

SKRIPSI

**PERBEDAAN JUMLAH ERITROSIT PADA SEDIMEN URINE
YANG SEGERA DIPERIKSA DAN DISIMPAN 8 JAM PADA
SUHU 2 – 8°C**



FARISA ZAHRA NURMADANI
NIM. P07134222034

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM SARJANA TERAPAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN YOGYAKARTA
TAHUN 2026**

SKRIPSI

**PERBEDAAN JUMLAH ERITROSIT PADA SEDIMEN URINE
YANG SEGERA DIPERIKSA DAN DISIMPAN 8 JAM PADA
SUHU 2 – 8°C**

Diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Terapan
Teknologi Laboratorium Medis



**FARISA ZAHRA NURMADANI
NIM. P07134222034**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM SARJANA TERAPAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN YOGYAKARTA
TAHUN 2026**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi

Perbedaan Jumlah Eritrosit pada Sedimen Urine yang Segera Diperiksa dan
Disimpan 8 Jam pada Suhu 2 – 8°C
*Differences of Erythrocyte Counts in Urine Sediments Examined Immediately and
After 8 Hours of Storage at 2 – 8°C*

Disusun oleh:

FARISA ZAHRA NURMADANI
NIM. P07134222034

Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal :
18 Mei 2026

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Sujono, SKM, M.Sc.
NIP. 196303061986031005

Pembimbing Pendamping,



Zulfikar Husni Faruq, S.ST., M.Si.
NIP. 198907252019021001

Yogyakarta, 18 Mei 2026
Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis



Muji Rahayu, S.Si., Apt., M.Sc.
NIP. 196606151985112001

HALAMAN PENGESAHAN

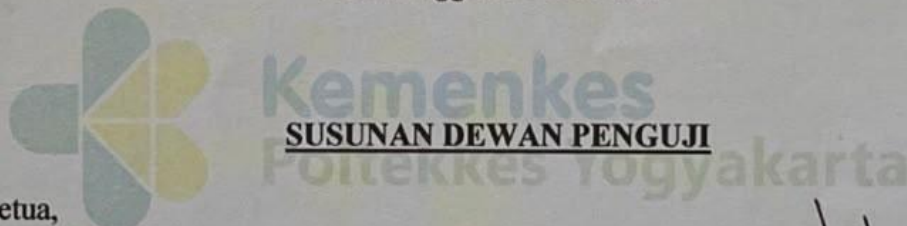
SKRIPSI

PERBEDAAN JUMLAH ERITROSIT PADA SEDIMEN URINE YANG
SEGERA DIPERIKSA DAN DISIMPAN 8 JAM PADA SUHU 2 – 8°C

Disusun oleh:

FARISA ZAHRA NURMADANI
NIM. P07134222034

Telah dipertahankan dalam seminar di depan dewan penguji
Pada tanggal: 25 Mei 2026



SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua,
Dr. Narendra Yoga Hendarta, S.T., M.Biotech
NIP. 197404292003121002

(.....)

Anggota,
Sujono, SKM, M.Sc.
NIP. 196303061986031005

(.....)

Anggota,
Zulfikar Husni Faruq, S.ST., M.Si.
NIP. 198907252019021001

(.....)

Yogyakarta, 25 Mei 2026
Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis



Muji Rahayati, S.Si., Apt., M.Sc.
NIP. 196606151985112001

HALAMAN PERNYATAAN ORSINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya penulis sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah penulis nyatakan dengan benar.

Nama : Farisa Zahra Nurmadani

NIM : P07134222034

Tanda Tangan : 

Tanggal : 22 Mei 2026

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Farisa Zahra Nurmadani
NIM	: P07134222034
Program Studi	: Sarjana Terapan
Jurusan	: Teknologi Laboratorium Medis

demi perkembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Poltekkes Kemenkes Yogyakarta **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalti-Free Right*) atas Skripsi Saya yang berjudul:

“Perbedaan Jumlah Eritrosit pada Sedimen Urine yang Segera Diperiksa dan Disimpan 8 Jam pada Suhu 2 – 8°C”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Poltekkes Kemenkes Yogyakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada tanggal : 22 Mei 2026

Yang menyatakan,



(Farisa Zahra Nurmadani)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi berjudul “*Perbedaan Jumlah Eritrosit pada Sedimen Urine yang Segera Diperiksa dan Disimpan 8 Jam pada Suhu 2 – 8°C*”. Penulisan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Kesehatan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

Skripsi ini terwujud atas bimbingan, pengarahan dan bantuan dari berbagai pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Iswanto, S.Pd., M.Kes. selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta
2. Muji Rahayu, S.Si., Apt., M.Sc. selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta
3. Sujono, SKM, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta dan Pembimbing Utama
4. Zulfikar Husni Faruq, S.ST., M.Si. selaku Pembimbing Pendamping
5. Dr. Narendra Yoga Hendarta, S.T., M.Biotech selaku Ketua Dewan Penguji
6. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Skripsi ini

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu. Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu.

Yogyakarta, Mei 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORSINALITAS	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Ruang Lingkup.....	5
E. Manfaat Penelitian	5
F. Keaslian Penelitian.....	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 8
A. Telaah Pustaka	8
B. Kerangka Teori	30
C. Hubungan Antar Variabel	31
D. Hipotesis Penelitian	31
 BAB III METODE PENELITIAN	 32
A. Jenis dan Desain Penelitian.....	32
B. Alur Penelitian	33
C. Subjek dan Objek Penelitian	34
D. Waktu dan Tempat.....	35
E. Variabel Penelitian.....	35
F. Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	35
G. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data	36
H. Instrumen dan Bahan Penelitian	36
I. Uji Validitas Instrumen.....	37
J. Prosedur Penelitian	37
K. Manajemen Data	40
L. Etika Penelitian	40
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 42

A. Hasil	42
B. Pembahasan.....	46
BAB V KESIMPULAN	51
A. Kesimpulan	51
B. Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Komposisi Normal Urine dalam 24 Jam.....	12
Tabel 2. Macam-macam Unsur Sedimen.....	17
Tabel 3. Distribusi Kategori Eritrosit Sedimen Urine	44
Tabel 4. Distribusi Penurunan Kategori Eritrosit Sedimen Urine	44
Tabel 5. Hasil Analisis Variabel Perbandingan Pemeriksaan Eritrosit Sedimen Urine	45
Tabel 6. Hasil Analisis Uji Statistik.....	45

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Sel-sel Eritrosit dalam Sedimen tanpa Pewarnaan (400x)	18
Gambar 2. Kerangka Teori	30
Gambar 3. Hubungan Antar Variabel	31
Gambar 4. Desain Penelitian.....	33
Gambar 5. Alur Penelitian	33
Gambar 6. Gambaran Mikroskopis Endapan Amorf pada Sedimen Urine Setelah Penyimpanan.....	49

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Kelayakan Etik	55
Lampiran 2. Surat Izin Peminjaman Laboratorium	56
Lampiran 3. Hasil Pemeriksaan Eritrosit pada Sedimen Urine	59
Lampiran 4. Hasil Uji Statistik	60
Lampiran 5. Dokumentasi Kegiatan	61
Lampiran 6. Surat Bebas Laboratorium	63

ABSTRAK

Latar Belakang: 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. Pemeriksaan urine di laboratorium sering kali mengalami penundaan. Penyimpanan urine pada suhu ruang dalam waktu yang terlalu lama dapat menyebabkan perubahan komposisi pada urine. Apabila pemeriksaan tidak dapat dilakukan dalam waktu 2 jam, urine dapat disimpan pada suhu 2 – 8°C.

Tujuan Penelitian: Untuk mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan sedimen eritrosit yang segera diperiksa dan disimpan 8 jam pada suhu 2 – 8°C.

Metode Penelitian: Jenis penelitian adalah *Pre-Experimental Design* dengan desain penelitian *Static Group Comparison*. Penelitian ini menggunakan 36 sampel urine normal yang dikondisikan menjadi positif eritrosit dibagi menjadi dua kelompok perlakuan, yaitu diperiksa segera dan disimpan 8 jam pada suhu 2 – 8°C. Hasil pemeriksaan sedimen tersebut diperiksa dengan metode manual mikroskop.

Hasil Penelitian: Hasil penelitian secara deskriptif menunjukkan bahwa sebanyak 8 sampel atau 22,2% terjadi penurunan tingkat kepositifan eritrosit. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan diperoleh nilai *Asymp. Sig* 0,005 yang lebih kecil dari 0,05 yang berarti ada perbedaan yang bermakna antara hasil pemeriksaan eritrosit sedimen urine yang segera diperiksa dan setelah penyimpanan selama 8 jam pada suhu 2 – 8°C.

Kesimpulan: Urine dengan penyimpanan 8 jam pada suhu 2 – 8°C tidak dapat digunakan untuk pemeriksaan sedimen eritrosit. Terdapat perbedaan yang signifikan hasil pemeriksaan eritrosit pada sedimen urine yang segera diperiksa dan disimpan 8 jam pada suhu 2 – 8°C.

Kata Kunci: Eritrosit, Sedimen Urine, Penyimpanan, Suhu

ABSTRACT

Background: The accuracy of urine sediment examination is influenced by specimen quality, including the time interval between sample collection and laboratory analysis. The Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) recommends that urine examination be performed no later than 2 hours after sample collection. Urine examinations in laboratories often experience delays. Prolonged storage of urine at room temperature can lead to alterations in its composition. If examination cannot be performed within 2 hours, urine can be stored at a temperature of 2–8°C.

Objective: To determine the differences in erythrocyte sediment examination results between samples examined immediately and those stored for 8 hours at 2–8°C.

Methods: This study used a Pre-Experimental Design with a Static Group Comparison research design. The study used 36 normal urine samples that were conditioned to be erythrocyte-positive and divided into two treatment groups, examined immediately and stored for 8 hours at 2–8°C. The sediment examination results were analyzed using the manual microscope method.

Results: Descriptive results showed that 8 samples or 22.2%, showed a decrease in erythrocyte positivity levels. Based on the analysis conducted, an Asymp. Sig value of 0.005 was obtained, which is less than 0.05, meaning there is a significant difference between the erythrocyte sediment examination results of urine examined immediately and those stored for 8 hours at 2–8°C.

Conclusion: Urine stored for 8 hours at 2–8°C are not suitable for erythrocyte sediment examination. There is a significant difference in erythrocyte examination results between urine sediment examined immediately and those stored for 8 hours at 2–8°C.

Keywords: Erythrocytes, Urine Sediment, Storage, Temperature

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 (Dwiwana 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.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Anatomi fisiologi ginjal

a. Pengertian

Ginjal merupakan organ ekskresi yang berperan mempertahankan homeostatis dalam tubuh terutama mengatur keseimbangan cairan tubuh dan mengeluarkan produk limbah atau zat beracun dari dalam tubuh. Ginjal berfungsi mengatur volume cairan, menyaring darah dan zat terlarut kemudian mengeluarkannya berupa urine melalui ureter. Ginjal terdiri dari tiga bagian yaitu korteks yang mengandung nefron, medulla terdiri atas kumpulan tubulus kolektivus dan pelvis ginjal untuk menampung urine dari medulla sebelum dialirkan menuju ureter. Korteks dan medula tersusun atas nefron (unit fungsi ginjal), pembuluh darah, limfatik dan saraf (Apriyanti *et al.*, 2021)

b. Komponen ginjal

1) Nefron

Nefron adalah unit struktural dan fungsional terkecil pada ginjal yang berperan dalam proses pembentukan urine. Setiap ginjal mengandung lebih dari satu juta nefron yang berfungsi menyaring darah untuk menghasilkan urine. Nefron terdiri dari unit penyaringan pembuluh darah kecil yang disebut glomerulus yang melekat pada tubulus (Apriyanti *et al.*, 2021).

2) Glomerulus

Glomerulus adalah kumpulan kapiler darah yang dikelilingi kapsula bowman dan terletak pada bagian awal nefron. Aliran darah menuju glomerulus berasal dari arteri aferen. Dinding kapiler glomerulus memiliki pori-pori yang berfungsi sebagai penyaring darah. Adanya tekanan dari darah yang mendorong plasma darah memungkinkan darah disaring melalui dinding epitelium glomerulus. Hasil penyaringan atau filtrat glomerulus tersebut akan masuk ke dalam tubulus ginjal (Apriyanti *et al.*, 2021).

