

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Infeksi Saluran Kemih

1. Definisi infeksi saluran kemih

Infeksi Saluran Kemih (ISK) adalah kondisi infeksi yang terjadi pada salah satu atau lebih bagian dari sistem saluran kemih, termasuk uretra, vesika urinaria, ureter, dan ginjal. ISK umumnya disebabkan oleh masuknya mikroorganisme patogen, terutama bakteri uropatogen seperti *Escherichia coli*, yang mampu menempel, berkembang biak, dan menimbulkan peradangan pada jaringan saluran kemih. Proses terjadinya infeksi ini dipengaruhi oleh kemampuan bakteri beradaptasi terhadap lingkungan urine yang dinamis serta mekanisme pertahanan tubuh yang berfungsi untuk membersihkan patogen dari saluran kemih (Flores *et al*, 2015).

2. Klasifikasi infeksi saluran kemih

a. Klasifikasi uncomplicated UTI (ISK sederhana)

Uncomplicated UTI adalah infeksi saluran kemih yang terjadi pada pasien dengan struktur dan fungsi saluran kemih normal, tidak hamil, tidak ada penyakit penyerta berat, dan biasanya terjadi pada wanita sehat. Pedoman *European Association of Urology* (EAU) menyatakan bahwa uncomplicated UTI hanya berlaku pada wanita tanpa kelainan anatomis atau fungsional pada saluran kemih. Infeksi ini umumnya berupa sistitis dengan gejala lokal tanpa tanda sistemik (Bonkat *et al.*, 2021).

b. Klasifikasi complicated UTI (ISK berkomplikasi)

Complicated UTI mencakup semua ISK yang tidak memenuhi definisi uncomplicated. Termasuk dalam kategori ini adalah infeksi pada pria, wanita hamil, pasien dengan obstruksi saluran kemih, batu ginjal, penggunaan kateter urine, gangguan imun, atau kelainan anatomis bawaan. Dokumen *Infectious Diseases Society of America* (IDSA) menjelaskan bahwa complicated UTI terjadi bila terdapat faktor-faktor host yang meningkatkan risiko progresi infeksi atau kegagalan terapi, misalnya adanya penyakit ginjal kronis, instrumen urine, atau gangguan drainase urine (Trautner *et al.*, 2025).

c. Klasifikasi berdasarkan lokasi anatomis (upper and lower UTI)

ISK juga diklasifikasikan berdasarkan lokasi terjadinya infeksi, yaitu ISK bawah (lower UTI) dan ISK atas (upper UTI). Lower UTI mencakup sistitis dan uretritis, sedangkan upper UTI mencakup infeksi ginjal seperti pielonefritis, yang umumnya lebih berat dan dapat disertai demam atau gejala sistemik. Literatur pendidikan kedokteran menjelaskan bahwa klasifikasi anatomis ini penting karena menentukan tingkat keparahan dan pendekatan penanganan (Bonkat *et al.*, 2017)

d. Recurrent UTI (ISK berulang)

Recurrent UTI didefinisikan sebagai infeksi berulang beberapa kali dalam periode tertentu, misalnya ≥ 2 episode dalam 6 bulan atau ≥ 3 episode dalam 12 bulan menurut pedoman EAU (Co-chair *et al.*, 2017). Selain itu, ulasan sistematis menunjukkan bahwa pada pasien tertentu (misalnya wanita dengan diabetes tipe 2) risiko berulangnya UTI sangat meningkat, menegaskan perlunya klasifikasi dan manajemen khusus untuk recurrent UTI (Papp & Zimmern, 2023).

e. Klasifikasi baru (“Localized” and “Systemic”)

Menurut revisi terbaru dari EAU, klasifikasi UTI diusulkan untuk diperbaharui menjadi localized UTI dan systemic UTI, menggantikan istilah “uncomplicated” dan “complicated.” Dalam sistem baru ini, localized UTI adalah infeksi yang terbatas pada kandung kemih tanpa gejala sistemik, sedangkan systemic UTI mencakup infeksi dengan tanda-tanda sistemik (misalnya demam, nyeri pinggang) dari mana pun di saluran kemih, dengan atau tanpa faktor risiko tambahan (Bausch *et al.*, 2025).

