

## JUDUL KETERAMPILAN: PRAKTIKUM URIN LENGKAP

Penulis: dr. Diah Hermayanti, SpPK

### I. Tingkat Kompetensi Keterampilan

Berdasarkan standar kompetensi dokter yang ditetapkan oleh KKI tahun 2020, maka tingkat kompetensi pemeriksaan Urin Lengkap adalah seperti yang tercantum dalam tabel 1.

Tabel 1. Tingkat kompetensi ketrampilan pemeriksaan urin lengkap (KKI, 2020)

Jenis ketrampilan	Tingkat kompetensi
1. Urinalisis makroskopis	4
2. Glukosuria Benedict	4
3. Pemeriksaan dip stick	4
4. Pemeriksaan mikroskopis (sedimen urin)	4
5. Pemeriksaan kehamilan (tes plano)	4

#### Keterangan:

Tingkat kemampuan 1 Mengetahui dan Menjelaskan

Tingkat kemampuan 2 Pernah Melihat atau pernah didemonstrasikan

Tingkat kemampuan 3 Pernah melakukan atau pernah menerapkan di bawah supervisi

Tingkat kemampuan 4 Mampu melakukan secara mandiri

### II. Tujuan Belajar

1. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep pengetahuan tentang pemeriksaan Urin Lengkap
2. Mahasiswa mampu melakukan pemeriksaan :
  - a. Urinalisis makroskopis
  - b. Glukosuria Benedict
  - c. Pemeriksaan dip stick
  - d. Pemeriksaan mikroskopis (sedimen urin)
  - e. Pemeriksaan kehamilan (tes plano)

### III. Prerequisite knowledge

Sebelum memahami konsep pemeriksaan Urin Lengkap, mahasiswa harus:

1. Memahami anatomi ginjal dan saluran kemih
2. Memahami fisiologi ginjal dan saluran kemih

#### IV. Kegiatan Pembelajaran

Pembelajaran dilakukan dalam tahapan sebagai berikut:

Tahapan pembelajaran	Lama	Metode	Pelaksana/ Penanggung Jawab
Urinalisis makroskopis	2x 50 menit	Praktikum	DR.dr. SM. Agustini, SpPK dr. Diah Hermayanti, SpPK
Glukosuria Benedicht			
Pemeriksaan dip stick			
Pemeriksaan mikroskopis (sedimen urin)	2x 50 menit	Praktikum	DR.dr. SM. Agustini, SpPK dr. Diah Hermayanti, SpPK
Pemeriksaan kehamilan (tes plano)	2x 50 menit	Praktikum	DR.dr. SM. Agustini, SpPK dr. Diah Hermayanti, SpPK

#### V. Sumber belajar

**Hal-hal yang harus diperhatikan pada pemeriksaan Urin Lengkap adalah:**

1. Persiapan dan pengambilan sampel urin
2. Identitas pasien dan sampel

**Alat-alat dan Bahan yang dibutuhkan :**

1. Botol penampung urin
2. Tabung urin
3. Rak tabung
4. Pemanas bunsen
5. Sentrifus
6. Gelas obyek
7. Gelas penutup (cover glass)
8. Pipet
9. Mikroskop
10. Reagen benedicht
11. Reagen carik celup urin
12. Cat stein helmer malbin
13. Kaset tes plano imunokromatografi
14. Reagen latex antibodi anti HCG
15. Urin

## Prosedur untuk pemeriksaan

### 1. Pemeriksaan makroskopis urin

#### a. Volume urin

Pada orang dewasa normal produksi urine kira-kira 1500 ml/24 jam. Jumlah ini sangat variable tergantung pada luas tubuh, pemakaian cairan, kelembaban udara, suhu udara. Abnormal:

- 1) poliuria (jumlah meningkat) ditemukan pada diabetes mellitus, diabetes insipidus, nefritis khronika, edema yang menyembuh.
- 2) Oliguria (jumlah berkurang) didapatkan pada beberapa penyakit ginjal yang akut, keadaan dehidrasi, cirrhosis hepatic, dan lain-lain.
- 3) Anuria (tidak ada produksi urine) terdapat pada keadaan circulatory collaps (tek.darah systole kurang dari 70 mmHg), kegagalan ginjal mendadak, keracunan sublimate/HgCl<sub>2</sub> dan lain-lain.