3) Tubulus ginjal

Tubulus ginjal merupakan lanjutan dari kapsula bowman. Zat-zat yang masih bermanfaat seperti air dan elektrolit akan diserap kembali oleh tubuh sedangkan zat yang tidak direabsorpsi dikeluarkan bersama urine. Terjadinya transport aktif untuk menyerap kembali glukosa, asam amino dan berbagai ion mineral didukung oleh banyaknya mitokondria dalam sel epitel tubulus yang menghasilkan adenosine tripospat (ATP). Sebagian besar air (97,7%) dalam proses penyaringan masuk ke dalam tubulus konvulasi dan tubulus kolektivus melalui osmosis. Tubulus konvulasi merupakan bagian yang mengalirkan filtrat glomerulus dari kapsula bowman (Apriyanti *et al.*, 2021).

4) Lengkungan henle

Lengkungan henle adalah struktur dalam ginjal melengkung

membentuk huruf U yang berfungsi untuk reabsorpsi air, ion, sodium dan klorida. Struktur ini terdiri atas dua bagian yaitu *descenden* (menurun) dan *ascenden* (naik). Pada bagian lengkung *descenden* terjadi reabsorpsi air, sedangkan di lengkung *ascenden* terjadi reabsorpsi ion, sodium dan klorida (Apriyanti *et al.*, 2021).

c. Tahapan pembentukan urine

1) Filtrasi glomerulus

Filtrasi atau penyaringan merupakan tahap awal pembentukan urine yang terjadi di glomerulus. Pada tahap ini, aliran darah membawa air dan sisa zat metabolisme dari dalam tubuh menuju ginjal untuk dilakukan penyaringan. Struktur sel kapiler glomerulus yang memiliki tekanan dan permeabilitas tinggi akan mempermudah proses penyaringan. Glomerulus menyaring molekul kecil yang larut dalam plasma darah seperti glukosa, asam amino, natrium, kalium, klorida, bikarbonat dan urea. Selain itu, penyerapan kembali sel-sel darah, keping darah, dan sebagian besar protein plasma juga terjadi di glomerulus. Hasil dari tahap awal pembentukan urine ini disebut filtrat glomerulus atau urine primer yang mengandung glukosa, asam amino, garam, natrium dan kalium (Apriyanti *et al.*, 2021).

2) Reabsorpsi tubulus

Reabsorpsi atau penyerapan kembali terjadi setelah tahap filtrasi. Pada tahap ini, air, elektrolit, glukosa, asam amino, garam,

protein dan zat-zat yang masih diperlukan oleh tubuh akan diserap kembali ke aliran darah. Reabsorpsi air, natrium dan glukosa akan diserap kembali oleh tubulus proksimal. Dalam keadaan normal, tubulus proksimal menyerap kembali semua glukosa dan asam amino melalui peristiwa difusi serta 85% natrium dan air melalui peristiwa osmosis. Sedangkan zat sisa yang masih diperlukan akan diserap kembali oleh tubulus distal secara pasif oleh tubuh seperti urea sekitar 50%. Dengan demikian, sebanyak 50% sisa urea yang difiltrasi akan diekskresi dalam urine. Proses reabsorpsi tubulus ini menghasilkan urine sekunder (Apriyanti *et al.*, 2021).

3) Sekresi oleh tubular

Sekresi tubular merupakan suatu proses mengeliminasi zat-zat kimia asing atau tidak diperlukan untuk dikeluarkan dalam urine. Sekresi tubular berperan dalam membuang zat-zat seperti obat-obatan dan metabolit yang mengikat protein plasma serta menghilangkan zat-zat yang tidak diperlukan oleh tubuh yang diserap kembali secara pasif seperti urea dan asam urat. Pada tahap ini juga terjadi sekresi amonia, kreatinin serta beberapa senyawa organik lainnya (Apriyanti *et al.*, 2021). Produk akhir dari seluruh proses tersebut disebut urine yang merupakan kumpulan zat yang tidak diserap kembali selama filtrasi glomerulus dan reabsorpsi tubulus (Nugrahaeni, 2020).

2. Tinjauan umum urine

a. Pengertian urine

Urine adalah produk akhir dari proses pembentukan urine di ginjal yang meliputi filtrasi, reabsorpsi, dan sekresi, kemudian dikeluarkan dari tubuh melalui proses berkemih. Urine merupakan suatu indikator yang memberikan gambaran terdapat kelainan pada saluran kemih. Berbagai zat sisa metabolisme yang tidak diperlukan tubuh akan larut dalam air dan dikeluarkan melalui urine. Urine yang merupakan cairan sisa proses ekskresi oleh ginjal diperlukan untuk membuang molekul-molekul sisa dalam darah yang disaring oleh ginjal dan untuk menjaga homeostasis cairan tubuh (Purwaningsih *et al.*, 2024).

b. Komposisi urine

Urine normal sebagian besar terdiri dari air dengan kandungan zat terlarut berupa hasil metabolisme, elektrolit dan senyawa organik. Komponen penyusun urine berasal dari hasil penyaringan darah serta cairan interstisial. Selama proses reabsorpsi, komposisi urine mengalami perubahan ketika molekul penting bagi tubuh diserap kembali ke dalam tubuh melalui molekul pembawa. Zat-zat yang masih diperlukan tubuh seperti glukosa dan beberapa elektrolit akan diserap kembali. Sisa cairan yang mengandung urea dalam kadar yang tinggi dan berbagai senyawa yang berlebih atau berpotensi toksik akan dikeluarkan dari tubuh melalui urine (Purwaningsih *et al.*, 2024).

Tabel 1. Komposisi Normal Urine dalam 24 Jam

Komponen	Jumlah	Keterangan
Air	95% dari total urine	Pelarut utama zat-zat sisa.
Urea	15 – 30 g/hari	Produk akhir metabolisme yaitu 60% - 90% adalah nitrogen, merupakan pemecahan dari asam amino menjadi amonia.
Kreatinin	1 – 2 g/hari	Hasil metabolisme kreatin dari otot yaitu substansi nitrogen dalam otot.
Asam urat	0,5 – 1 g/hari	Hasil pemecahan purin dalam otot, merupakan komponen umum batu ginjal. Hasil katabolisme asam nukleat dalam makanan dan pemecahan sel.
Amonia	0,3 – 1 g/hari	Mengatur keseimbangan asam basa. Hasil pemecahan metabolisme protein dan glutamin dalam ginjal.
Sodium	40 – 220 mEq/hari	Elektrolit penting untuk keseimbangan cairan.
Kalium	25 -125 mEq/hari	Berperan dalam fungsi saraf dan otot bersama dengan klorida, sulfat dan garam fosfat.
Klorida	110 – 250 mEq/hari	Ion utama dalam keseimbangan elektrolit.
Kalsium	100 – 300 mg/hari	Berperan untuk kesehatan tulang dan otot bersama dengan klorida, sulfat dan garam fosfat.
Fosfat	0,6 – 2 g/hari	Berperan dalam metabolisme energi.
Sulfat	2,5 g/hari	Berasal dari pemecahan asam amino.
Magnesium	50 – 150 mg/hari	Berperan dalam fungsi enzim bersama dengan klorida, sulfat dan garam fosfat.
Protein	<150 mg/hari	Jumlah normal sangat kecil, jika tinggi dapat menandakan gangguan ginjal.
Glukosa	<0,1 g/hari	Normalnya tidak terdeteksi, jika ada dapat mengindikasikan diabetes.

Sumber: Widiastuty *et al.*, 2025

c. Jenis spesimen urine

Jenis spesimen urine berdasarkan waktu pengambilan menurut Riswanto dan Rizki (2015) sebagai berikut.

1) Urine pagi pertama

Urine pagi pertama merupakan spesimen yang diperoleh setelah bangun tidur dan menjadi salah satu spesimen terbaik untuk pemeriksaan urine. Urine ini mengalami pemekatan unsur-unsur yang terbentuk akibat tidak adanya asupan cairan selama proses tidur satu malam. Spesimen ini sesuai untuk pemeriksaan sedimen, pemeriksaan rutin dan pemeriksaan kehamilan berdasarkan deteksi hormon *human chorionic gonadotropin* (HCG) dalam urine.

2) Urine pagi kedua

Urine pagi kedua merupakan spesimen yang dikumpulkan 2 – 4 jam setelah urine pagi pertama. Komposisi urine ini dipengaruhi oleh asupan makanan, minuman dan aktivitas fisik, tetapi lebih praktis dilakukan pengambilannya pada pasien rawat jalan.

3) Urine sewaktu (random)

Urine sewaktu merupakan urine yang dikumpulkan tanpa memperhatikan waktu tertentu dan tidak memerlukan persiapan khusus untuk pengumpulan spesimen. Jenis urine ini sering digunakan untuk pemeriksaan rutin karena lebih mudah diperoleh.

4) Urine 24 jam

Urine tampung 24 jam merupakan urine yang dikeluarkan secara terus-menerus selama 24 jam dalam satu wadah. Urine ini umumnya digunakan untuk pemeriksaan kuantitatif zat tertentu dalam urine, seperti ureum, kreatinin, natrium, kalium. Urine 24 jam ditampung

dalam botol besar bervolume 1,5 liter dengan penambahan pengawet untuk mempertahankan stabilitas komponen urine.

5) Urine 2 jam post prandial

Urine 2 jam post prandial merupakan urine yang dikeluarkan 2 jam setelah makan. Spesimen ini baik digunakan untuk pemeriksaan glukosa urine untuk pemantauan terapi insulin pada penderita diabetes melitus.

3. Urinalisis

Urinalisis merupakan pemeriksaan laboratorium terhadap spesimen urine untuk mendukung penegakan diagnosis gangguan ginjal dan saluran kemih (Sangging dan Karimah, 2020). Secara kualitatif, pemeriksaan urine bertujuan untuk mengetahui keberadaan zat yang terdapat dalam urine secara normal dan zat yang seharusnya tidak ada, sedangkan secara kuantitatif atau semikuantitatif bertujuan untuk menentukan jumlah atau kadar zat-zat yang terdapat dalam urine. Keberadaan zat yang normalnya ditemukan dalam urine, tetapi mengalami peningkatan jumlah atau kadarnya dapat memiliki makna klinis penting. Secara umum, pemeriksaan urinalisis rutin meliputi pemeriksaan makroskopis, kimia dan mikroskopis (Riswanto dan Rizki, 2015).

a. Pemeriksaan makroskopis

Pemeriksaan makroskopis merupakan pemeriksaan fisik urine yang meliputi penilaian warna, kejernihan dan pengukuran berat jenis. Hasil pemeriksaan makroskopis urine dapat digunakan sebagai informasi

pendukung atau mengkonfirmasi temuan pada pemeriksaan kimia maupun mikroskopis urine (Riswanto dan Rizki, 2015).

b. Pemeriksaan kimia

Pemeriksaan kimia urine merupakan pemeriksaan yang dilakukan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi berat jenis, pH, kadar esterase leukosit, nitrit, protein, glukosa, keton, bilirubin dan urobilinogen. Pemeriksaan ini dapat memberikan informasi mengenai fungsi ginjal dan hati, metabolisme karbohidrat serta keseimbangan asam basa. Pemeriksaan kimia dapat dilakukan menggunakan metode konvensional maupun strip reagen. Metode konvensional dilakukan dalam tabung uji dengan mengamati endapan, kekeruhan atau perubahan warna yang terjadi setelah penambahan reagen cair dengan atau tanpa pemanasan spesimen. Metode strip reagen lebih umum digunakan di laboratorium karena sifatnya relatif stabil, cepat, murah, hanya memerlukan sedikit volume sampel, serta sensitivitas dan spesifisitas tinggi. Prinsip reaksi pada strip reagen pada dasarnya sama seperti pada pemeriksaan kimia basah (Riswanto dan Rizki, 2015).

c. Pemeriksaan mikroskopis

Pemeriksaan mikroskopis merupakan pemeriksaan sedimen urine untuk mendeteksi dan mengevaluasi gangguan ginjal, saluran kemih maupun penyakit sistemik lainnya. Pemeriksaan ini bertujuan untuk mendeteksi dan mengidentifikasi unsur-unsur yang tidak larut dalam urine. Peningkatan eritrosit, leukosit ataupun silinder dalam urine dapat

menunjukkan suatu proses penyakit. Oleh karena itu, pemeriksaan mikroskopis urine dapat berperan penting dalam memantau perkembangan dan diagnosis awal penyakit ginjal (Sangging dan Karimah, 2020).

