

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan Tentang Urine**

##### **2.1.1 Pengertian Urine**

Urine merupakan cairan sisa yang diekskresikan oleh ginjal yang kemudian akan dikeluarkan dari dalam tubuh melalui proses urinalisasi. Ekskresi urine diperlukan untuk membuang molekul-molekul sisa dalam darah yang disaring oleh ginjal dan untuk menjaga homeostasis cairan tubuh. Dalam mempertahankan homeostasis tubuh peranan urine sangat penting, karena sebagian pembuangan cairan oleh tubuh adalah melalui sekresi urine. (Iqbal ali, 2008)

Urin juga merupakan suatu larutan yang kompleks dan mengandung bermacam-macam bahan organik maupun anorganik. Susunannya tergantung dari bahan-bahan yang dimakan, keadaan metabolisme tubuh, kemampuan ginjal untuk mengadakan seleksi. Pada umumnya urin mencerminkan kemampuan ginjal untuk menahan dan menyerap bahan-bahan yang penting untuk metabolisme dasar dan mempertahankan homeostasis, disamping itu mengeluarkan bahan-bahan kelebihan berasal dari makanan dan hasil-hasil metabolisme yang tidak terpakai. (Kosasih, 2014)

##### **2.1.2 Tahap Pembentukan Urine**

- 1) Proses filtrasi, di glomerulus.

Terjadi penyerapan darah yang tersaring adalah bagian cairan darah kecuali protein. Cairan yang tersaring ditampung di ginjal oleh simpai bowmen yang terdiri

dari glukosa, air, sodium, klorida, sulfat, bikarbonat dll, diteruskan ke tubulus ginjal.

Cairan yang disaring disebut filtrat glomerulus.

## 2) Proses reabsorpsi

Pada proses ini terjadi penyerapan kembali sebagian besar dari glukosa, sodium, klorida fosfat dan beberapa ion bikarbonat. Prosesnya terjadi secara pasif (obligator reabsorpsi) di tubulus proximal. Sedangkan pada tubulus distal terjadi kembali penyerapan sodium dan ion bikarbonat bila diperlukan tubuh. Penyerapan terjadi secara aktif (reabsorpsi fakultatif) dan sisanya dialirkan pada papilla renalis

## 3) Proses sekresi

Sisa dari penyerapan kembali yang terjadi di tubulus distal dialirkan ke papilla renalis selanjutnya diteruskan ke luar. (Rotrigues, 2008)

### **2.1.3 Komposisi Urine**

Urine terdiri dari:

- 1) Air (95%).
- 2) Urea.
- 3) Chloride.
- 4) Sodium.
- 5) Kalium.
- 6) Kreatinin.
- 7) jumlah ion lainnya, senyawa anorganik, dan organicsenyawa  
(Wanda,2015)

## **2.2. Pemeriksaan Urine**

### **2.2.1 Definisi Urinalisis**

Urinalisis adalah tes sederhana dan non-invasif yang memberikan informasi berharga. Urinalisis sering dilakukan sebagai bagian dari evaluasi kesehatan umum, tetapi urinalisis juga bisa membantu dalam diagnosis atau pemantauan dari sejumlah gangguan atau kondisi, diantaranya:

- 1) Penyakit sistemik atau metabolik yang mempengaruhi fungsi ginjal (seperti malaria dan sarkoidosis).
- 2) gangguan endokrin (seperti diabetes mellitus).
- 3) Ginjal atau gangguan saluran kemih (seperti pielonefritis, glomerulonefritis, dan sistitis).
- 4) Kehamilan.
- 5) Penyalahgunaan obat. (Wanda,2015)

### **2.2.2 Pemilihan Sampel Urine**

#### **1) Urin sewaktu**

Urin sewaktu adalah urin yang dikeluarkan pada suatu waktu yang tak ditentukan secara khusus. Urin ini dapat digunakan untuk berbagai macam pemeriksaan. Urin ini cukup baik untuk pemeriksaan rutin yang menyertai pemeriksaan badan tanpa pendapat khusus.

**2) Urin pagi**

Urin pagi adalah urin yang pertama-tama dikeluarkan pada pagi hari setelah bangun tidur. Urin ini lebih pekat dari pada urin siang sehingga baik untuk pemeriksaan sedimen, berat jenis, protein dll. Dan baik juga untuk pemeriksaan kehamilan berdasarkan adanya hormon human chorionic gonadotrophin (HCG) di dalam urin.

**3) Urin postprandial**

Sampel urine ini berguna untuk pemeriksaan terhadap glukosuria. Ini merupakan urine yang pertama kali dilepaskan 1,5 jam – 3 jam sehabis makan. Urine pagi tidak baik untuk pemeriksaan penyaring terhadap adanya glukosuria.

**4) Urin 24 jam**

Untuk mengumpulkan urine 24 jam diperlukan botol besar bervolume 1,5 liter atau lebih yang dapat ditutup dengan baik. Botol itu harus bersih. Urin 24 jam dikumpulkan dengan cara:

(1) Jam 7 pagi urin dibuang.

(2) Urin selanjutnya (termasuk jam 7 esok hari) ditampung dan dicampur.