3. Epidemiologi infeksi saluran kemih

Data epidemiologi menunjukkan bahwa infeksi saluran kemih (ISK) merupakan jenis infeksi yang paling sering dialami oleh wanita dewasa, dengan angka kejadian seumur hidup mencapai 50–60%. Wanita memiliki risiko lebih besar terkena ISK dibandingkan pria, yang salah satunya disebabkan oleh faktor anatomi, yaitu uretra wanita yang lebih pendek dan letaknya sangat dekat dengan anus. Perbandingan angka kejadian ISK antara wanita dan pria adalah sekitar 8:1. Diperkirakan setengah dari jumlah wanita akan mengalami ISK setidaknya satu kali sepanjang hidupnya, dan sekitar 25% di antaranya akan mengalami kekambuhan (Ananta dkk, 2025).

4. Etiologi infeksi saluran kemih

Infeksi saluran kemih dapat disebabkan oleh berbagai jenis mikroorganisme, termasuk bakteri, virus, dan jamur. Namun, agen etiologi yang paling umum adalah bakteri *Escherichia coli*. Selain itu, beberapa bakteri lain yang juga sering ditemukan sebagai penyebab ISK antara lain *Enterobacter sp.*, *Proteus mirabilis*, *Providencia stuartii*, *Morganella morganii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas*

aeruginosa, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Streptococcus faecalis*. Spesies *Proteus* dan *Pseudomonas* umumnya berhubungan dengan kasus ISK berulang, prosedur instrumentasi saluran kemih, serta infeksi nosokomial. Pada individu dengan kondisi imunokompromais, mikroorganisme dengan tingkat virulensi lebih rendah maupun jamur dapat menjadi penyebab infeksi. Infeksi yang disebabkan oleh *Candida albicans* relatif sering ditemukan pada pasien imunokompromais atau pada individu yang menjalani terapi antimikroba jangka panjang (Pardede, 2018).

5. Patofisiologi infeksi saluran kemih

Patofisiologi infeksi saluran kemih (ISK) diawali oleh masuknya mikroorganisme dari daerah periuretra melalui uretra menuju kandung kemih yang dapat menyebabkan sistitis. Selanjutnya, patogen tersebut dapat naik melalui ureter ke parenkim ginjal dan menimbulkan pielonefritis, bahkan berpotensi menyebar secara hematogen sehingga menyebabkan bakteremia. Pielonefritis berkaitan dengan terbentuknya jaringan parut pada parenkim ginjal pada sekitar 10–30% kasus ISK febris. Pembentukan jaringan parut ini dapat berujung pada terjadinya hipertensi, penyakit ginjal kronis (PGK), hingga penyakit ginjal tahap akhir. Oleh karena itu, deteksi dini, penatalaksanaan yang tepat, serta penilaian faktor risiko kekambuhan ISK menjadi sangat penting (Sukmonurcahyo, 2024).

6. Gejala klinis infeksi saluran kemih

Gejala ISK dapat bervariasi tergantung pada lokasi infeksi secara anatomis. Bila infeksi terjadi pada saluran kemih bagian bawah, yaitu uretra atau kandung kemih, pasien biasanya menunjukkan keluhan seperti nyeri saat berkemih (disuria), peningkatan frekuensi berkemih, kesulitan memulai aliran urine (hesitasi), keinginan tiba-tiba untuk berkemih yang sulit ditahan (urgensi), serta

kemungkinan munculnya darah dalam urine. Terkadang, nyeri pada area suprapubik juga dapat muncul. Jika infeksi telah menyebar ke saluran kemih bagian atas dan mencapai ginjal, pasien dapat mengalami gejala yang lebih berat, seperti demam, menggigil, mual, muntah, serta nyeri di daerah pinggang (Ananta 2025).

