

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Urine merupakan hasil akhir proses ekskresi ginjal yang keluar dari tubuh melalui proses berkemih. Urine dapat memberikan informasi mengenai berbagai kondisi patologis dalam tubuh (Putri *et al.*, 2023). Urinalisis merupakan salah satu pemeriksaan laboratorium terhadap spesimen urine untuk menunjang diagnosis gangguan ginjal dan saluran kemih. Salah satu komponen utamanya adalah pemeriksaan mikroskopis untuk mengidentifikasi sedimen urine. Sedimen urine merupakan unsur-unsur tidak larut yang berasal dari ginjal, saluran kemih dan darah (Widiastuty *et al.*, 2025). Peningkatan jumlah eritrosit, leukosit ataupun silinder dalam urine dapat menunjukkan proses inflamasi, infeksi atau kerusakan jaringan ginjal (Sangging dan Karimah, 2020).

Salah satu kelainan yang dapat dideteksi melalui urinalisis adalah hematuria, yaitu kondisi yang ditandai oleh adanya eritrosit melebihi batas jumlah normal dalam urine. Berdasarkan manifestasi klinisnya, hematuria diklasifikasikan menjadi hematuria makroskopis dan mikroskopis. Hematuria makroskopis ditandai oleh perubahan warna urine menjadi merah atau cokelat keruh, sedangkan hematuria mikroskopis tidak menyebabkan perubahan warna urine dan hanya terdeteksi secara mikroskopik atau carik celup (Dwiyana dan Astrawinata, 2014). Hematuria terjadi apabila ditemukan ≥ 3 eritrosit/LPB pada pemeriksaan sedimen urine (Yang, 2021).

Ketepatan hasil pemeriksaan sedimen urine dipengaruhi oleh kualitas

spesimen, termasuk lamanya waktu antara pengambilan sampel dan proses pemeriksaan. *Clinical and Laboratory Standard Institute* (CLSI) merekomendasikan pemeriksaan urine dilakukan tidak lebih dari 2 jam setelah pengambilan sampel. Kualitas hasil pemeriksaan terutama jumlah eritrosit, leukosit dan bakteri pada urine dapat mengalami penurunan apabila terjadi penundaan pemeriksaan tanpa disimpan pada suhu 2 – 8°C atau tanpa penambahan bahan pengawet. Kondisi ini tidak dapat menggambarkan keadaan pasien dengan baik, sehingga dapat terjadi kesalahan dalam penegakan diagnosis (Delanghe dan Speeckaert, 2014).

Penyimpanan urine pada suhu ruang dalam waktu yang terlalu lama dapat menyebabkan perubahan komposisi pada urine (Pinontoan *et al.*, 2023). Selama penyimpanan, bakteri akan mulai berkembang biak dan menguraikan ureum membentuk amoniak. Kondisi tersebut menyebabkan peningkatan pH urine sehingga mempercepat terjadinya kerusakan unsur sedimen urine (Riswanto dan Rizki, 2015). Kadar darah pada pemeriksaan kimia urine merupakan salah satu parameter yang akan dipengaruhi oleh peningkatan bakteri (Israeli *et al.*, 2019). pH urine memengaruhi morfologi eritrosit. Eritrosit dapat mengalami lisis akibat pembengkakan lapisan membran luar pada urine yang sangat basa ($\text{pH} > 9$) (Tena *et al.*, 2021; Yang, 2021).

Penelitian menunjukkan bahwa terjadi penurunan eritrosit dan leukosit pada pemeriksaan yang ditunda setelah 3 jam di suhu ruang, namun terjadi peningkatan bakteri pada sedimen urine (Anwar dan Jais, 2021). Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Dewa (2025) yang menyatakan bahwa

keterlambatan pemeriksaan selama 1 hingga 2 jam memberikan pengaruh yang bermakna terhadap akurasi hasil urinalisis. Penurunan terjadi pada kadar leukosit, eritrosit, protein, berat jenis, dan glukosa.