Unsur sedimen urine meliputi organik dan non-organik. Unsur organik berasal dari organ atau jaringan tubuh yang meliputi sel epitel, eritrosit, leukosit, silinder, fragmen jaringan, spermatozoa, bakteri dan parasit. Sementara itu, unsur non-organik berupa urat dan kristal amorf merupakan unsur yang tidak berasal dari suatu organ atau jaringan tubuh (Widiastuty *et al.*, 2025).

Tabel 2. Macam-macam Unsur Sedimen

Unsur Organik	Unsur Non-Organik
1. Epitel	A. Kristal normal :
2. Silinder	1. pH asam : asam urat, kalsium sulfat, natrium urat
3. Bakteri	2. pH asam/netral : kalsium oksalat
4. Leukosit	3. pH alkali/netral : tripel fosfat
5. Eritrosit	4. pH alkali : kalsium karbonat
6. Spora	B. Kristal abnormal : sistin, leusin, tirosin, kolesterol, bilirubin
7. <i>Oval fat bodies</i>	C. Obat : sulfonamida
8. Spermatozoa	
9. Pseudohypha	
10. Parasit	

Sumber : Widiastuty *et al.*, 2025

4. Hematuria

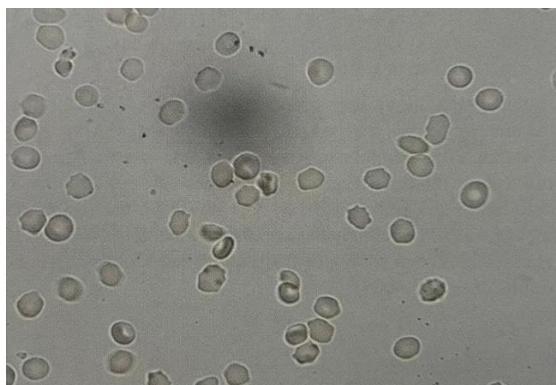
Hematuria merupakan kondisi yang ditandai oleh peningkatan jumlah eritrosit di dalam urine yang mengindikasikan adanya proses patologis di ginjal atau saluran kemih. Pada kondisi normal, eritrosit seharusnya tidak ditemukan dalam urine, meskipun keberadaan 1–2 eritrosit/LPB masih dianggap dalam batas wajar (Dwiyana dan Astrawinata, 2014).

Berdasarkan manifestasi klinisnya, hematuria diklasifikasikan menjadi hematuria makroskopis (gross) dan mikroskopis. Hematuria makroskopis ditandai oleh perubahan warna urine menjadi merah atau cokelat keruh dan mudah terlihat secara visual, sedangkan hematuria mikroskopis tidak menyebabkan perubahan warna urine dan hanya terdeteksi secara mikroskopik atau carik celup (Riswanto dan Rizki, 2015).

Berbagai kondisi dapat menyebabkan hematuria, antara lain perdarahan pada saluran kemih akibat penyakit ginjal, pielonefritis, infeksi, tumor, trauma atau batu ginjal, gangguan proses pembekuan darah atau penggunaan obat antikoagulan (Rosida dan Pratiwi, 2019). Penegakan diagnosis hematuria mikroskopik apabila didapatkan ≥ 5 eritrosit/LPB (400x) pada pemeriksaan mikroskop cahaya terhadap sedimen urine yang telah disentrifugasi dengan kecepatan 2000 rpm selama 5 menit. Prevalensi hematuria pada individu sehat berkisar antara 3-6%, dan sekitar 5-10% pada pasien dengan penyakit ginjal kronik (Noer *et al.*, 2018).

5. Tinjauan eritrosit sedimen urine

a. Gambaran mikroskopis



Gambar 1. Sel-sel Eritrosit dalam Sedimen tanpa Pewarnaan (400x)
Sumber : Riswanto dan Rizki, 2015

Secara mikroskopis, penampakan eritrosit dalam urine bervariasi tergantung pada lingkungan urine, dapat berupa sel berbentuk normal (cakram bulat) yang tidak menyerap zat warna, membengkak, *shadow cell*, *ghost cell*, krenasi atau mengecil. Dalam urine segar dengan berat jenis 1,010 – 1,020, eritrosit umumnya tampak berbentuk cakram normal dengan diameter 7 – 8 μm , sedangkan dalam urine tidak segar eritrosit dapat kehilangan hemoglobin sehingga sel mungkin tampak sebagai sel bayangan (*shadow cell*) yaitu sel samar berbentuk lingkaran tidak berwarna. Dalam urine hipotonik, sel menyerap air sehingga membengkak dan mudah lisis, melepaskan hemoglobin dan hanya meninggalkan membran sel yang tampak sebagai sel hantu (*ghost cell*) yang samar dan mudah hilang jika spesimen tidak diperiksa di bawah cahaya yang lemah. Dalam urine hipertonik, sel-sel menyusut atau mengerut akibat kehilangan air. Dalam urine yang bersifat basa, eritrosit akan lisis atau tampak sangat kecil, kadang-kadang tampak seperti ragi (Riswanto dan Rizki, 2015).

b. Makna klinis

Eritrosit yang ditemukan dalam urine dapat berasal dari saluran kemih, glomerulus hingga meatus uretra, atau dapat dipengaruhi oleh kontaminasi menstruasi pada wanita. Secara teoritis, eritrosit seharusnya tidak dapat ditemukan dalam urine, namun dapat ditemukan 0–3 sel/LPB dalam urine normal. Peningkatan jumlah eritrosit urine melebihi jumlah normal disebut hematuria (Riswanto dan Rizki, 2015).

Peningkatan jumlah eritrosit dalam urine dapat mengindikasikan berbagai kondisi patologis seperti penyakit ginjal, infeksi saluran kemih bagian bawah akut dan kronis, penyakit eksternal serta reaksi toksik akibat obat atau faktor fisiologis termasuk olahraga (Riswanto dan Rizki, 2015).

Keberadaan eritrosit dalam sedimen urine tidak selalu berkorelasi dengan warna urine atau hasil pemeriksaan kimia urine terhadap kadar darah. Urine berwarna merah dengan hasil uji kimia positif untuk darah tanpa hematuria mikroskopik karena hemoglobin telah disaring oleh glomerulus. Demikian juga, spesimen yang tampak normal secara makroskopis dapat mengandung sejumlah kecil eritrosit tetapi bermakna patologis ketika diperiksa mikroskopis sehingga pemeriksaan mikroskopis tetap diperlukan (Riswanto dan Rizki, 2015).

6. Penanganan spesimen urine

a. Penanganan

Komposisi urine dapat mengalami perubahan baik saat masih di dalam tubuh (*in vivo*) maupun setelah dikeluarkan dari tubuh (*in vitro*), sehingga diperlukan prosedur penanganan yang tepat. Penanganan spesimen mencakup prosedur penampungan spesimen, pemberian identitas serta pengiriman atau penyimpanan spesimen. Penanganan yang tidak tepat dapat menyebabkan spesimen yang diperoleh tidak layak dan menyebabkan hasil pemeriksaan menjadi tidak akurat (Riswanto dan Rizki, 2015).

1) Wadah spesimen

Spesimen urine idealnya ditampung dalam wadah penampung yang terbuat dari bahan plastik transparan, bermulut lebar, mudah ditutup rapat dan mudah dibuka, tidak mudah retak maupun pecah, serta bagian bawah datar untuk mencegah terbalik dan berlabel. Wadah penampung harus dalam kondisi bersih, kering dan bebas dari bahan yang berpotensi mengubah komposisi zat-zat dalam urine. Kapasitas wadah yang disarankan adalah 50 mL yang dapat menampung volume spesimen minimal 12 mL untuk pemeriksaan mikroskopis maupun spesimen tambahan untuk pemeriksaan ulang (Riswanto dan Rizki, 2015).

2) Identitas pasien

Setiap spesimen harus diberi label yang mudah dibaca dan memuat nama pasien dan nomor identifikasi, tanggal dan waktu pengumpulan serta informasi tambahan seperti usia pasien, lokasi dan nama dokter. Label ditempelkan pada wadah spesimen (bukan pada tutupnya), tidak menutupi bagian spesimen yang perlu diamati dan harus tetap melekat jika spesimen didinginkan atau dibekukan (Riswanto dan Rizki, 2015).

b. Dokumentasi

Setiap spesimen yang dikirim ke laboratorium harus disertai formulir permintaan pemeriksaan laboratorium (lembar manual atau komputerisasi) yang informasinya sesuai dengan label spesimen.

Formulir dapat memuat informasi mengenai metode pengumpulan atau jenis spesimen, penggunaan obat yang berpotensi memengaruhi hasil pemeriksaan dan informasi klinis pasien. Waktu penerimaan spesimen di laboratorium harus dicatat pada formulir (Riswanto dan Rizki, 2015).

c. Pengiriman

Pemeriksaan urinalisis idealnya dilakukan pada saat urine segar (kurang dari 1 jam) atau maksimal 2 jam setelah dikemihkan. Penundaan pemeriksaan urinalisis dapat memengaruhi stabilitas spesimen dan validitas hasil pemeriksaan. Apabila pengiriman dan pemeriksaan tidak dapat dilakukan dalam waktu tersebut, spesimen harus didinginkan atau diberi bahan pengawet yang sesuai (Riswanto dan Rizki, 2015).

Menurut Riswanto dan Rizki (2015), perubahan yang dapat terjadi pada urine akibat penundaan pemeriksaan antara lain:

1) Perkembangbiakan bakteri

Bakteri dapat berkembang biak apabila spesimen tidak segera diperiksa atau tidak disimpan pada suhu yang dingin sehingga memberikan hasil yang tidak tepat untuk pemeriksaan mikrobiologis serta pemeriksaan beberapa unsur dalam urine. Beberapa hal yang dapat terjadi akibat perkembangbiakan bakteri meliputi:

- a) Peningkatan kekeruhan akibat proliferasi bakteri atau terbentuknya endapan amorf.
- b) Peningkatan bau urine akibat multiplikasi bakteri atau karena

bakteri menguraikan ureum menjadi amoniak. Sebagian amoniak akan menguap sehingga spesimen tidak lagi sesuai untuk penetapan kadar ureum.

- c) Peningkatan pH urine. Pembentukan amoniak dan karbondioksida dari penguraian ureum oleh bakteri dapat meningkatkan pH urine. Amoniak menyebabkan pH menjadi basa dan memicu pengendapan kalsium dan magnesium fosfat. Peningkatan pH juga mempercepat kerusakan silinder (cast) karena sifatnya yang mudah larut dalam urine suasana basa.
- d) Penurunan kadar glukosa. Bakteri akan menguraikan glukosa dan menggunakannya sebagai sumber energi jika terdapat glukosa dalam urine. Hal ini dapat menyebabkan hasil negatif palsu pada pemeriksaan glukosa urine.
- e) Perubahan kadar nitrit. Bakteri mereduksi nitrat menjadi nitrit sehingga terjadi peningkatan kadar nitrit, tetapi juga bisa menurun karena nitrit diubah menjadi nitrogen.
- f) Penurunan kadar benda keton akibat metabolisme bakteri.

2) Pengaruh faktor fisik dan kimia

Selain perubahan akibat aktivitas bakteri, faktor fisik dan kimia juga dapat menyebabkan perubahan komposisi urine. Beberapa perubahan yang terjadi meliputi:

- a) Kerusakan unsur sedimen seperti sel-sel dan silinder mulai terjadi dalam waktu 2 jam. Kerusakan cepat terjadi jika pH urine

>7,5 dan osmolalitas bawah 300 mosm/kg. Namun, kerusakan akan lebih lambat jika pH rendah dan berat jenis tinggi (>1,015).

- b) Penurunan kadar bilirubin dan urobilinogen akibat fotooksidasi dan oksidasi apabila terpapar cahaya berkepanjangan.
- c) Penurunan kadar benda keton akibat penguapan.
- d) Perubahan warna urine akibat proses oksidasi maupun reduksi metabolit.
- e) Terbentuknya kristal akibat penyimpanan spesimen pada suhu rendah dalam waktu yang relatif lama.

d. Pengawetan spesimen

Urine dapat disimpan atau ditambahkan bahan pengawet kimia ke dalam spesimen apabila pemeriksaan tidak dapat segera dilakukan dengan memperhatikan jenis pemeriksaan. Persyaratan pemilihan metode penyimpanan harus sesuai dengan jenis spesimen, jenis pengawet dan stabilitasnya (Riswanto dan Rizki, 2015).