#### b. Warna

Normal berwarna "kuning muda" terutama karena urochrom. Perubahan yang nonpatologis disebabkan oleh bahan/obat-obatan yang dimakan.

- Merah : phenolphthalein, protensil, rimactan
- Kuning : carotene, atebirin, riboflavin, santonin
- hijau : acriflavin
- biru : methylen blue

Perubahan-perubahan yang patologis

- kuning coklat (seperti the) : bilirubin, urobilin
- merah : eritrosit, hemoglobin, porfirin
- coklat : hematin, bilirubin, poribilin
- seperti susu : pus, gtaah prostat, zat lemak

#### c. Kejernihan

Urine normal dan baru biasanya jernih.

Kekeruhan dapat disebabkan karena :

- 1) amorf urat, warna putih-merah jambu, terdapat pada urine asam dan hilang pada pemanasan.
- 2) Fosfat amorf, hilang bila diberi asam
- 3) Darah, merah sampai coklat
- 4) Kuman-kuman biasanya tetap keruh setelah disaring/diputar.

d. Bau

Urine yang masih baru biasanya baunya tidak keras, disebabkan oleh asam-asam yang mudah menguap. Dapat dipengaruhi oleh makanan. Setelah didiamkan agak lama berbau amoniak oleh karena pemecahan ureum. Aceton memberikan bau manis. Kuman-kuman menyebabkan bau busuk.

2. Pemeriksaan glukosuria Benedict

Prinsip : Zat-zat yang mempunyai gugusan aldehyde merupakan reduktor yang akan mereduksi cupri menjadi cupro, yang selanjutnya  $\text{CuO}_2$  yang terjadi akan mengendap dan berwarna merah. Zat-zat reduktor antara lain:

- Glucose
- Vitamin
- Streptomycine
- Lactose
- galaktose
- amidopyrine
- asam salisilat
- formalin, dan lain-lain

**Cara Benedict**

Reagens : $\text{CuSO}_4$ 5 aq	17,3
Na-sitrat	173
Na- carbonat	100
Aquadest ad	1000 ml

**Cara pemeriksaan:**

- 1) 5 ml reagens ditambah 8 tetes urine (dapat juga 2,5 ml reagens dengan 4 tetes urine)
- 2) Dipanaskan dengan api kecil sampai mendidih, atau masukkan dalam penangas air dengan air mendidih selama 5 menit. Dinginkan
- 3) Baca hasilnya :  
Negatif : tetap biru atau hijau jernih  
+ 1 : keruh warna hijau agak kuning  
+ 2 : Kuning kehijauan dengan endapan kuning  
+ 3 : kuning kemerahan dengan endapan kuning merah  
+ 4 : merah jingga sampai merah bata

### 3. **Pemeriksaan carik celup urin**

Pemeriksaan ini telah banyak digunakan menggantikan pemeriksaan kimiawi urin konvensional. Pemeriksaan dilakukan pada urin sebelum disentrifus. Stik reagen dicelupkan ke dalam urin sampai semua pita (daerah reagen) tercelup, kemudian segera diangkat dengan cara menempelkan pinggirnya pada mulut tabung untuk membuang kelebihan urin. Letakkan stik reagen di atas kertas tissue. Baca hasil sesuai perubahan warna yang terjadi, masing-masing pemeriksaan menurut waktu yang ditentukan, perubahan warna dicocokkan pada kartu warna standart yang telah disediakan. Perubahan warna yang terjadi sesuai dengan kadar bahan yang diperiksa.