7. Pemeriksaan penunjang infeksi saluran kemih

Pemeriksaan penunjang yang umum digunakan dalam menegakkan diagnosis ISK meliputi urinalisis dan kultur urine. Urinalisis lengkap terdiri dari pemeriksaan makroskopik, kimiawi, dan mikroskopik. Pada pemeriksaan makroskopik, aspek yang dinilai mencakup volume, warna, kejernihan, bau, serta berat jenis urine. Pemeriksaan kimia biasanya dilakukan dengan strip reagen (dipstick), yang untuk kepentingan deteksi ISK menilai parameter seperti pH, leukosit esterase, dan nitrit. Sementara itu, pemeriksaan mikroskopik mencakup identifikasi sel leukosit, eritrosit, serta keberadaan bakteri (Rinawati & Aulia, 2022).

Beberapa hal perlu diperhatikan saat menafsirkan hasil urinalisis pada kasus ISK. Secara normal, pH urine berada dalam rentang 4,5 hingga 8,0. Nilai pH yang tinggi atau mendekati 8,0 perlu dievaluasi apakah disebabkan oleh urine yang sudah lama disimpan atau akibat infeksi oleh bakteri penghasil enzim urease, seperti *Proteus sp.* atau *Pseudomonas sp* (Rinawati & Aulia, 2022).

B. Urine dan Pemeriksaannya

1. Definisi urine

Urine merupakan produk akhir metabolisme tubuh yang dihasilkan melalui proses penyaringan darah yang berlangsung secara selektif dan ketat oleh sekitar 2–2,4 juta nefron dalam. Nefron sebagai unit fungsional ginjal terdiri atas

glomerulus yang berperan dalam proses filtrasi serta tubulus yang menjadi tempat terjadinya reabsorpsi dan sekresi (Firdausa, Purnawan, Suryantoro., 2018).

2. Proses pembentukan urine

Urine terbentuk melalui tiga proses yakni penyaringan (filtrasi), penyerapan kembali (reabsorpsi), dan pengeluaran (sekresi).

a. Penyaringan (filtrasi)

Proses penyaringan berfungsi untuk membuang sisa-sisa metabolisme yang tidak diperlukan dan berpotensi menjadi racun bagi tubuh, sekaligus menjaga keseimbangan cairan dan volume darah. Hasil dari tahap penyaringan ini dikenal sebagai urine primer (Nofiyanti, 2022).

b. Penyerapan kembali (reabsorpsi)

Tahap berikutnya adalah reabsorpsi, yaitu penyerapan kembali molekul dan ion ke dalam sirkulasi darah. Pada tahap ini terbentuk urine sekunder yang masih mengandung air, glukosa, asam amino, natrium, maupun zat gizi lainnya, yang kemudian diserap kembali oleh pembuluh darah di sekitar tubulus (Nofiyanti 2022).

c. Pengeluaran (sekresi)

Tahap akhir dalam proses pembentukan urine adalah sekresi. Pada tahap ini, zat-zat tertentu seperti kreatinin, obat-obatan, dan ion hidrogen dipindahkan dari darah melalui kapiler peritubular ke dalam saluran atau tubulus pengumpul, sehingga komposisi kimia darah tetap berada dalam kondisi seimbang. Proses ini menghasilkan urine akhir dan berperan sebagai salah satu mekanisme tubuh dalam mempertahankan keseimbangan pH serta kadar asam dan basa (Nofiyanti, 2022).