1) Pengawetan secara fisik

Pendinginan pada suhu 2 – 8°C merupakan metode pengawetan yang paling umum digunakan karena mampu menghambat pertumbuhan dan aktivitas bakteri. Namun, metode ini dapat meningkatkan hasil pengukuran berat jenis dengan urinometer dan memicu terbentuknya endapan amorf fosfat dan urat yang berpotensi mengaburkan unsur sedimen sehingga pemeriksaan mikroskopis menjadi kurang optimal. Oleh karena itu, spesimen perlu

dikembalikan ke suhu ruang sebelum dilakukan pemeriksaan kimia menggunakan strip reagen agar berat jenis terkoreksi dan amoniak dapat larut. Pada kondisi penyimpanan jangka waktu yang lebih lama terutama ketika pengiriman jarak jauh ke laboratorium luar, pendinginan mungkin tidak dapat dilakukan. Pengawetan secara kimia dapat menjadi alternatif pada keadaan tersebut (Riswanto dan Rizki, 2015).

2) Pengawetan secara kimia

Bahan pengawet kimia idealnya bersifat bakterisidal, mampu menghambat aktivitas urease, mempertahankan unsur-unsur berbentuk dalam sedimen serta tidak mengganggu hasil pemeriksaan kimia urine (Riswanto dan Rizki, 2015).

Berbagai jenis bahan pengawet yang dapat digunakan pada spesimen urine menurut Riswanto dan Rizki (2015), antara lain:

a) Toluena

Toluena tidak mempengaruhi pemeriksaan rutin, tetapi dapat mengganggu proses pengujian karena mengapung di permukaan urine dan menempel pada pipet. Penambahan sekitar 2 mL ke dalam 100 mL urine dapat mempertahankan protein, glukosa, benda keton seperti aseton dan asam asetoasetat serta menghambat perombakan urine oleh bakteri terutama pada penyimpanan suhu rendah.

b) Thymol

Thymol mampu mempertahankan stabilitas konstituen urine pada umumnya. Thymol tidak mengganggu pemeriksaan protein menggunakan strip reagen. Namun, pengawet ini dapat memengaruhi uji presipitasi asam untuk protein, sehingga penambahan dalam bentuk butiran harus diperhatikan. Penambahan terlalu banyak dapat memungkinkan hasil positif palsu untuk proteinuria yang diperiksa dengan metode pemanasan menggunakan asam asetat. Penggunaan thymol dapat dilakukan dengan menambahkan satu butir kecil atau larutan 10% dalam 2-propanol 5 mL ke dalam 100 mL urine.

c) Kloroform

Kloroform dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan bakteri, tetapi tidak pada pemeriksaan rutin tidak direkomendasikan karena berpotensi mengubah karakteristik unsur seluler dalam sedimen.

d) Asam borat

Asam borat dapat mempertahankan protein dan unsur sedimen tetapi dapat mengganggu hasil pemeriksaan pH. Pengawet ini dapat mengendapkan kristal apabila digunakan dalam jumlah banyak atau konsentrasi tinggi. Pengawet ini umumnya digunakan pada spesimen urine untuk pemeriksaan biakan kuman dan sensitivitas.

e) Klorheksidin

Klorheksidin efektif menghambat pertumbuhan bakteri dan dapat menjaga kestabilan glukosa. Spesimen dengan pengawet klorheksidin dapat stabil selama 72 jam, tetapi hasil pemeriksaan bilirubin dan urobilinogen dapat tidak akurat jika tidak dilindungi dari paparan cahaya.

f) Formalin

Formalin adalah pengawet paling baik untuk mempertahankan sel dan silinder pada sedimen urine. Namun, sifat reduksi dari formalin dapat mengganggu pemeriksaan kimia urine untuk glukosa, darah, esterase leukosit, dan reduksi tembaga. Cara pemakaiannya, wadah spesimen dibilas dengan formalin untuk mengawetkan sel-sel dan silinder.

g) Natrium azida

Natrium azida 10 mmol/L urine mempertahankan stabilitas glukosa, urea, asam urat, sitrat, kalium, kalsium, oksalat.

h) Asam klorida (HCl)

Penambahan asam klorida (6 mol/L) sebanyak 25 ml/L urine 24 jam dapat mempertahankan stabilitas katekolamin, metabolit, asam 5-hidroksiindolasetat, kalsium, magnesium dan fosfat.

i) Natrium karbonat

Natrium karbonat (Na_2CO_3) 2 g/L urine dapat mempertahankan stabilitas porfirin dan urobilinogen.

7. Pemeriksaan sedimen urine menggunakan mikroskop manual

Urine merupakan salah satu bagian dari cairan yang diekskresikan oleh tubuh. Urine mengandung zat-zat sisa dari metabolisme tubuh. Salah satu parameter urinalisis yang penting untuk dianalisis adalah pemeriksaan sedimen urine. Sedimen urine dapat menginformasikan partikel padat pada urine yang dapat mengarah pada keadaan patologis sehingga penting untuk dilakukan karena dapat membantu menggambarkan keadaan ginjal dan saluran kemih (Widiastuty *et al.*, 2025).

Sedimen urine diperoleh dengan cara mengendapkan unsur sedimen menggunakan *centrifuge* pada kecepatan 1500 – 2000 rpm selama 5 menit sehingga terbentuk endapan dan supernatan. Endapan tersebut diletakkan di atas kaca objek dan ditutup dengan kaca penutup kemudian diamati di bawah mikroskop (Lase *et al.*, 2023). Metode mikroskop manual untuk pemeriksaan sedimen urine merupakan standar baku pemeriksaan mikroskopis urine yang dilakukan di laboratorium (Cameron, 2015).

Pemeriksaan mikroskopis urine harus konsisten dan dilakukan setidaknya pada 10 lapang pandang, baik pembesaran kecil (10x) maupun pembesaran besar (40x). Lapang pandang kecil untuk mendeteksi silinder dan komposisi sedimen secara umum. Perbesaran ditingkatkan untuk identifikasi lebih lanjut (Sangging dan Karimah, 2020). Pembacaan preparat dilakukan secara zig-zag agar unsur yang telah terhitung tidak terhitung lagi (Widiastuty *et al.*, 2025).

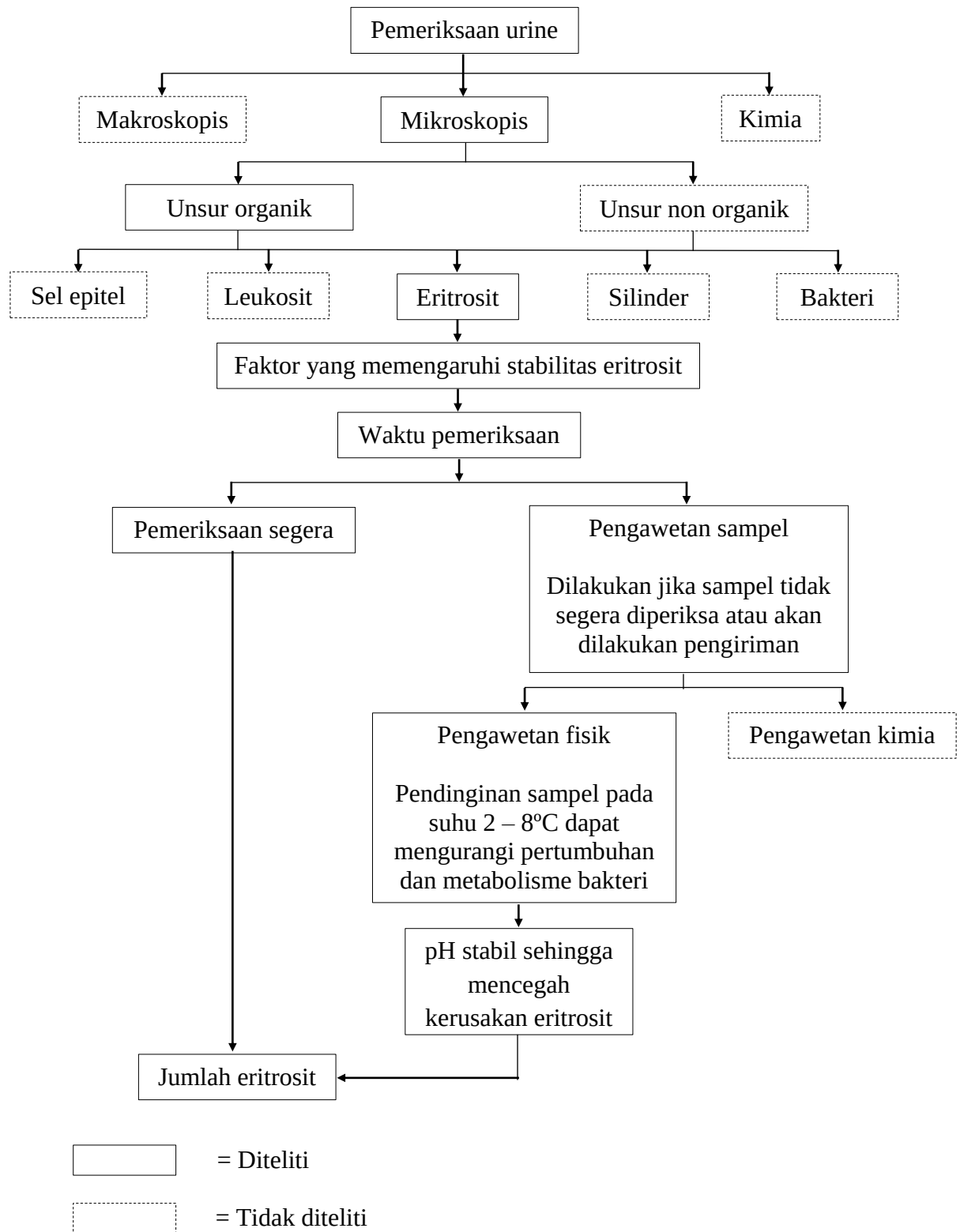
Faktor-faktor yang dapat memengaruhi hasil sedimen urine antara lain

volume sampel, lama proses sentrifugasi dan kecepatan sentrifugasi yang digunakan akan menentukan jumlah sedimen yang dihasilkan. Perhimpunan Dokter Spesialis Patologi Klinik dan Kedokteran Laboratorium Indonesia (PDS PatKlin) serta Japanese Committee for Clinical Laboratory Standards (JCCLS) menetapkan volume sampel minimal 10 ml untuk pemeriksaan sedimen urine secara manual (Niawaty *et al.*, 2021).

Cara pelaporan unsur sedimen menurut JCCLS (*Japanese Committee for Clinical Laboratory Standards*) pada pemeriksaan sel darah dan epitel, yaitu (Japanese Association of Medical Technologist, 2017):

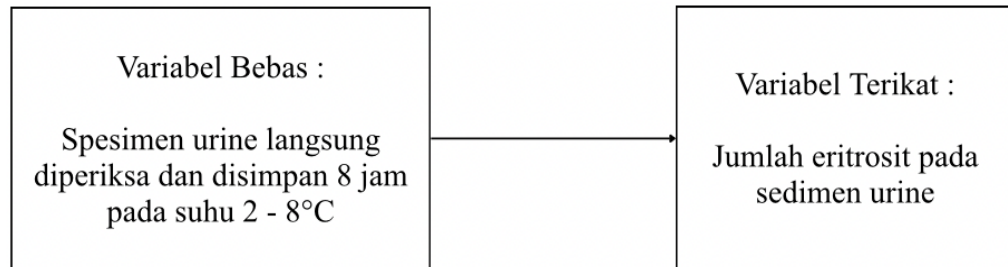
1. Positif satu (1+) : ≤ 4 sel/LPB
2. Positif dua (2+) : 5 – 9 sel/LPB
3. Positif tiga (3+) : 10 – 29 sel/LPB
4. Positif empat (4+) : ≥ 30 sel – $\frac{1}{2}$ /LPB
5. Positif lima (5+) : $> \frac{1}{2}$ /LPB

B. Kerangka Teori



Gambar 2. Kerangka Teori

C. Hubungan Antar Variabel



Gambar 3. Hubungan Antar Variabel

D. Hipotesis Penelitian

Hasil pemeriksaan eritrosit pada sedimen urine yang segera diperiksa dan disimpan 8 jam pada suhu 2 – 8°C menunjukkan hasil yang sama.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

1. Jenis penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan rancangan *pre-experimental*. Desain ini belum termasuk eksperimen murni karena masih terdapat variabel luar yang berpotensi memengaruhi variabel terikat. Hal tersebut terjadi karena pemilihan sampel tidak dilakukan secara acak (Sugiyono, 2023). Pendekatan kuantitatif digunakan karena data yang diperoleh berupa angka, yaitu jumlah sel eritrosit per lapang pandang mikroskop. Hasil penelitian dapat dianalisis secara statistik untuk mengetahui adanya perbedaan antar perlakuan.