Ada juga urin yang tak tak penuh 24 jam, misalnya urin siang 12 jam (jam 7 pagi sampai dengan jam 7 malam) , urin malam 12 jam (jam 7 malam sampai dengan jam 7 pagi), urin 2 jam dll.

**5) Urine 3 gelas dan Urine 2 gelas pada lelaki**

Penampungan ini dipakai pada pemeriksaan urologik dan dimaksudkan untuk mendapat gambaran tentang letaknya radang atau lesi lain yang mengakibatkan

adanya nanah atau darah dalam urine seorang lelaki. Penderita harus berkemih langsung kedalam gelas-gelas itu, tanpa menghentikan aliran urinenya dengan cara :

- (1) Kedalam gelas pertama ditampung 20-30 ml urine yang mula-mula keluar. Urine ini terutama berisi sel-sel dari pars anterior dan prostatica urethrae yang di hanyutkan oleh arus urine, meskipun ada juga sejumlah kecil sel-sel dari tempat-tempat yang proximal.
- (2) Kedalam gelas kedua dimasukkan urine berikutnya, kecuali beberapa ml yang terakhir dikeluarkan. Urine dalam gelas kedua terutama mengandung unsur-unsur dari kantong kemih.
- (3) Beberapa ml urine terakhir ditampung dalam gelas ketiga. Urine ini diharapkan akan mengandung unsur-unsur khusus dari pars prostatica urethrae serta getah prostat yang terperas keluar pada akhir berkemih.

Untuk mendapat urine 2 gelas, caranya serupa diterangkan tadi, dengan perbedaan gelas ketiga ditiadakan dan kedalam gelas pertama ditampung 50-75 ml urine. (Gandasoebrata,2009).

### **2.2.3 Syarat penampung Urine**

Wadah untuk menampung spesimen urine sebaiknya:

- 1) terbuat dari bahan plastik
- 2) tidak mudah pecah
- 3) bermulut lebar
- 4) dapat menampung 10-15 ml urine dan dapat ditutup dengan rapat
- 5) bersih
- 6) kering

- 7) Tidak mengandung bahan yang dapat mengubah komposisi zat-zat yang terdapat dalam urine.(Gandasoebrata,2009)

#### **2.2.4 Pemeriksaan Makroskopis Urine**

##### **1) Warna**

Warna biasanya kuning pucat /kuning dan gelap ketika menjadi terkonsentrasi, tetapi asupan yang berlebihan, cairan dan beberapa obat, makanan, stres, dan olahraga, mungkin mempengaruhi warna.Urokrrom adalah pigmen yang memberikan warna urine kuning khas. Berbagai obat dan agen lainnya dapat menyebabkan urine untuk mengubah warna. Penyebab paling umum dari perubahan warna adalah darah yang dapat memberikan urine penampilan merah muda, merah, atau berasap.Darah muncul dalam urin dengan banyak gangguan, dan sejumlah kecil perdarahan. Obat-obatan juga dapat menyebabkan perubahan warna.pasien yang memakai obat yang mengubah warna urine harus disarankan untuk mencegah hal ini.Selain itu, laboratorium harus diberitahu jika tes urine tetap diminta.

##### **2) Kejernihan**

Kejernihan harus jernih tapi mungkin sedikit berawan.Berawan urin (putih atau kuning) mungkin bukti infeksi dengan nanah atau hadir darah mikroskopis, tetapi dapat juga disebabkan oleh batu ginjal, makanan, keputihan, dan dehidrasi.Kadang-kadang dengan infeksi saluran kencing, helai purulen panjang dapat dicatat di spesimen urin.

##### **3) Bau**

Bau harus sangat khas seperti bau urea dan tidak menyengat, tetapi beberapa makanan dan obat-obatan, seperti estrogen, dapat mempengaruhi bau.Beberapa

bakteri dapat memberikan urine bau busuk, tergantung pada organisme. Urine yang dibiarkan pada suhu kamar selama >2 jam cenderung mengembangkan bau amonia bakteri mengubah urea menjadi amonia. Jika bau amonia dicatat dalam spesimen, ini mungkin menunjukkan bahwa bakteri aktif dalam kandung kemih, mengkonversi urea menjadi amonia. Beberapa makanan (seperti asparagus), obat-obatan, dan gangguan metabolisme dapat menghasilkan bau urine yang sangat kuat dan khas. (Wanda, 2015)

#### 4) **Volume**

volume urin untuk orang dewasa yang sehat adalah sekitar 750 dan 2500 mL urin di 24 jam, atau sekitar 25 sampai 30 mL per jam. Output anak-anak berbeda usia dan ukuran:

- (1) Bayi dan balita: 2-3 mL / kg / jam.
- (2) Preschool dan muda usia sekolah: 1-2 mL / kg / jam.
- (3) Usia sekolah dan remaja: 0,5-1 mL / kg / jam.

Walaupun anak-anak buang air kecil dalam jumlah keseluruhan yang lebih kecil, volume lebih besar terkait dengan ukuran tubuh. Output urin dapat bervariasi sesuai dengan asupan cairan dan cairan kerugian. Misalnya, orang mungkin kehilangan cairan tubuh melalui keringat di suhu yang tinggi, sehingga terjadi penurunan output urin dan meningkatkan rasa haus untuk mengkompensasi.