#### 1) **Specific Gravity (berat jenis/BJ)**

##### **Prinsip:**

Prinsip pemeriksaan berdasarkan perubahan pKa dari polielektrolit yang telah tersedia, karena konsentrasi ion-ion didalam urin. Bila konsentrasi elektrolit di dalam urin meningkat (high specific gravity), terjadi penurunan pKa polielektrolit pada reagen stik, sehingga menurunkan pH. Perubahan ini dideteksi dengan indikator bromthymol blue yang berubah warna dari biru-hijau menjadi hijau sampai kuning. Perubahan ini sesuai dengan nilai berat jenis. Nilai berat jenis berkisar antara 1,010 – 1,025

##### **Sumber kesalahan:**

Pada urin dengan konsentrasi protein antara 100-500 mg/dl, atau ketoasidosis, BJ cenderung meningkat.

#### 2) **pH**

##### **Prinsip:**

pH ditentukan dengan dua indikator methyl red dan bromothymol blue. Kombinasi ini menghasilkan perubahan warna yang terjadi mulai dari oranye ke hijau, sampai biru, pada pH 5-8,5. Perubahan warna dicocokkan dengan kartu warna standart pada waktu yang ditentukan. pH orang normal berkisar 5-6.

##### **Sumber kesalahan:**

Bila urin diperiksa terlalu lama dari waktu pengambilan, maka pH akan berubah alkalin ( $> 7$ ) akibat pertumbuhan bakteri yang merubah urea menjadi amoniak.

#### 3) **Glukosa**

##### **Prinsip:**

Penentuan glukosa berdasarkan reaksi ensimatik. Glucose oxidase mengkatalisa oksidasi glukosa menjadi asam glikonat dan hydrogen peroksida. Peroksida

dengan adanya peroksidase mengoksidasi indicator yang menghasilkan perubahan warna. Gula yang lain (laktosa, fruktosa, galaktosa, pentosa) tidak bereaksi dengan glucose oxidase.

**Sumber kesalahan:**

Ascorbid acid (vitamin C) dan obat salisilat menyebabkan rendah palsu.

Sisa – sisa deterjen yang mengandung peroksida atau bahan oksidator kuat lainnya pada botol penampung urin menyebabkan positif palsu.

**4) Keton**

**Prinsip :**

Stik reagen keton mengandung sodium nitroprusside dan buffer alkalin yang akan berubah warna menjadi violet bila bereaksi dengan keton. Perubahan warna yang terjadi sesuai dengan kadar keton dalam urin. Pemeriksaan ini sensitive untuk acetoacetic acid dan acetone, tetapi tidak bereaksi dengan betahydroxybutyric acid.

**5) Protein**

**Prinsip :**

Pemeriksaan kolorimetrik ini berdasarkan pada kemampuan protein untuk merubah warna dari beberapa indicator asam basa (3',3',5',5'-tetrachlorophenol- 3,4,5,6,-tetrabromosulfophtalein tanpa merubah pH.

Sumber kesalahan :

Positif palsu dapat disebabkan selama atau setelah infus polyvinylpyrrolidone (blood substitute), botol penampung yang mengandung sisa desinfektan.

**6) Lekosit**

**Prinsip:**

Stik reagen mengandung indoxyl. Dengan adanya oksigen dari atmosfer indoxyl dioksidasi menjadi indigo yang berwarna biru dan menyebabkan perubahan warna.

**Sumber kesalahan:**

Negatif atau rendah palsu dapat disebabkan oleh gross albuminuria dan vitamin C. Penggunaan pengawet urin tidak dianjurkan karena mempengaruhi reaksi.

**7) Nitrit**

Nitrit adalah hasil reduksi nitrat oleh bakteri penyebab infeksi saluran kemih terutama Escherichia coli.