2. Desain penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *Static Group Comparison* (Perbandingan Kelompok Statis). Pada desain ini terdapat dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol (kelompok pembanding). Kelompok eksperimen diberi perlakuan (X) yang diikuti dengan pengukuran kedua atau observasi (O_2). Hasil observasi tersebut dibandingkan dengan hasil observasi pada kelompok kontrol yang tidak diberikan perlakuan (Notoatmodjo, 2017). Bentuk rancangan *Static Group Comparison* sebagai berikut.

Perlakuan	Post-test
X	O ₂
	O ₂ '

Gambar 4. Desain Penelitian
Sumber: Notoatmodjo, 2010

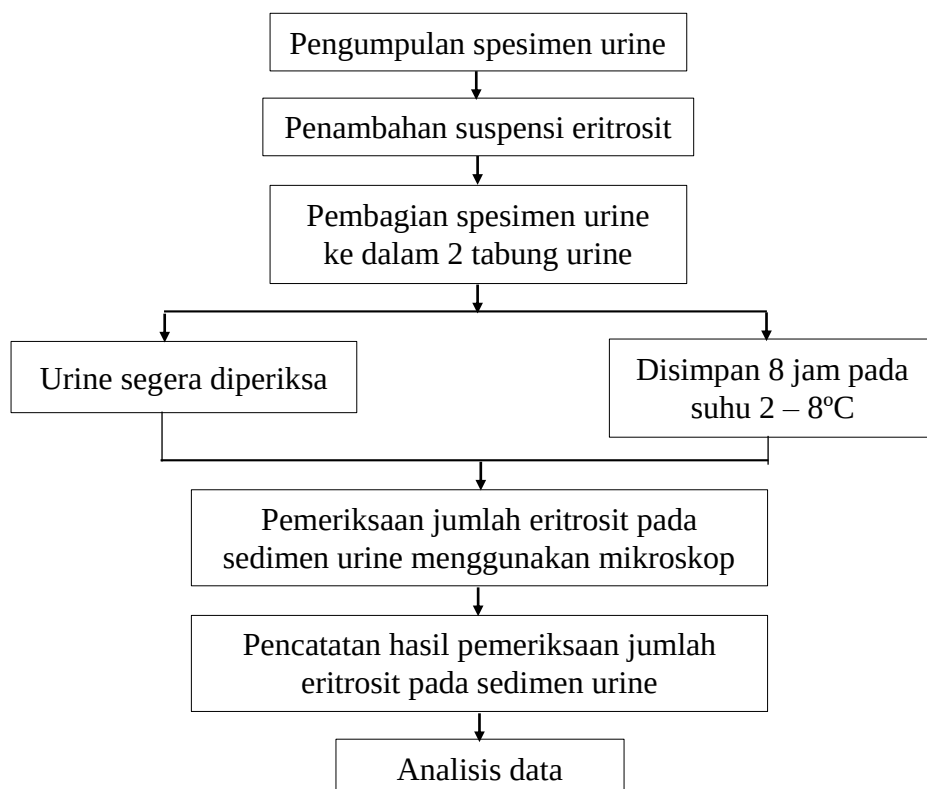
Keterangan:

X = Waktu penyimpanan pada suhu 2 – 8°C selama 8 jam

O₂ = Jumlah sel eritrosit pada sedimen urine yang disimpan 8 jam pada suhu 2 – 8°C

O₂' = Jumlah sel eritrosit pada sedimen urine yang segera diperiksa

B. Alur Penelitian



Gambar 5. Alur Penelitian

C. Subjek dan Objek Penelitian

1. Subjek

Subjek dalam penelitian ini adalah spesimen urine sewaktu dari mahasiswa Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta yang dikondisikan menjadi positif eritrosit.

Pengambilan jumlah sampel berdasarkan saran tentang ukuran sampel yang layak dalam penelitian adalah antara 30 hingga 500 sampel (Sugiyono, 2023). Jumlah sampel awal dalam penelitian ini adalah 30 sampel. Untuk mengantisipasi nilai *drop out* pada penelitian ini menambahkan 20% dari jumlah sampel awal. Sehingga jumlah sampel pada penelitian ini adalah 36 sampel.

Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah *purposive sampling*. Pengambilan sampel secara *purposive* didasarkan pada suatu pertimbangan tertentu yang dibuat oleh peneliti sendiri sesuai dengan kriteria inklusi yang digunakan (Notoatmodjo, 2010).

a. Kriteria inklusi

- 1) Sampel urine normal yang dikondisikan menjadi positif eritrosit
- 2) Bersedia menjadi responden

b. Kriteria eksklusi

- 1) Mahasiswa yang sedang menstruasi
- 2) Mahasiswa yang mengkonsumsi obat rutin
- 3) Tidak bersedia menjadi responden

2. Objek

Objek dalam penelitian ini adalah jumlah eritrosit pada sedimen urine.

D. Waktu dan Tempat

1. Waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari – April 2026.

2. Tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Klinik Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

E. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah waktu penyimpanan urine yang langsung diperiksa dan disimpan 8 jam pada suhu 2 – 8°C.

2. Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu jumlah sel eritrosit pada sedimen urine.

F. Definisi Operasional Variabel Penelitian

1. Variabel bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah waktu pemeriksaan dan penyimpanan urine. Pemeriksaan urine yang sudah dikondisikan menjadi positif eritrosit dilakukan segera dan disimpan dan disimpan 8 jam pada suhu 2 – 8°C. Setelah itu dilakukan pemeriksaan jumlah eritrosit pada sedimen urine.

Satuan : jam

Skala data : nominal

2. Variabel terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah jumlah eritrosit pada sedimen urine yang diukur menggunakan metode manual dengan mikroskop.

Satuan : sel/LPB

Skala data : ordinal

G. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

1. Jenis data

Data pada penelitian ini termasuk data primer yaitu data yang diambil dan dikumpulkan secara langsung oleh peneliti dari sumbernya. Data primer merupakan data asli atau data baru sehingga mencerminkan kondisi terkini. Data pada penelitian ini diperoleh melalui pengukuran jumlah sel eritrosit pada sedimen urine yang langsung diperiksa dan disimpan 8 jam pada suhu 2 – 8°C. Pengukuran dilakukan dengan metode manual menggunakan mikroskop.

2. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan observasi dan pengukuran jumlah sel eritrosit pada sedimen urine menggunakan mikroskop yang diberi perlakuan langsung diperiksa dan disimpan 8 jam pada suhu 2 – 8°C.

H. Instrumen dan Bahan Penelitian

1. Alat

Alat yang digunakan adalah wadah penampung urine sekali pakai, tabung *centrifuge*, rak tabung, thermometer, kulkas (*refrigerator*), *centrifuge*, mikroskop, kaca objek, kaca penutup, strip urine, label, mikropipet dan tip mikropipet.

2. Bahan

Bahan yang digunakan adalah spesimen urine sewaktu dengan kriteria inklusi dan eksklusi.

I. Uji Validitas Instrumen

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu Mikroskop Leica yang sudah dikalibrasi, dinyatakan valid dan layak digunakan. Uji validitas pemeriksaan sedimen urine secara mikroskopis manual dilakukan dua kali (*duplo*) dengan cara membandingkan hasil pembacaan sedimen eritrosit yang dilakukan oleh dua orang yang berbeda. Untuk menjamin validitas pembacaan mikroskopis sedimen, peneliti melakukan uji pendahuluan berupa pemeriksaan hitung jumlah eritrosit yang dicocokkan dengan hasil pemeriksaan oleh Ahli Teknologi Laboratorium Medis (ATLM) pada sampel yang sama.

J. Prosedur Penelitian

1. Tahap persiapan

a. Pendahuluan

- 1) Peneliti mengurus kelayakan etik penelitian kepada Komisi Etik Penelitian Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

- 2) Peneliti mengurus perizinan penelitian di Laboratorium Kimia Klinik Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta
- 3) Peneliti memberikan Penjelasan Sebelum Persetujuan (PSP) kepada responden
- 4) Peneliti meminta persetujuan responden untuk berpartisipasi dalam penelitian dengan mengisi lembar *informed consent*

2. Tahap pelaksanaan

a. Pengumpulan sampel

Mahasiswa yang bersedia menjadi responden diminta untuk berkemih sehingga didapatkan spesimen urine sewaktu.

b. Pembuatan dan penambahan suspensi eritrosit 5%

- 1) Melakukan sampling darah vena sebanyak 3 ml
- 2) Memutar sampel dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit
- 3) Memisahkan plasma
- 4) Mencuci eritrosit dengan saline sebanyak 3 kali
 - a) Menambahkan saline sebanyak 2-3 ml
 - b) Mencampurkan dan menghomogenkan kemudian diputar dengan kecepatan 3000 rpm selama 5 menit
- 5) Melakukan pengenceran sehingga didapatkan suspensi eritrosit 5 %
- 6) Menambahkan suspensi eritrosit 5% ke dalam urine

c. Pembagian sampel

- 1) Membagikan spesimen urine sebanyak ± 20 ml ke dalam 2 tabung

dan diberi label. Tabung A untuk kelompok kontrol (langsung diperiksa) tanpa perlakuan dan tabung B untuk kelompok disimpan 8 jam

- 2) Melakukan pemeriksaan jumlah eritrosit pada sedimen urine untuk tabung A
 - 3) Menyimpan sampel tabung B di kulkas pada suhu 2 – 8°C. Tutup rapat kedua tabung kemudian disimpan sesuai waktu yang ditentukan
 - 4) Melakukan pemeriksaan jumlah eritrosit pada sedimen urine pada tabung B sesuai waktu penyimpanan
- d. Pemeriksaan jumlah eritrosit pada sedimen urine
- 1) Menghomogenkan sampel urine sebelum diperiksa
 - 2) Memutar sampel tabung A selama 5 menit dengan kecepatan 2000 rpm di suhu kamar
 - 3) Membuang supernatan sehingga tersisa sedimen dan cairan dengan volume sekitar 0,2 ml kemudian dihomogenkan perlahan
 - 4) Memipet cairan sebanyak 20 µl diletakkan pada kaca objek kemudian ditutup dengan kaca penutup
 - 5) Mengeluarkan sampel tabung B dari kulkas dan dibiarkan pada suhu ruang. Setelah itu diputar selama 5 menit dengan kecepatan 2000 rpm di suhu kamar
 - 6) Membuang supernatan sehingga tersisa sedimen dan cairan dengan volume sekitar 0,2 ml kemudian dihomogenkan perlahan

- 7) Memipet cairan sebanyak 20 μ l diletakkan pada kaca objek kemudian ditutup dengan kaca penutup

K. Manajemen Data

Data hasil pemeriksaan eritrosit sedimen urine diperoleh melalui pengamatan mikroskopis pada 10 lapang pandang (LP), kemudian dihitung nilai rata-ratanya untuk setiap sampel. Hasil tersebut dikategorikan menjadi skala ordinal berdasarkan tingkat positif lalu dikodekan dan diolah menggunakan IBM SPSS Statistics. Analisis deskriptif disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi, presentase, median, minimum dan maksimum. Hasil analisis juga disajikan dalam bentuk diagram batang untuk mempermudah visualisasi perbedaan distribusi kategori eritrosit antara pemeriksaan segera dan setelah penyimpanan selama 8 jam suhu 2–8°C.

Data penelitian berbentuk ordinal dan pengukuran dilakukan pada sampel yang sama pada dua kondisi, yaitu pemeriksaan segera dan setelah penyimpanan 8 jam pada suhu 2–8°C. Oleh karena itu, uji normalitas tidak dilakukan dan analisis perbedaan menggunakan uji non parametrik *Wilcoxon Signed Rank*. Keputusan uji didasarkan pada nilai signifikansi (p-value), yaitu jika $p < 0,05$ maka terdapat perbedaan bermakna antara kedua kondisi, sedangkan jika $p \geq 0,05$ maka tidak terdapat perbedaan bermakna.