3. Kandungan urine

Kandungan zat dalam urin dapat bervariasi, bergantung pada jenis makanan dan jumlah cairan yang dikonsumsi. Urine normal umumnya tersusun dari sekitar 90% air serta berbagai zat sisa metabolisme, seperti urea, asam urat, amonia, kreatinin, asam laktat, asam fosfat, asam sulfat, klorida, berbagai garam (terutama natrium klorida), dan kelebihan zat dalam darah seperti vitamin C maupun sisa obat-obatan. Seluruh komponen pembentuk urine ini berasal dari darah atau cairan interstisial. Komposisi urine dapat mengalami perubahan selama proses reabsorpsi, ketika zat-zat yang masih dibutuhkan tubuh, misalnya glukosa, diserap kembali melalui mekanisme molekul pembawa (Stefani 2024).

4. Pengumpulan dan pengambilan sampel urine

a. Pengumpulan sampel urine

1) Urine pagi

Spesimen urine pagi diperoleh dengan cara mengosongkan kandung kemih sebelum tidur, kemudian menampung urine pertama yang dikeluarkan setelah bangun tidur. Spesimen ini dianggap sebagai sampel yang paling baik untuk pemeriksaan, karena urine telah tertahan di dalam kandung kemih selama kurang lebih delapan jam. Konsentrasi urine yang lebih pekat memungkinkan penilaian fungsi ginjal secara lebih optimal serta mempermudah deteksi analit dalam jumlah kecil yang mungkin tidak terdeteksi pada urine yang lebih encer (Sugiarti 2024).

2) Urine sewaktu

Spesimen urine sewaktu sering digunakan dalam pemeriksaan rutin karena praktis dan nyaman bagi pasien. Pengambilannya dapat dilakukan kapan saja tanpa persiapan khusus. Namun, konsumsi cairan berlebihan dan aktivitas fisik yang

berat dapat memengaruhi hasil pemeriksaan akibat perubahan komposisi urine (Sugiarti 2024).

3) Urine puasa

Urine puasa dikumpulkan setelah pasien tidak mengonsumsi makanan dan minuman selama sekitar 10–12 jam. Sampel ini umumnya digunakan untuk memantau kadar glukosa (Sugiarti 2024).

4) Urine 2 jam postprandial

Urine ini dikumpulkan sekitar dua jam setelah makan dan dimanfaatkan untuk menilai kemampuan tubuh dalam memproses atau memetabolisme glukosa (Sugiarti 2024).

5) Urine 24 jam

Spesimen urine dikumpulkan selama 24 jam dan digunakan untuk pemeriksaan kuantitatif, terutama pada zat-zat yang kadarnya berubah mengikuti ritme harian (variasi diurnal). Parameter yang umum dianalisis dari urine 24 jam meliputi kreatinin, urea, natrium, kalium, asam urat, kortisol, kalsium, sitrat, asam amino, katekolamin, metanefrin, asam vanililmandelat (VMA), asam 5-hidroksiindoleasetat, protein, oksalat, tembaga, 17-ketosteroid, dan 17-hidroksisteroid (Sugiarti 2024).

b. Pengambilan sampel urine

1) Urine porsi tengah (*Midstream “clean-catch”*)

Teknik ini merupakan metode pengambilan spesimen urine yang paling umum digunakan dan memerlukan pemberian instruksi khusus kepada pasien saat proses pengumpulan. Sebelum sampel diambil, area genital terlebih dahulu dibersihkan. Selanjutnya, pasien mengeluarkan sebagian urine awal ke toilet, menghentikan

aliran sejenak, kemudian menampung urine bagian tengah ke dalam wadah yang disediakan, dan membuang sisa urine kembali ke toilet (Sugiarti 2024).

2) Urine kateter

Spesimen urine dapat diperoleh dengan menggunakan kateter yang dimasukkan ke dalam kandung kemih melalui uretra. Selanjutnya, urine akan mengalir dari kandung kemih melalui kateter dan tertampung di dalam kantong penampung (kantong urine) yang terhubung (Sugiarti 2024).

3) Aspirasi suprapubik

Teknik ini dilakukan dengan memasukkan jarum melalui dinding abdomen menuju kandung kemih untuk mendapatkan spesimen urine yang lebih steril dan minim kontaminasi (Sugiarti 2024).