**Prinsip:**

Nitrat bereaksi dengan aromatic amine sulfanilamide dalam medium buffer asam membentuk garam diazonium yang akan berikatan dengan 3-hydroxy-1,2,3,4-tetrahydro -7,8-benzoquinoline membentuk warna azo. Intensitas warna merah ini sebanding dengan konsentrasi nitrit.

**Sumber kesalahan:**

Peningkatan diuresis disertai frekuensi miksi yang sering, pengenceran urin (terlalu banyak minum) menyebabkan negative palsu. Kelaparan,puasa,pasein yang mendapat fed intravenously, diet tanpa sayuran, vitamin C dosis tinggi, menyebabkan negative palsu juga. Pemeriksaan yang dikerjakan terlalu lama menyebabkan negative palsu ataupun positif palsu. Positif palsu akibat kontaminasi bakteri, sedangkan negative palsu karena nitrit direduksi oleh bakteri menjadi nitrogen. Positif palsu disebabkan oleh terapi obat phenazopyridine.

**8) Urobilinogen**

**Prinsip:**

Garam diazonium (4-methoxybenzenediazonium fluoborate) bereaksi dengan urobilinogen dalam medium buffer asam menghasilkan warna merah diazo. Intensitas warna merah sebanding dengan konsentrasi urobilinogen.

**Sumber kesalahan:**

Negatif palsu disebabkan oleh urobilinogen yang teroksidasi bila urin terlalu lama disimpan terutama bila terkena matahari, keracunan formaldehyde, terapi dosis tinggi methenamine, atau bila urin diawetkan dengan formalin. Positif palsu disebabkan oleh obat-obatan yang menyebabkan urin berwarna merah (phenazopyridine).

**9) Bilirubin**

Garam diazonium (2-6-dichlorobenzenediazonium fluoborate) bereaksi dengan bilirubin dalam buffer asam menghasilkan warna red-violet azo yang mempengaruhi perubahan warna menjadi violet. Intensitas perubahan warna sebanding dengan konsentrasi bilirubin.

**Sumber kesalahan:** Negatif palsu disebabkan karena vitamin C dosis tinggi, nitrit pada urin (infeksi saluran kencing) dan pemaparan terhadap sinar matahari. Positif palsu disebabkan karena obat yang mempengaruhi warna urin menjadi merah (phenazopyridine)

**10) Darah**

**Prinsip :**

Hemoglobin dan myoglobin mengkatalisa oksidasi dari berwarna (organic hydroperoxide) menjadi warna hijau kebiruan.

**Sumber kesalahan:**

Negatif palsu disebabkan karena nitrit (>10 mg/ml), dan pemakaian pengawet formalin. Proteinuria > 5 g/l melemahkan reaksi di atas. Positif palsu disebabkan oleh deterjen yang mengkontaminasi tempat sample kelemahan dari tes ini karena tidak hanya mendeteksi eritrosit yang mengandung hemoglobin saja, tetapi myoglobin juga terdeteksi (pada kerusakan atau trauma otot)

**11) Pemeriksaan mikroskopis urin**

**a. Cara membuat sediment:**

- Campurlah urine sampai merata
- Masukkan 8 ml urine itu kedalam tabung sentrifuge dan pusinglah selama 5 menit pada 1500-2000 rpm.
- Tuangkan supernatannya, tinggalkan ½ ml.
- Campurlah sisa ½ ml tadi dengan mengocok pelan-pelan, ambillah setetes dan letakkan pada gelas obyek, lalu tutup dengan gelas penutup (tetesan jangan terlalu tebal).
- Letakkan pada meja mikroskop dalam posisi mendatar, diamkan sebentar.
- Periksa dengan sinar yang lemah (dengan menggunakan kondensor, diafragma agak tertutup).