Pemeriksaan urine di laboratorium sering kali mengalami penundaan akibat proses pengumpulan sampel yang memerlukan waktu lama untuk pemeriksaan seri sehingga sampel pertama tertunda, keterbatasan jumlah tenaga laboratorium serta tingginya beban kerja akibat banyaknya sampel yang harus diperiksa (Riswanto dan Rizki, 2015). Selain itu, penundaan pemeriksaan dapat disebabkan oleh pengiriman sampel urine tanpa identitas dan kurang optimalnya komunikasi antara petugas laboratorium dengan petugas profesi lain yang mengumpulkan urine. Oleh karena itu, diperlukan penanganan spesimen yang tepat, baik melalui penyimpanan sesuai dengan jenis pemeriksaan maupun dengan penambahan pengawet kimia untuk menjaga kualitas spesimen.

Metode pengawetan yang umum diterapkan adalah penyimpanan pada suhu 2 – 8°C yang dapat memperlambat pertumbuhan dan metabolisme bakteri. Apabila pemeriksaan tidak dapat dilakukan dalam waktu 2 jam, urine dapat disimpan pada suhu 2 – 8°C dengan batas waktu penyimpanan hingga 8 jam (Riswanto dan Rizki, 2015). Efektivitas metode ini berkaitan dengan karakteristik bakteri yang umum ditemukan dalam urine, yaitu bakteri enterik yang memiliki suhu pertumbuhan optimum sekitar 30 – 37°C dan suhu minimum 5 – 10°C (Fitri *et al.*, 2019). Penurunan suhu akan menghambat aktivitas enzim dan proses metabolisme sehingga pertumbuhan bakteri menjadi lebih lambat (Sulaimah *et al.*, 2022).

Penelitian menunjukkan bahwa penundaan hingga 3 jam pada pemeriksaan kimia urine metode carik celup dengan suhu 2 – 8°C tidak memengaruhi hasil pemeriksaan kadar darah (Pinontoan *et al.*, 2023). Namun, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kamil *et al.*, (2017) menunjukkan bahwa penyimpanan sampel urine selama 2 jam dan 4 jam pada suhu 2 – 8°C memengaruhi hasil pemeriksaan kadar darah pada pemeriksaan kimia urine. Perbedaan temuan tersebut menunjukkan bahwa stabilitas komponen urine selama penyimpanan masih belum memberikan hasil yang konsisten. Perubahan komponen sedimen, khususnya jumlah eritrosit masih perlu diteliti lebih lanjut mengingat sensitivitas eritrosit terhadap kondisi penyimpanan.

Pemilihan waktu penyimpanan 8 jam dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perubahan jumlah eritrosit setelah melewati batas waktu stabilitas sedimen urine. Batas toleransi keterlambatan pemeriksaan urine di laboratorium dapat terjadi hingga pergantian *shift* yaitu selama 8 jam. Oleh karena itu, perlu dilakukan penyimpanan pada suhu 2 – 8°C untuk menekan degradasi dan menjaga jumlah eritrosit tetap stabil apabila terjadi penundaan pemeriksaan.

B. Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan hasil pemeriksaan sedimen eritrosit urine yang segera diperiksa dan disimpan 8 jam pada suhu 2 – 8°C?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Mengetahui urine dengan penyimpanan 8 jam pada suhu 2 – 8°C dapat digunakan untuk pemeriksaan sedimen eritrosit urine.

2. Tujuan khusus

Mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan sedimen eritrosit urine yang segera diperiksa dan disimpan 8 jam pada suhu 2 – 8°C.

D. Ruang Lingkup

Penelitian ini termasuk dalam bidang Teknologi Laboratorium Medis khususnya sub bidang kimia klinik mengenai urinalisis.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memperkuat kajian ilmiah mengenai pemeriksaan urine dan memperluas wawasan terkait penanganan dan penyimpanan spesimen urine dengan pendinginan pada suhu 2 – 8°C terhadap stabilitas dan jumlah sel eritrosit pada sedimen urine.