L. Etika Penelitian

Dalam penelitian ini perlu adanya etika penelitian karena berhubungan langsung dengan manusia. Peneliti juga diharapkan memberikan penjelasan kepada responden mengenai tujuan dari penelitian yang akan dilakukan.

Penelitian ini dilaksanakan setelah memperoleh persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Adapun etika penelitian sebagai berikut.

1. Kaji etik

Peneliti mengajukan kajian etik kepada Komite Etik Penelitian Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

2. Surat Penjelasan Sebelum Persetujuan (PSP)

Peneliti memberikan edukasi dan penjelasan mengenai tujuan, maksud dan prosedur penelitian kepada calon responden. Calon subjek atau responden bersifat sukarela. Peneliti menjamin kerahasiaan identitas serta informasi terkait responden.

3. *Informed consent*

Peneliti memberikan *informed consent* untuk persetujuan mengikuti penelitian dan bersedia melakukan prosedur medis tertentu kepada responden. Persetujuan diberikan setelah komunikasi antara peneliti dan responden terjalin. Peneliti tidak melakukan pemaksaan kepada calon subjek penelitian sehingga responden penelitian didapatkan berdasarkan kesukarelaan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Gambaran umum penelitian

Penelitian berjudul “Perbedaan Jumlah Eritrosit pada Sedimen Urine yang Segera Diperiksa dan Disimpan 8 Jam pada Suhu 2 – 8°C” telah dilakukan pada tanggal 16 Januari – 26 April 2026 di Laboratorium Kimia Klinik Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari KEPK (Komite Etik Penelitian Kesehatan) Poltekkes Kemenkes Yogyakarta berdasarkan surat nomor: No.DP.04.03/e-KEPK.1/034/2026.

Subjek penelitian ini adalah spesimen urine sewaktu dari mahasiswa Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta yang dikondisikan menjadi positif eritrosit sebanyak 36 sampel. Adapun pemilihan sampel berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Urine ditampung dan dikondisikan menjadi positif eritrosit dengan menambahkan suspensi eritrosit 5% sebanyak 5 – 10 µl ke dalam setiap sampel. Volume penambahan suspensi eritrosit disesuaikan hingga sel eritrosit dapat terhitung saat dilakukan pembacaan dengan mikroskop. Penambahan suspensi eritrosit tersebut dapat dilakukan karena pada penelitian ini bertujuan untuk melihat kestabilan jumlah eritrosit apabila terjadi penyimpanan urine akibat penundaan pemeriksaan.

Penelitian ini menggunakan sampel urine normal yang dikondisikan

menjadi positif eritrosit kemudian dilakukan pemeriksaan segera dan disimpan selama 8 jam pada suhu 2 – 8°C. Pada penelitian ini juga dilakukan pengukuran pH urine untuk mengetahui aktivitas bakteri. Urine dituang ke dalam tabung *centrifuge* dan disentrifugasi dengan kecepatan 1800 rpm selama 5 menit sehingga didapatkan sedimen urine. Setelah itu, sisa endapan dan cairan dihomogenkan kemudian dipipet 20 µl diletakkan pada kaca objek untuk dilakukan pembacaan dengan mikroskop. Selanjutnya, sampel pada penelitian ini diberi perlakuan dengan menyimpan urine selama 8 jam pada suhu 2 – 8°C. Suhu penyimpanan diukur dengan thermometer sehingga sesuai pada rentang 2 – 8°C. Setelah masa penyimpanan berakhir, sampel urine diperiksa kembali jumlah eritrosit pada sedimen urine.

2. Hasil penelitian

Penelitian ini menghasilkan sebanyak 36 data pengukuran yang berasal dari dua kondisi perlakuan, yaitu sampel urine yang diperiksa segera setelah pengambilan dan sampel urine yang disimpan selama 8 jam pada suhu 2 – 8°C. Data yang diperoleh dari pengukuran tersebut berupa kategori hasil pemeriksaan eritrosit pada sedimen urine yang akan diolah menggunakan analisis secara deskriptif dan statistik. Hasil pengolahan data menggunakan analisis secara deskriptif kategori eritrosit pada sedimen urine yang segera diperiksa dan disimpan 8 jam pada suhu 2 – 8°C ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 3. Distribusi Kategori Eritrosit Sedimen Urine

Kategori Eritrosit	Segera Diperiksa		Disimpan 8 Jam	
	n	Persentase	n	Persentase
Positif 1	4	11,1%	6	16,7%
Positif 2	8	22,2%	12	33,3%
Positif 3	23	63,9%	17	47,2%
Positif 4	1	2,8%	1	2,8%
Total	36	100%	36	100%

Tabel 4. Distribusi Penurunan Kategori Eritrosit Sedimen Urine

Penurunan Kepositifan	Jumlah Sampel	Persentase
Positif 3 menjadi positif 2	6	16,7%
Positif 2 menjadi positif 1	2	5,5%
Tidak mengalami penurunan	28	77,8%
Total	36	100%

Pemeriksaan eritrosit pada sedimen urine yang segera diperiksa dan setelah disimpan selama 8 jam pada suhu 2 – 8°C menunjukkan hasil yang berbeda. Berdasarkan Tabel 3. dan tabel 4. terlihat adanya penurunan tingkat kepositifan eritrosit pada sedimen urine setelah penyimpanan. Jumlah sampel pada kategori positif 3 mengalami penurunan menjadi kategori positif 2 sebanyak 6 sampel atau 16,7% dibandingkan dengan hasil eritrosit pada sedimen urine yang segera diperiksa. Pada kategori positif 2 juga terjadi penurunan menjadi positif 1 sebanyak 2 sampel atau 5,5%. Penurunan tingkat kepositifan eritrosit tersebut diikuti dengan peningkatan jumlah sampel pada kategori positif 1 dan positif 2 setelah penyimpanan selama 8 jam pada suhu 2 – 8°C. Hasil tersebut menunjukkan adanya perubahan distribusi kategori hasil eritrosit pada sedimen urine antara pemeriksaan segera dan setelah penyimpanan.

Tabel 5. Hasil Analisis Variabel Perbandingan Pemeriksaan Eritrosit Sedimen Urine

Variabel	Median	Minimum	Maksimum
Segera diperiksa	3,00	1	4
Disimpan 8 Jam (2 – 8°C)	2,50	1	4

Berdasarkan Tabel 5. diketahui bahwa hasil pemeriksaan eritrosit sedimen urine yang segera diperiksa memiliki nilai median sebesar 3,00 dengan nilai minimum 1 dan maksimum 4. Sementara itu, hasil pemeriksaan eritrosit sedimen urine setelah penyimpanan 8 jam pada suhu 2 – 8°C memiliki nilai median sebesar 2,50 dengan nilai minimum 1 dan maksimum 4. Hasil analisis menunjukkan bahwa median kategori eritrosit setelah penyimpanan lebih rendah dibandingkan pemeriksaan segera.

Selanjutnya, analisis statistik dilakukan dengan tingkat signifikansi yang digunakan adalah 5% (tingkat kepercayaan 95%), $\alpha = 0,05$. Hasil uji statistik tersaji dalam tabel berikut.

Tabel 6. Hasil Analisis Uji Statistik

No.	Uji Statistik	Variabel	Nilai Sig	Kesimpulan
1.	Uji <i>Wilcoxon Signed Rank Test</i>	Pemeriksaan segera dan penyimpanan 8 jam	<i>P value</i> 0,005 < 0,05	Ada perbedaan

Data penelitian berskala ordinal dan terdiri dari dua kelompok berpasangan, sehingga analisis statistik menggunakan uji *Wilcoxon Signed Rank Test* tanpa dilakukan uji normalitas terlebih dahulu. Uji non parametrik *Wilcoxon Signed Rank Test* untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan pada varian data yang diuji. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan diperoleh nilai *Asymp. Sig* 0,005 yang lebih kecil dari 0,05 mengindikasikan bahwa hipotesis nol (H_0) ditolak. Hal ini menunjukkan

adanya perbedaan yang bermakna antara hasil pemeriksaan eritrosit sedimen urine yang segera diperiksa dan setelah penyimpanan selama 8 jam pada suhu 2 – 8°C.

B. Pembahasan

Pemeriksaan sedimen eritrosit setelah penyimpanan selama 8 jam pada suhu 2–8°C menunjukkan hasil yang berbeda dengan urine yang segera diperiksa. Temuan ini mengindikasikan bahwa urine yang disimpan selama waktu 8 jam dengan suhu 2–8°C tidak dapat digunakan untuk pemeriksaan sedimen eritrosit urine.

Hasil analisis deskriptif menunjukkan adanya penurunan tingkat kepositifan eritrosit pada sedimen urine setelah penyimpanan selama 8 jam pada suhu 2–8°C. Berdasarkan distribusi kategori eritrosit, sebanyak 6 sampel pada kategori positif 3 mengalami penurunan menjadi positif 2 dan sebanyak 2 sampel pada kategori positif 2 mengalami penurunan menjadi positif 1. Selain itu, nilai median hasil pemeriksaan eritrosit setelah penyimpanan juga lebih rendah dibandingkan dengan pemeriksaan segera. Penurunan kategori eritrosit tersebut menunjukkan bahwa penyimpanan dapat memengaruhi stabilitas eritrosit dalam urine. Selanjutnya dilakukan analisis statistik untuk menguji hipotesis. Hasil uji *Wilcoxon Signed Rank Test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,005 ($p < 0,05$) sehingga terdapat perbedaan bermakna hasil pemeriksaan segera dan setelah penyimpanan 8 jam pada suhu 2 – 8°C. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penyimpanan urine selama 8 jam pada suhu 2 – 8°C memengaruhi hasil pemeriksaan eritrosit sedimen urine.

Penelitian ini relevan dengan penelitian Silvia (2024) yang meneliti perbandingan jumlah eritrosit urine pada urine segera, urine dengan pengawet formalin dan urine simpan pada suhu 2–8°C dengan variasi waktu penyimpanan. Penelitian tersebut menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara pemeriksaan eritrosit urine segera dengan urine yang disimpan pada suhu 2–8°C. Penurunan jumlah eritrosit dikaitkan dengan perubahan pH akibat perkembangbiakan bakteri selama penyimpanan sehingga sel-sel dalam sedimen urine akan menyerap banyak air, kemudian membengkak dan mengalami kerusakan atau lisis. Hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian Nonkes *et al.*, (2024) yang menunjukkan bahwa jumlah eritrosit urine mengalami penurunan selama proses penyimpanan pada suhu 4°C. Penelitian tersebut membandingkan stabilitas jumlah eritrosit urine yang disimpan pada suhu 4°C hingga 24 jam menggunakan beberapa metode pengawetan. Penelitian tersebut menyatakan bahwa faktor penyimpanan dan metode preservasi memengaruhi stabilitas eritrosit pada urine sehingga dapat menyebabkan perubahan hasil pemeriksaan sedimen urine.

Namun, hasil yang diperoleh dalam penelitian ini berbeda dengan temuan Sari (2023) yang melaporkan tidak adanya perbedaan hasil sedimen urine yang disimpan selama 24 jam dengan pengawet formalin dan toluene pada parameter eritrosit, leukosit, sel epitel, kristal dan bakteri. Penggunaan bahan pengawet formalin dapat membantu mempertahankan jumlah dan integritas eritrosit melalui ikatan protein penyusun sel sehingga lebih tahan terhadap kerusakan akibat aktivitas bakteri pembusuk. Penelitian tersebut menunjukkan

pengawetan secara kimia dengan bahan pengawet formalin dapat menjadi alternatif untuk mempertahankan jumlah eritrosit pada sedimen urine apabila terjadi penyimpanan urine akibat pemeriksaan yang tidak dapat segera dilakukan.

Pendinginan dapat menurunkan kecepatan metabolisme bakteri sehingga pertumbuhan bakteri menjadi lebih lambat (Sulaimah *et al.*, 2022). Meskipun penyimpanan dilakukan pada suhu dingin yang bertujuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri dan laju lisis sel, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penyimpanan urine selama 8 jam pada suhu 2–8°C tetap menyebabkan penurunan jumlah eritrosit yang teramati secara mikroskopis. Hal ini menunjukkan bahwa pendinginan hanya mampu memperlambat perubahan pada spesimen urine, namun tidak sepenuhnya mempertahankan stabilitas unsur sedimen selama masa penyimpanan. Pengawetan secara fisik dengan pendinginan dapat menyebabkan perubahan komposisi urine. Pendinginan merupakan metode penyimpanan yang umum digunakan sebelum analisis, tetapi dapat memicu pembentukan kristal. Pendinginan dalam jangka waktu tertentu dapat meningkatkan hasil pengukuran berat jenis dengan urinometer dan memicu terbentuknya endapan amorf fosfat dan urat yang berpotensi mengaburkan unsur sedimen sehingga pemeriksaan mikroskopis menjadi kurang optimal (Riswanto dan Rizki, 2015).