**b. Pengamatan**

Dengan menggunakan pembesaran kecil (obyek 10) periksa seluruh lapangan sepintas lalu, perhatikan bila ditemukan:

- kristal
- silinder
- gerombolan leukosit/eritrosit

Kemudian dengan pembesaran obyektif 45 dan hitunglah:

- jumlah leukosit/lpb
- jumlah eritrosit/lpb                      yang paling sedikit dan paling banyak.
- jumlah parasit/lpb

**c. Laporan:**

Silinder dilaporkan jumlah rata-rata/lpk (lapangan pandang kecil = obyek 10)

Leukosit, eritrosit, parasit dilaporkan jumlah rata-rata/lpb (lapangan pandang besar = obyektif 45).

Epitel, kristal dilaporkan : +1                      : ada

- +2 :banyak
- +3 :banyak sekali

**d. Identifikasi unsur –unsur sedimen urine**

**i. Sel eritrosit**

Tampak sebagai bulatan yang berwarna hijau pucat dan jernih.

Bila urine tidak baru, warnanya lebih pucat atau bahkan berwarna karena Hb terlarut. Pada urine yang pekat sel tersebut keriput.

Harus dibedakan dengan:

- gelombang udara, sangat membias, batasnya sangat tajam, tidak berwarna, besarnya bermacam-macam.
- Butir-butir lemak, besarnya tidak tertentu, lebih membias cahaya dapat menghisap zat warna sudan III.
- Sel ragi, umumnya lebih besar, didalamnya terlihat struktur, tidak jernih, kadang – kadang terlihat budding (menunjukkan bintik tunas)

**ii. Lekosit**

Tampak sebagai bulatan lebih besar dari eritrosit, warnanya putih didalamnya terdapat bintik-bintik inti sel.

**iii. Epitel**

Sel besar dan trasnparan, berinti satu jelas,lebih besar dari lekosit

**iv. Silinder (torak,cast)**

Torak adalah suatu bentukan yang merupakan cetakan dari lumen tubuli yang terjadi dari koagulasi protein. Oleh karena itu bentuknya bulat panjang,massif, tepinya sejajar, panjangnya tidak tertentu ujungnya tumpul atau terputus. Dapat terlihat jelas pada **sinar yang minimal**.

▪ **Torak hyaline**

Homogen tidak berwarna, semitrasparan. Biasanya ujungnya bulat

▪ **Torak berbintik (granular cast)**

Torak hyaline yang berisi bintik-bintik berasal dari sisa-sisa sel epitel tubuli yang rusak

- Finely granular cast (torak berbintik halus). Merupakan torak hyaline yang berisi bintik-bintik halus, warna abu-abu kadang-kadang kuning pucat.
- Coarsely granular cast (torak berbintik kasar)

Bintik-bintiknya lebih besar, warnanya lebih gelap, kadang-kadang berwarna coklat tua karena sisa – sisa pigmen darah.

▪ **Waxy cast (torak lilin)**

Lebih membias cahaya , tidak berwarna ,atau agak abu-abu,lebih lebar dari torak hyaline, lebih padat, tepinya seolah-olah beruas ujungnya terputus terjal.

- **Fibrinous cast (torak fibrin)**

Seperti waxy cast, hanya warnanya kuning atau coklat

- **Epithelial cast (torak epitel)**

- Hyalin cast yang berisi sel-sel epitel

- **Blood cast (torak darah = silinder erytrosit)**

- Torak hyaline yang penuh dengan sel-sel darah merah

- **Pus cast (torak nanah = silinder leukosit)**

Torak hyaline yang berisi sel-sel darah putih

- **Fatty cast (torak lemak)**

Torak yang berisi butir-butir lemak yang sangat membias cahaya, besarnya tidak sama. Dapat menghisap cat Sudan III.

v. **Benang-benang mucous**

Seperti Hyaline, lebih langsing, umumnya panjang berombak-ombak.

vi. **Cylindroid (torak semu)**

Mempunyai torak hyaline, tetapi ujungnya meruncing dan umumnya lebih panjang dan berbelok-belok

vii. **Oval fat bodies**

Sel epitel tubuli yang penuh dengan bintik-bintik lemak. Sangat membias cahaya, dapat menghisap cat Sudan III

viii. **Bentukan lain-lain**

a) **Bahan-bahan amorf**

- Pada urine asam : Kalium, Natrium – Urat amorf (kadang-kadang garam Ca atau Mg). Bentuknya tidak tertentu, seringkali berupa bintik yang berwarna merah bata atau coklat.