2. Manfaat praktis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam penerapan prosedur penanganan dan penyimpanan spesimen urine dengan metode pengawetan secara fisik yaitu pendinginan pada suhu 2 – 8°C sehingga hasil pemeriksaan sedimen urine tetap akurat dan dapat dipercaya. Hasil penelitian ini juga dapat membantu tenaga laboratorium dalam menentukan waktu penyimpanan maksimal yang masih dapat mempertahankan kestabilan jumlah eritrosit pada sedimen urine.

F. Keaslian Penelitian

1. Penelitian oleh Silvia (2024) yang berjudul “Perbandingan Jumlah Eritrosit

Urine pada Urine Segera, Urine dengan Pengawet Formalin dan Urine Simpan pada Suhu 2 – 8°C dengan Variasi Waktu Penyimpanan 2 Jam dan 3 Jam” menunjukkan ada perbedaan pada eritrosit urine segar, urine simpan 2 jam pada suhu 2 – 8°C dan urine simpan 3 jam pada suhu 2 – 8°C. Persamaan penelitian tersebut adalah pada pemeriksaan yang akan dilakukan yaitu pemeriksaan sedimen eritrosit urine dan metode penyimpanan yang digunakan. Perbedaannya adalah jenis dan jumlah sampel yang digunakan. Penelitian tersebut menggunakan sampel urine wanita menstruasi hari ke 3 berjumlah 20 sampel, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan sampel urine normal yang dikondisikan menjadi positif eritrosit berjumlah 36 sampel.

2. Penelitian oleh Sari *et al.*, (2023) yang berjudul “Perbedaan Hasil Sedimen Urine dengan Pengawet Formalin dan Toluena” menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan hasil sedimen urine yang disimpan selama 24 jam dengan pengawet formalin dan toluene pada parameter eritrosit, leukosit, sel epitel, kristal dan bakteri. Namun, terjadi perubahan morfologi eritrosit, leukosit, sel epitel, kristal, yang diperiksa segera dengan pengawet formalin dan toluena. Persamaan penelitian tersebut adalah pada jenis pemeriksaan yang akan dilakukan yaitu pemeriksaan sedimen eritrosit urine. Perbedaannya adalah metode pengawetan yang digunakan dan variasi waktu penyimpanan.
3. Penelitian oleh Krisdianti *et al.*, (2023) yang berjudul ”Pengaruh Lama Waktu Penundaan dan Suhu Penyimpanan terhadap Hasil Pemeriksaan

Leukosit Urine pada Pasien Infeksi Saluran Kemih (ISK)” menunjukkan bahwa waktu penundaan dan suhu penyimpanan tidak ada pengaruh yang signifikan terhadap hasil pemeriksaan leukosit urine pada pasien dengan diagnosis infeksi saluran kemih. Penelitian tersebut membandingkan pemeriksaan segera dengan ditunda 2 dan 3 jam pada suhu 20 – 25°C dan 2 – 8°C. Persamaan pada penelitian tersebut adalah metode penyimpanan yang digunakan yaitu pada suhu 2 – 8°C. Perbedaannya yaitu variasi waktu dan parameter yang diperiksa.

4. Penelitian oleh Ariyadi (2016) yang berjudul “Pengaruh Penundaan Jumlah Sel Eritrosit pada Sedimen Urine Hematuria” menunjukkan bahwa dari hasil penelitian dan pengujian statistik *One Way Anova* terdapat perbedaan yang signifikan antara segera diperiksa, penundaan waktu 1 jam, 2 jam dan 3 jam pada suhu ruang terhadap hasil pemeriksaan sedimen urine eritrosit pasien hematuria. Persamaan pada penelitian tersebut adalah jenis pemeriksaan yang akan dilakukan yaitu pemeriksaan sedimen eritrosit urine. Perbedaannya yaitu suhu dan waktu penyimpanan. Penelitian tersebut dilakukan pada suhu kamar, sedangkan pada penelitian ini dilakukan pendinginan pada suhu 2 – 8°C selama 8 jam.