Penurunan jumlah eritrosit yang teramati pada penelitian ini diduga dipengaruhi oleh perubahan kondisi fisik urine selama penyimpanan berupa terbentuknya endapan amorf. Pada penelitian ini, beberapa sampel

menunjukkan peningkatan kekeruhan setelah penyimpanan akibat pengendapan amorf sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Gambaran Mikroskopis Endapan Amorf pada Sedimen Urine Setelah Penyimpanan

Menurut Riswanto dan Rizki (2015), penyimpanan urine pada suhu rendah dapat menyebabkan pengendapan amorf yang sebelumnya masih terlarut dalam urine. Terbentuknya endapan amorf dapat meningkatkan kekeruhan sedimen dan mengganggu kejernihan lapangan pandang mikroskopis. Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan eritrosit tampak lebih samar atau tertutupi oleh partikel amorf sehingga proses identifikasi dan perhitungan eritrosit menjadi lebih sulit. Oleh karena itu, penurunan kategori kepositifan eritrosit yang ditemukan pada penelitian ini diduga tidak hanya berkaitan dengan perubahan karakteristik eritrosit selama penyimpanan, tetapi juga dipengaruhi oleh terbentuknya endapan amorf yang mengganggu visualisasi sedimen urine secara mikroskopis.

Selain itu, stabilitas eritrosit dalam urine juga dipengaruhi oleh kondisi osmolaritas dan pH urine. Eritrosit cenderung lebih stabil dalam urine yang isotonik, sedangkan pada urine hipotonik eritrosit dapat mengalami pembengkakan hingga lisis dan pada urine hipertonik eritrosit dapat mengalami krenasi atau perubahan bentuk. Perubahan morfologi ini dapat menyulitkan identifikasi secara mikroskopis dan berpotensi menyebabkan kesalahan dalam perhitungan jumlah eritrosit (Riswanto dan Rizki, 2015).

Berdasarkan hasil penelitian ini, pemeriksaan eritrosit pada sedimen urine sebaiknya tetap dilakukan sesegera mungkin setelah pengambilan sampel sesuai anjuran *Clinical and Laboratory Standard Institute (CLSI)*, yaitu maksimal 2 jam setelah pengambilan sampel, untuk mempertahankan kualitas spesimen dan meminimalkan perubahan unsur sedimen urine. Apabila terjadi penundaan pemeriksaan dan penyimpanan tidak dapat dihindari, maka pengambilan sampel urine ulang lebih disarankan agar didapatkan hasil pemeriksaan yang lebih tepat dan dapat dipertanggungjawabkan secara klinis.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Sampel yang digunakan merupakan urine normal yang dikondisikan menjadi positif eritrosit, sehingga tidak sepenuhnya merepresentasikan kondisi patologis. Penggunaan sampel normal yang dikondisikan menjadi positif eritrosit ini dilakukan karena keterbatasan waktu untuk mencari sampel patologis yang berasal dari penyakit tertentu. Selain itu, tidak dilakukannya kontrol terhadap berat jenis urine dapat memengaruhi visibilitas eritrosit, terutama pada urine hipotonik dimana eritrosit tampak lebih samar.

BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

1. Urine dengan penyimpanan 8 jam pada suhu 2 – 8°C tidak dapat digunakan untuk pemeriksaan sedimen eritrosit.
2. Terdapat perbedaan yang signifikan hasil pemeriksaan eritrosit pada sedimen urine yang segera diperiksa dan disimpan 8 jam pada suhu 2 – 8°C.

B. Saran

1. Bagi Praktisi Laboratorium

Pemeriksaan eritrosit pada sedimen urine setelah penyimpanan selama 8 jam pada suhu 2 – 8°C tidak diperbolehkan, maka praktisi laboratorium diharapkan untuk segera melakukan pemeriksaan urine segar sehingga didapatkan hasil pemeriksaan yang akurat.

2. Bagi Peneliti Selanjutnya

Peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian menggunakan sampel patologis atau menggunakan metode pengawetan secara kimia untuk pemeriksaan eritrosit pada sedimen urine. Selain itu dapat dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui stabilitas sampel urine pada parameter selain eritrosit, seperti leukosit, epitel, bakteri.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, E. N., & Jais, A. (2021). Pengaruh Penundaan Pemeriksaan Sampel Urine Pagi Setelah 3 Jam di Suhu Ruangan. *ANJANI Journal: Health Sciences Study*, 1(1), 1–6. <http://journal.pdmbengkulu.org/index.php/anjani>
- Apriyanti, E., Agustina, D. K., Kuntoadi, G. B., Pora, Y. D., D.Wida, A. S. W., Nua, E. N., Adesta, R. O., Guru, Y. Y., Pitang, Y., & Azis, P. A. (2021). *Teori Anatomi Tubuh Manusia*. Aceh: Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.
- Ariyadi, R. (2016). Pengaruh Penundaan Jumlah Sel Eritrosit pada Sedimen Urine Hematuria. *Skripsi*, 31–38.
- Cameron, J. S. (2015). A History of Urine Microscopy. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 53, 1453–1464. <https://doi.org/10.1515/cclm-2015-0479>
- Delanghe, J., & Speeckaert, M. (2014). Preanalytical Requirements of Urinalysis. *Biochemia Medica*, 24(1), 89–104. <http://www.biochemia-medica.com/2014/24/89>
- Dewa, I. K. W. P. D. (2025). Pengaruh Penundaan Sampel Urin terhadap Hasil Pmeriksaan Kimia pada Pasien Diabetes Melitus. *Jurnal Pustaka Nusantara Multidisiplin*, 3(3), 1–12.
- Dwiyana, Y., & Astrawinata, D. A. (2014). Perubahan Bentuk Eritrosit di Glomerulonefritis. *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*, 20(3). <https://doi.org/10.24293/ijcpml.v20i3.479>
- Fitri, I., Imasari, T., & Wulantika, D. N. (2019). Pengaruh Variasi Lama Penundaan Pemeriksaan terhadap Enumerasi Bakteri pada Urin Penderita Infeksi Saluran Kemih (ISK). *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya (JB&P)*, 6(2), 12–14. <https://doi.org/10.29407/jbp.v6i2.14793>
- Islaeli, B. N., Diarti, M. W., & Jiwintoro, Y. A. (2019). Pemanfaatan Larutan Garam Natrium Klorida (NaCl) sebagai Pengawet Alternatif pada Urine untuk Pemeriksaan Urine Metode Carik Celup. *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)*, 6(1), 41. <https://doi.org/10.32807/jambs.v6i1.123>
- Japanese Association of Medical Technologist. (2017). *Aims of the Guidelines on Urinary Sediment Examination Procedures Proposed by the Japanese Committee for Clinical Laboratory Standards (JCCLS)*. 66, 9–17.
- Kamil, P, S. I., & Trisnawati. (2017). Pengaruh Waktu Penyimpanan Sampel Urine selama 2 Jam dan 4 Jam pada Suhu 2 – 8°C terhadap Hasil Pemeriksaan Kimia Urine.
- Krisdianti, R., Puspitasari, & Aliviameita, A. (2023). Pengaruh Lama Waktu

- Penundaan dan Suhu Penyimpanan terhadap Hasil Pemeriksaan Leukosit Urine pada Pasien Infeksi Saluran Kemih (ISK). *Medicra (Journal of Medical Laboratory Science/Technology)*, 6(1), 1–5. <https://doi.org/10.21070/medicra.v6i1.1660>
- Lase, D. M., Tarigan, R. V. B., & Situmorang, P. R. (2023). Analisis Jumlah Leukosit dan Eritrosit pada Urine Lengkap Pasien Infeksi Saluran Kemih (ISK) di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023. *Journal of Indonesian Medical Laboratory and Science (JoIMedLabS)*, 4(2), 95–103. <https://doi.org/10.53699/joimedlabs.v4i2.153>
- Niawaty, P., Rikarni, & Yulia, D. (2021). Artikel Penelitian Uji Kesesuaian Hasil Pemeriksaan Sedimen Urine Metode Shih-Yung pada Volume Urine 10 mL dan 5 mL. *Jurnal Unand*, 10(2), 88–93.
- Noer, M. S., Soemyarso, N. A., Prasetyo, R. V., Retnowati, E., Soeprijanto, B., & Tarmono. (2018). *Hematuria pada Anak*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Nonkes, L., Yaz Aydin, G., van't Hof, M., & Demir, A. Y. (2024). Impact of Different Preservation Methods on Urinary Red Blood Cell Counts. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 62(4), e99–e101. <https://doi.org/10.1515/cclm-2023-0737>
- Notoatmodjo. (2010). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nugrahaeni, A. (2020). *Pengantar Anatomi Fisiologi Manusia*. Yogyakarta: Anak Hebat Indonesia.
- Pinontoan, S. P. M., Pascoal, M. E., Samaili, F. A. C., & Andaria, A. J. (2023). Pengaruh Waktu Penundaan pada Pemeriksaan Kimia Urine Metode Carik Celup dengan Suhu Penyimpanan 2 – 8°C. *Klinikal Sains : Jurnal Analisis Kesehatan*, 11(1), 96–104. https://doi.org/10.36341/klinikal_sains.v11i1.3350
- Purwaningsih, N. V., Widyastuti, R., & M., E. T. S. (2024). *Urinalisis dan Cairan Tubuh*. Malang: Rena Cipta Mandiri.
- Putri, D. M. A., Inayati, N., Kristinawati, E., Fihiruddin, & Agrijanti. (2023). Overview of Pathological Color Urine Examination Result the Dip Cark Method. *Journal of Indonesia Laboratory Students (JILTS)*, 2(1), 70–75. <https://doi.org/10.32807/jilts.v2i1.21>
- Riswanto, & Rizki, M. (2015). *Urinalisis: Menerjemahkan Pesan Klinis Urine*. Yogyakarta: Pustaka Rasmedia.
- Rosida, A., & Pratiwi, D. I. N. (2019). *Pemeriksaan Laboratorium Sistem Uropetik*. Banjarmasin: Sari Mulia Indah.
- Sangging, P. R. A., & Karimah, N. (2020). *Pemeriksaan Urinalisis*. Yogyakarta:

Graha Ilmu.

- Sari, D. A. I. P., Parwati, P. A., Abadi, M. F., & Subawa, A. A. N. (2023). Perbedaan Hasil Sedimen Urine dengan Pengawet Formalin dan Toluena. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 6(2), 7–12.
- Silvia, S. (2024). 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. *Karya Tulis Ilmiah*, 1–57.
- Sugiyono. (2023). *Metode Penelitian Pendidikan* (Edisi Ketiga). Bandung: Alfabeta.
- Sulaimah, R., Renshaleksamana, E., Zaetun, S., & Jiwintarum, Y. (2022). Viabilitas Bakteri pada Spesimen Klinis Penderita Infeksi Saluran Kemih Menggunakan Bio-porter sebagai Wadah Transport. *Journal of Indonesia Laboratory Students (JILTS)*, 1(1), 22–30.
- Tena, H. A. B., Sunariani, J., Yudianto, A., Santosa, B., & Ariyadi, T. (2021). Alteration in Organic Elements of Sediment in Delayed Examinations of Alkaline pH Urine Sample using Conventional Method. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*, 17(April), 48–52.
- Widiastuty, R. R., Setyoningrum, F. P., Sukmana, D. J., Sm, E. T., Saptaningtyas, R., Sinaga, H., Aryani, D., Sas, O. Al, Juraijin, D., Utami, R. A., & Aliviameita, A. (2025). *Pemeriksaan Urinalisis pada Teknologi Laboratorium Medis*. Padang: Get Press Indonesia.
- Yang, W. S. (2021). Automated Urine Sediment Analyzers Underestimate the Severity of Hematuria in Glomerular Diseases. *Scientific Reports*, 11(1), 1–8. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-00457-6>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Kelayakan Etik



Terakreditasi KEPPKN No. 005/KEPPKN/AKT/IV/2024

Kementerian Kesehatan
Poltekkes Yogyakarta
Komite Etik Penelitian Kesehatan

Jalan Tata Bumi No. 3, Banyuraden, Gamping,
Sleman, D.I. Yogyakarta 55293

(0274) 617601

<https://poltekkesjogja.ac.id>

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"

No.DP.04.03/e-KEPK.1/034/2026

Protokol penelitian versi 1 yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : Farisa Zahra Nurmadani
Principal In Investigator

Nama Institusi : Poltekkes Kemenkes Yogyakarta
Name of the Institution

Dengan judul:
Title

"Perbedaan Jumlah Eritrosit pada Sedimen Urine yang Segera Diperiksa dan Disimpan 8 Jam pada Suhu 2 – 8°C"

"Differences of Erythrocyte Counts in Urine Sediments Examined Immediately and After 8 Hours of Storage at 2 – 8°C"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 08 Januari 2026 sampai dengan tanggal 08 Januari 2027.