C. Leukosit dalam Urine

1. Definisi leukosit urine

Leukosit urine merupakan keberadaan sel darah putih dalam urine yang menandakan adanya respons inflamasi maupun infeksi pada saluran kemih. Pada pemeriksaan urinalisis, deteksi leukosit melalui analisis mikroskopis maupun metode dipstick dikenal sebagai leukosituria atau piuria, dan menjadi salah satu parameter penting dalam mengidentifikasi infeksi saluran kemih (ISK). Migrasi leukosit ke dalam urine terjadi sebagai reaksi terhadap iritasi atau infeksi bakteri pada traktus urinarius. Peningkatan jumlah leukosit yang melebihi nilai rujukan normal dalam urine dapat menunjukkan berlangsungnya proses inflamasi atau infeksi pada sistem urinarium (Umboh & Wilar, 2016).

2. Jenis leukosit yang umum ditemukan dalam urine

Jenis leukosit yang paling sering ditemukan dalam urine adalah neutrofil, karena sel ini berperan sebagai respon utama terhadap infeksi bakteri pada saluran kemih. Selain neutrofil, beberapa jenis leukosit lain seperti limfosit, eosinofil, dan sel mononuklear juga dapat ditemukan meskipun jumlahnya jauh lebih sedikit. Keberadaan leukosit dalam urine biasanya berkaitan dengan proses inflamasi atau infeksi saluran kemih (Sunjaya 2018).

3. Fisiologi dan mekanisme masuknya leukosit ke dalam urine

Masuknya leukosit ke dalam urine (leukosituria atau piuria) secara fisiologis merupakan hasil dari aktivasi respon imun terhadap proses inflamasi atau infeksi pada saluran kemih, bukan akibat filtrasi pasif seperti yang terjadi pada molekul berukuran kecil di glomerulus. Dalam kondisi normal, urine tidak mengandung sel darah putih karena ukuran leukosit yang besar tidak memungkinkan mereka melewati filtrasi glomerulus, dan epitel saluran kemih tidak memberikan akses bagi leukosit tanpa adanya rangsangan inflamasi. Ketika uropatogen seperti *Escherichia coli* memasuki saluran kemih melalui rute ascenden dari uretra dan berkolonisasi pada epitel, sel-sel uroepitelial akan mengenali pathogen-associated molecular patterns melalui reseptor pengenal pola, termasuk Toll-like receptors. Aktivasi reseptor ini memicu pelepasan sitokin dan kemokin proinflamasi, seperti IL-1, TNF- α , dan IL-8, yang membentuk gradien kemotaktik untuk merekrut leukosit ke lokasi infeksi (Sunjaya 2018).

Selain itu, sitokin dan molekul adhesi seperti ICAM-1 berperan dalam meningkatkan perlekatan leukosit pada endotel pembuluh darah serta memfasilitasi proses ekstravasasi (diapedesis), sehingga leukosit terutama

neutrofil sebagai lini pertahanan pertama dapat bermigrasi menuju jaringan yang terinfeksi. Apabila proses inflamasi cukup kuat dan menyebabkan perubahan permeabilitas atau kerusakan epitel, leukosit yang telah terakumulasi di area tersebut dapat masuk ke lumen saluran kemih dan terbawa oleh aliran urine. Kondisi inilah yang kemudian terdeteksi sebagai leukosituria pada pemeriksaan urinalisis. Dengan demikian, peningkatan jumlah leukosit dalam urine seringkali berkaitan dengan infeksi atau peradangan pada sistem genitourinaria, seperti pada infeksi saluran kemih, sistitis, maupun kondisi non-infeksi seperti interstitial nephritis. Secara klinis, temuan leukosit urine yang melebihi batas normal menjadi parameter penting dalam skrining dan penegakan diagnosis ISK karena mencerminkan aktivasi respon imun terhadap uropatogen (Sunjaya 2018).