Hilang pada pemanasan atau diberi basa. Tidak mempunyai arti klinik.

- Pada urine alkalis : Fosfat amorf (dari garam-garam Mg,Ca). Bentuknya tidak tertentu, tidak berwarna. Tidak hilang dengan pemanasan atau pemberian basa. Klinis tidak penting

b) **Kristal-kristal**

- Pada urine asam :

- a. Asam urat : warna kuning coklat, pipih berbentuk romboid atau seperti rosette

- b. Na-urat : tak berwarna atau agak kuning, berbentuk prisma langsing memanjang. Tersusun seperti kipas
- c. Calcium Sulfat : berbentuk prisma memanjang ujungnya tumpul, tidak berwarna
  - Pada urine netral atau agak alkalis
    - a. Calcium oksalat : berbentuk seperti amplop, tidak berwarna
    - b. Asam hippurat : seperti prisma halus menyerupai jarum
  - Pada urine alkalis, netral atau agak asam:
    - a. Amm.Mg.Phosphat (triple Phosphat) : berbentuk seperti peti mayat, tidak berwarna
    - b. Dicalcium phosphate : berbentuk prisma, tidak berwarna, tersusun seperti bintang atau rossete.
  - Pada urine yang alkalis :
    - a. Calcium carbonat : berbentuk butir-butir, tidak berwarna
    - b. Ammonium biurat : berbentuk bulat berwarna kuning dan terdapat tonjolan-tonjolan radier

## 12) Pemeriksaan urin kehamilan (plano)

Prinsip :

Pemeriksaan urin kehamilan mendeteksi adanya hormon Human chorionic gonadotropin (HCG) pada urin. Hormon ini diproduksi oleh sel sinsitio trofoblas pada plasenta wanita hamil. Pemeriksaan dapat dilakukan dengan sampel darah ataupun pada urin, karena hormon HCG diekskresikan pada urin awal kehamilan yang mencapai puncak sekitar 70 hari dan akan menurun selama sisa kehamilan. Pemeriksaan yang mudah dan cepat adalah menggunakan sampel urin. Tehnik pemeriksaan dapat menggunakan reagen lateks aglutinasi, ataupun dengan imunokromatografi.

Cara Kerja :

- a. Metode aglutinasi lateks
  - o Teteskan urin 20 ul tetes pada kertas plastik hitam atau pada gelas obyek. Di area yang berbeda teteskan reagen kontrol positif dan kontrol negatif. Masing-masing teteskan 20 ul reagen anti HCG yang dilekati lateks. Aduk dan goyang selama 1 menit. Setelah itu amati apakah terlihat aglutinasi.
  - o Pembacaan hasil :
    - Negatif : bila tidak ada aglutinasi
    - Positif : bila terdapat aglutinasi

- b. Metode imunokromatografi
  - o Celupkan strip tes plano pada urin sampai setinggi batas tanda sampel selama 10-15 detik. Angkat dan tunggu, setelah 3 detik baca pita merah yang terlihat. Pita teratas adalah kontrol, yang harus muncul sebagai kontrol untuk memastikan bahwa reagen strip dalam keadaan baik.
  - o Pembacaan hasil :
    - Negatif : hanya muncul 1 pita merah (kontrol)
    - Positif : muncul 2 pita merah (kontrol dan tes pasien)

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Strasinger SK, Di Lorenzo MS, 2014, Urinalysis and Body Fluids 6th ed, FA. Davis Company, Philadelphia.

Robert JR, 2007, Urine Disptick Testing : Everything You Need to Know, Emergency Medicine News, Vol.29,pp24-27