This declaration of ethics applies during the period January 08, 2026 until January 08, 2027.



January 08, 2026
Chairperson,

Dr. drg. Wiworo Haryani, M.Kes.

Lampiran 2. Surat Izin Peminjaman Laboratorium


Kemenkes

Kementerian Kesehatan
Poltekkes Yogyakarta
 Jalan Tata Bumi No. 3, Banyuraden, Gamping,
 Sleman, D.I. Yogyakarta 55293
 (0274) 617601
<https://poltekkesjogja.ac.id>

Kepada
Yth. Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Poltekkes Kemenkes Yogyakarta
 Di tempat

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan kegiatan Skripsi oleh Mahasiswa Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Farisa Zahra Nurmadani
 NIM : P07134222034
 No. HP : 088216472453

Memohon izin untuk meminjam Ruang Laboratorium Kimia Klinik untuk melakukan penelitian dengan topik "Perbedaan Jumlah Eritrosit pada Sedimen Urine yang Segera Diperiksa dan Disimpan 8 Jam pada Suhu 2 - 8°C". Adapun kegiatan yang akan dilaksanakan pada:

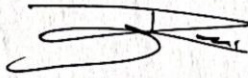
Hari, tanggal : Minggu, 11 Januari - Minggu, 29 Maret 2026
 Waktu : 08.00 - selesai
 Tempat : Laboratorium Kimia Klinik

Demikian surat permohonan peminjaman ini kami sampaikan. Adapun daftar alat dan bahan terlampir. Atas perhatian dan izin yang diberikan, kami ucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 23 Desember 2025

Pranata Laboratorium Pendidikan Laboratorium Kimia Klinik	Pembimbing Tugas Akhir	Peneliti
		
Uki Wulanggita, S.ST NIP. 198909282014021001	Sujono, SKM, M.Sc. NIP. 196303061986031005	Farisa Zahra Nurmadani NIM. P07134222034

Mengetahui,
 PJ Laboratorium Jurusan
 Teknologi Laboratorium Medis


Zulfikar Husni Faruq, M.Si.
 NIP. 19890725 201902 1 001

Tembusan :

1. Mahasiswa
2. PLP Laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
3. PJ Laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis



Kementerian Kesehatan
Poltekkes Yogyakarta

Jalan Tata Bumi No. 3, Banyuraden, Gamping,
Sleman, D.I. Yogyakarta 55293
(0274) 617601
<https://poltekkesjogja.ac.id>

Kepada
Yth. **Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis**
Poltekkes Kemenkes Yogyakarta
Di tempat

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan kegiatan Skripsi oleh Mahasiswa Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Farisa Zahra Nurmadani
NIM : P07134222034
No. HP : 088216472453

Memohon izin untuk meminjam Ruang Laboratorium Kimia Klinik untuk melakukan penelitian dengan topik "Perbedaan Jumlah Eritrosit pada Sedimen Urine yang Segera Diperiksa dan Disimpan 8 Jam pada Suhu 2 - 8°C". Adapun kegiatan yang akan dilaksanakan pada:

Hari, tanggal : Minggu, 5 April - Minggu, 3 Mei 2026
Waktu : 08.00 - selesai
Tempat : Laboratorium Kimia Klinik

Demikian surat permohonan peminjaman ini kami sampaikan. Adapun daftar alat dan bahan terlampir. Atas perhatian dan izin yang diberikan, kami ucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 31 Maret 2026

Pranata Laboratorium
Pendidikan
Laboratorium Kimia Klinik

Pembimbing Tugas Akhir

Peneliti

Uki Wulanggita, S.ST
NIP. 198909282014021001

Sujono, SKM, M.Sc.
NIP. 196303061986031005

Farisa Zahra Nurmadani
NIM. P07134222034

Mengetahui,
PJ Laboratorium Jurusan
Teknologi Laboratorium Medis

Zulfikar Husni Faruq, M.Si.
NIP. 19890725 201902 1 001

Tembusan :

1. Mahasiswa
2. PLP Laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
3. PJ Laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis



Dipindai dengan CamScanner



Kementerian Kesehatan
Poltekkes Yogyakarta

📍 Jalan Tata Bumi No. 3, Banyuraden, Gamping,
Sleman, D.I. Yogyakarta 55293
☎ (0274) 617601
🌐 <https://poltekkesjogja.ac.id>

DAFTAR ALAT DAN BAHAN

A. Alat

1. Mikroskop
2. *Centrifuge*
3. Gelas kimia
4. Tabung sentifuge
5. Tabung reaksi
6. Rak tabung
7. Mikropipet
8. Kulkas
9. Thermometer

B. Bahan

1. Saline
2. Tabung EDTA
3. Kaca objek
4. Kaca penutup
5. Strip urine

Lampiran 3. Hasil Pemeriksaan Eritrosit pada Sedimen Urine



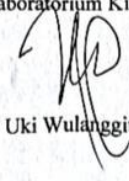
Kementerian Kesehatan
Poltekkes Yogyakarta

📍 Jalan Tata Bumi No. 3, Banyuraden, Gamping,
Sleman, D.I. Yogyakarta 55293
☎ (0274) 617601
🌐 <https://poltekkesjogja.ac.id>

HASIL PENELITIAN

No Sampel	Segera (sel/LPB)	Tingkat Kepositifan	pH	Disimpan 8 Jam (sel/LPB)	Tingkat Kepositifan	pH
1	25-27	3+	7.5	24-26	3+	7.5
2	15-17	3+	6	14-16	3+	6
3	17-19	3+	6	12-14	3+	6
4	17-19	3+	6.5	11-13	3+	6.5
5	16-18	3+	6	15-17	3+	6
6	14-16	3+	6	5-7	2+	7
7	9-11	3+	6.5	8-10	2+	6.5
8	9-11	3+	6.5	7-9	2+	6.5
9	9-11	3+	6	8-10	2+	6
10	7-9	2+	6	7-9	2+	6
11	1-3	1+	6	1-3	1+	6
12	2-4	1+	7	0-2	1+	7
13	0-2	1+	6.5	0-2	1+	6.5
14	0-2	1+	6.5	0-2	1+	6.5
15	7-9	2+	6	7-9	2+	6
16	6-8	2+	6	5-7	2+	6
17	10-12	3+	6	9-11	3+	6
18	31-33	4+	7	29-31	4+	7
19	26-28	3+	7	26-28	3+	7
20	16-18	3+	7	15-17	3+	7
21	16-18	3+	7	13-15	3+	7
22	14-16	3+	6	14-16	3+	6
23	12-14	3+	6	9-11	3+	6
24	13-15	3+	6	5-7	2+	6.5
25	28-30	3+	6.5	22-24	3+	6.5
26	6-8	2+	7.5	6-8	2+	7.5
27	4-6	2+	7.5	3-5	1+	7.5
28	19-21	3+	6.5	15-17	3+	6.5
29	4-6	2+	7	3-5	1+	7
30	7-9	2+	7	4-6	2+	7
31	16-18	3+	6	11-13	3+	7
32	10-12	3+	6	7-9	2+	6
33	18-20	3+	6	16-18	3+	6
34	14-16	3+	6.5	13-15	3+	6.5
35	8-10	2+	6	7-9	2+	6
36	9-11	3+	6	9-11	3+	6

PLP Laboratorium Kimia Klinik


Uki Wulanggita, S.ST

Lampiran 4. Hasil Uji Statistik

Statistics

		Pemeriksaan Eritrosit pada sedimen urine yang Segera Diperiksa	Pemeriksaan Eritrosit pada sedimen urine yang Disimpan 8 Jam
N	Valid	36	36
	Missing	0	0
Median		3.00	2.50
Minimum		1	1
Maximum		4	4

Pemeriksaan Eritrosit pada sedimen urine yang Segera Diperiksa

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Positif 1	4	11.1	11.1	11.1
	Positif 2	8	22.2	22.2	33.3
	Positif 3	23	63.9	63.9	97.2
	Positif 4	1	2.8	2.8	100.0
	Total	36	100.0	100.0	

Pemeriksaan Eritrosit pada sedimen urine yang Disimpan 8 Jam

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Positif 1	6	16.7	16.7	16.7
	Positif 2	12	33.3	33.3	50.0
	Positif 3	17	47.2	47.2	97.2
	Positif 4	1	2.8	2.8	100.0
	Total	36	100.0	100.0	

Test Statistics^a

Pemeriksaan Eritrosit pada sedimen urine yang Disimpan 8 Jam -
Pemeriksaan Eritrosit pada sedimen urine yang Segera Diperiksa

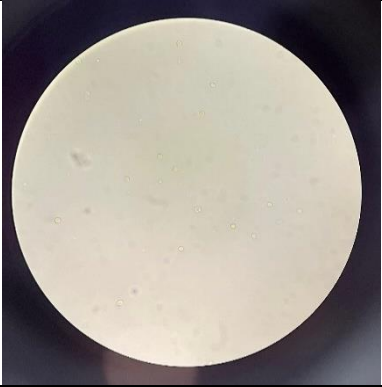
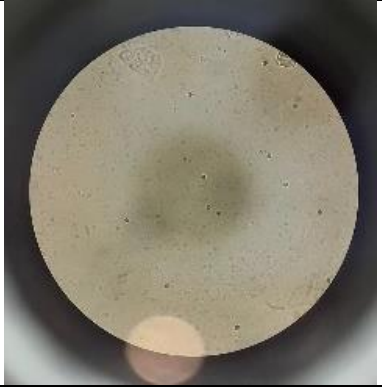
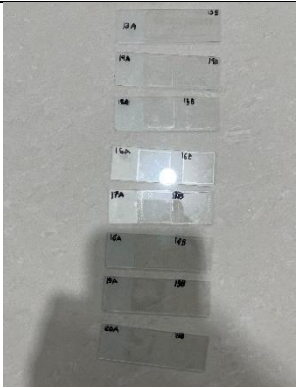
Z	-2.828 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.005

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

Lampiran 5. Dokumentasi Kegiatan

	
Sentrifuge	Mikroskop
	
Strip Reagen dan NaCl 0,85%	Kulkas Penyimpanan
	
Sampel Urine Segera Diperiksa	Sampel Urine Disimpan 8 Jam
	
Sentrifugasi Sampel	Pemeriksaan Sedimen Urine

	
Eritrosit Urine Segera Diperiksa	Eritrosit Urine Disimpan 8 Jam
	
Preparat Sedimen Urine	Pengukuran pH Urine
	
Suhu Penyimpanan	

Lampiran 6. Surat Bebas Laboratorium



Kementerian Kesehatan
Poltekkes Yogyakarta

Jalan Tata Bumi No. 3, Banyuraden, Gamping,
Sleman, D.I. Yogyakarta 55293
(0274) 617601
<https://poltekkesjogja.ac.id>

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN
Nomor : TL.02.01.337

Dengan ini menyatakan bahwa :

Nama : Farisa Zahra Nurmadani
NIM : P07134222034
Institusi : Prodi STR Teknologi Laboratorium Medik Poltekkes Kemenkes
Yogyakarta.
Judul penelitian : Perbedaan Jumlah Eritrosit pada Sedimen Urine yang Segera Diperiksa
dan Disimpan 8 Jam pada Suhu 2 - 8°C

Bahwasanya mahasiswa tersebut di atas telah selesai melakukan penelitian di Laboratorium
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 18 Mei 2026

— Ketua Jurusan

Muji Rahayu, S.Si, Apt, M.Sc.
NIP. 196606151985112001