4. Rentang nilai normal (LPB)

Nilai normal jumlah leukosit yang ditemukan dalam sedimen urine pada pemeriksaan mikroskopis umumnya berkisar antara 0 hingga 5 leukosit per lapang pandang besar (LPB) pada individu yang sehat. Rentang nilai ini sering dijadikan acuan klinis untuk mengevaluasi adanya proses inflamasi atau infeksi pada saluran kemih. Berdasarkan penelitian klinis dan literatur laboratorium, jika jumlah leukosit melebihi ambang batas tersebut, kondisi ini dikenal sebagai leukosituria dan sering dikaitkan dengan respons inflamasi, seperti yang terjadi pada infeksi saluran kemih. Studi observasional menunjukkan bahwa sebagian besar sampel urine yang dianalisis di fasilitas kesehatan memiliki jumlah leukosit dalam rentang normal ini, kecuali terdapat faktor patologis yang mendasari. Sedangkan, nilai yang melebihi ambang batas normal memerlukan evaluasi lebih lanjut untuk mengidentifikasi penyebab yang mendasari. Rentang normal ini umumnya

digunakan oleh berbagai laboratorium sebagai batas rujukan dalam interpretasi hasil urinalisis mikroskopis untuk menilai keberadaan leukosit dalam urine (Wulandari 2023).

5. Faktor yang memengaruhi stabilitas leukosit dalam urine

Stabilitas leukosit dalam urine sangat dipengaruhi oleh faktor pre-analitik, seperti waktu penyimpanan, suhu, pH urine, dan cara penanganan sampel sebelum dilakukan pemeriksaan laboratorium. Leukosit, sebagai sel hidup, mudah mengalami lisis atau degradasi apabila kondisi urine berubah setelah pengambilan sampel. Penelitian menunjukkan bahwa jumlah leukosit yang terdeteksi dalam urine cenderung menurun seiring berjalannya waktu jika sampel tidak segera dianalisis atau diproses. Sel-sel leukosit mulai rusak apabila dibiarkan terlalu lama pada suhu kamar. Selain waktu penyimpanan, pH urine juga berperan dalam memengaruhi stabilitas leukosit. Urine yang menjadi lebih alkalin selama penundaan pemeriksaan, misalnya akibat aktivitas bakteri yang menguraikan urea menjadi ammonia dapat mempercepat kerusakan leukosit. Akibatnya, jumlah leukosit yang dapat dihitung secara mikroskopik akan berkurang seiring berjalannya waktu apabila pH urine meningkat. Kondisi ini umumnya terjadi apabila urine tidak segera didinginkan atau dianalisis dalam jangka waktu yang disarankan (Purwaningsih & Widyastuti, 2018).

Faktor lain yang memengaruhi stabilitas leukosit dalam urine meliputi suhu penyimpanan dan penanganan sampel sebelum pemeriksaan. Sampel urine yang disimpan dalam kondisi refrigerasi ($2-8^{\circ}\text{C}$) cenderung mempertahankan kestabilan leukosit lebih baik dibandingkan dengan sampel yang disimpan pada suhu kamar. Hal ini disebabkan oleh suhu rendah yang dapat memperlambat

aktivitas enzimatis serta mencegah lisis sel. Beberapa penelitian klinis menunjukkan bahwa penurunan jumlah leukosit yang signifikan baru mulai terlihat pada pH yang sangat tinggi setelah jangka waktu tertentu, sementara sampel yang disimpan pada suhu rendah tetap mempertahankan kestabilan leukositnya hingga beberapa jam (Anderson 2017).

