perubahan warna merah yakni bakteri Gram negatif (Aisyah, 2017)

C. *Vitek 2 Compact*

Identifikasi serta uji sensitivitas bakteri secara langsung bisa dicoba memakai alat perlengkapan VITEK 2 Compact. Perlengkapan Ini ialah perlengkapan hasil produk terkini VITEK 2 Technology ialah perlengkapan Highly Automatic System dengan guna identifikasi bakteri serta uji sensitivitas anti mikroba bersumber pada prinsip Advance

Colorymetry serta Turbidimetry. Dengan bisa membolehkan hasil identifikasi dengan waktu 5- 8 jam(Ni Wayan, 2020).