D. Pemeriksaan Leukosit Urine

1. Metode pemeriksaan leukosit (sedimen urine)

Pemeriksaan leukosit dalam sedimen urine dilakukan menggunakan metode analisis mikroskopis urine yang bertujuan untuk memisahkan dan mengidentifikasi elemen-elemen seluler yang terkandung dalam urine setelah proses sentrifugasi. Pada prosedur ini, sampel urine yang diperoleh dari pasien disentrifugasi sehingga partikel-partikel sedimen seperti leukosit, eritrosit, dan sel epitel terakumulasi di dasar tabung, sedangkan supernatan dibuang dan sedimen diambil untuk dianalisis di bawah mikroskop cahaya. Pemeriksaan mikroskopis sedimen urine memungkinkan identifikasi leukosit secara langsung, yang tampak sebagai sel bulat dengan inti lebih gelap dibandingkan dengan sitoplasma, dan dapat dihitung jumlahnya per lapang pandang besar (LPB) untuk menilai adanya leukosituria. Teknik ini memiliki keunggulan karena dapat memberikan gambaran langsung mengenai elemen seluler, serta merupakan metode yang sensitif dan informatif dalam mendeteksi adanya inflamasi atau infeksi saluran kemih jika dibandingkan dengan pemeriksaan menggunakan urine strip semata (Dewi, 2023).

2. Prinsip pemeriksaan mikroskopis

Prinsip pemeriksaan mikroskopis sedimen urine berlandaskan pada pemisahan komponen cair urine dari elemen-elemen padat, seperti leukosit, eritrosit, sel epitel,

silinder, kristal, dan mikroorganisme, melalui proses sentrifugasi. Pada tahap ini, elemen padat yang terdapat dalam urine akan mengendap di dasar tabung, sementara supernatan yang lebih cair dibuang. Selanjutnya, sedimen yang terakumulasi diambil dan ditempatkan pada kaca objek untuk diamati di bawah mikroskop cahaya dengan pembesaran rendah dan tinggi. Metode ini memungkinkan identifikasi elemen-elemen padat berdasarkan morfologi, ukuran, dan jumlahnya. Pemeriksaan mikroskopis juga memungkinkan identifikasi leukosit sebagai sel berinti dengan granul halus, yang kemudian dapat dihitung jumlahnya per lapang pandang besar (LPB). Teknik ini memiliki nilai diagnostik yang tinggi karena memberikan gambaran langsung mengenai kondisi seluler urine yang tidak dapat diungkapkan melalui pemeriksaan makroskopis atau penggunaan strip tes. Oleh karena itu, pemeriksaan mikroskopis sedimen urine diakui sebagai metode standar dalam urinalisis untuk mendeteksi adanya inflamasi dan infeksi pada saluran kemih (Dewi, 2023).

E. Hal yang Perlu Diperhatikan dalam Pemeriksaan Urinalisis

Dalam kegiatan skrining, pemeriksaan urine rutin merupakan tahap awal yang perlu dilakukan dan dapat dilanjutkan dengan pemeriksaan kimia darah, seperti kadar kreatinin dan ureum. Hasil urinalisis yang akurat sangat bergantung pada kualitas spesimen yang diperiksa. Pada perempuan, kontaminasi dapat berasal dari sekresi vagina, perineum, dan uretra, sedangkan pada laki-laki, adanya kontaminan dari uretra juga dapat memengaruhi mutu hasil pemeriksaan. Selain itu, keberadaan mukus, protein, sel epitel, dan mikroorganisme yang berasal dari uretra serta jaringan sekitarnya dapat masuk ke dalam sampel urine dan berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan laboratorium (Arianda, 2015).

Tahap praanalitik merupakan bagian yang sangat penting dalam pemeriksaan urinalisis karena berkontribusi sekitar 40–60% terhadap keberhasilan hasil pemeriksaan. Pemeriksaan urine yang optimal sebaiknya dilakukan dalam waktu tidak lebih dari dua jam setelah pengambilan sampel. Jika terjadi keterlambatan, sampel urine perlu disimpan di dalam lemari pendingin pada suhu 4–8°C. Faktor penundaan pemeriksaan ini paling berpengaruh terhadap parameter yang berkaitan dengan penegakan diagnosis infeksi saluran kemih, yaitu leukosit, nitrit, dan bakteri (Dewanti, Sarihati, Burhannuddin., 2019).