#### 5) **Berat jenis**

Urin mengandung berbagai zat, seperti mineral dan garam, Berat jenisnya biasanya lebih tinggi dari air, biasanya berkisar 1,005-1,025. Namun berat jenis dapat meningkat dengan meningkatkannya zat lain, seperti protein, dalam urin atau

dehidrasi. Pewarna yang berwarna kontras yang diekskresikan dalam urin dapat meningkatkan berat jenis. Karena urin menjadi lebih pekat, sehingga berat jenis meningkat. Karena ginjal bayi kurang efisien mengkonsentrasi urin daripada orang dewasa, berat jenis bayi cenderung lebih rendah. Jika zat abnormal (protein, glukosa, pewarna) tidak hadir dalam urin, tetapi ginjal menghasilkan urin pekat dengan peningkatan berat jenis, penyebab utamanya meliputi:

- (1) Dehidrasi (Paling umum).
- (2) Peningkatan sekresi hormon anti-diuretik (ADH). ADH meningkatkan tubular air penyerapan kembali, mengakibatkan penurunan volume urin).

Berbagai faktor, seperti trauma, stres, operasi, dan obat-obatan, dapat mengakibatkan peningkatan sekresi ADH.

Sebuah penurunan berat jenis terjadi ketika urine menjadi lebih encer, yang biasanya disebabkan oleh:

- (1) Diabetes insipidus terjadi dengan tidak ada atau menurun anti-diuretik hormon (ADH) karena penurunan kelenjar pituitari. Karena ADH mengkonsentrasi urin, ginjal menghasilkan sejumlah besar urin (15 sampai 20 liter / hari) dengan berat jenis menurun.
- (2) Penyakit ginjal, seperti glomerulonefritis atau pielonefritis, mungkin mengganggu kemampuan ginjal untuk menyaring dan menyerap cairan, sehingga urine mungkin memiliki berat jenis yang rendah serta keseluruhan penurunan volume urine



(4) Gagal ginjal biasanya menghasilkan berat jenis tetap antara 1,007 dan 1.010 sebagai hipertrofi nefron fungsional dalam upaya untuk mengkompensasi. Reaksi kompensasi ginjal menghasilkan urin yang pada dasarnya isotonik dengan plasma, terlepas dari waktu atau hari atau asupan cairan. (wanda,2015)

#### **6) pH Urin**

Mengukur keasaman urin untuk menentukan apakah itu adalah asam atau basa dan berfungsi sebagai tes skrining untuk ginjal, pernapasan, dan gangguan metabolisme bersama dengan tes lainnya. Urine netral adalah 7, sehingga urine dengan pH di bawah angka ini dikategorikan sebagai asam dan urin dengan pH yang lebih tinggi bersifat basa. Ginjal mengasamkan filtrat glomerular dari sekitar 7,4 sampai 6 ketika diekresikan sebagai urin. Ginjal berusaha untuk menjaga keseimbangan asam-basa melalui reabsorpsi natrium dan sekresi tubular ion hidrogen dan ammonium, retensi hasil natrium dalam urin semakin asam. pH memiliki peran penting dalam pengembangan batu ginjal. Urin asam dapat mengakibatkan xanthine, sistin asam urat, dan batu kalsium oksalat. Sementara urine basa dapat menghasilkan kalsium karbonat, kalsium fosfat, dan magnesium fosfat. Jika batu berhubungan dengan urine asam, maka diet adalah dimodifikasi untuk menjaga urin alkali, dan sebaliknya.

#### **7) Protein urine**

Urine bebas dari protein atau hanya sangat sedikit, namun proteinuria terjadi dengan penyakit ginjal. Sementara kedua albumin dan globulin mungkin diekresikan dalam urin, penyaringan albumin lebih mudah daripada globulin, sehingga protein dalam urin terbanyak adalah albumin. Karena itu, albuminuria istilah

yang sering digunakan. Karena protein diperlukan untuk pembentukan silinder, makasedimen ini sering terlihat pada pemeriksaan mikroskopis urin ketika proteinuria hadir.

Glomeruli menyaring protein, tetapi ketika glomeruli rusak, permeabilitas meningkat sehingga protein mampu melewati dan masuk ke dalam urin. Meskipun kecil jumlah protein kadang-kadang dapat ditemukan dalam urin, jumlah seharusnya tidak melebihi 10 mg per 100 mL dari spesimen tunggal untuk 150 mg dalam 24 jam. Indikasi pertama penyakit ginjal adalah sering ditemukannya sejumlah kecil albumin dalam urine (mikroalbuminuria). Temuan positif dari protein dalam urin harus diikuti dengan urine 24 jam koleksi untuk pemeriksaan. Sementara pemeriksaan dipstick dapat mendeteksi protein, itu tidak dapat mendeteksi protein abnormal, seperti globulin dan protein Bence-Jones yang ditemukan di multiple myeloma. Pengujian protein urine dilakukan untuk mengevaluasi fungsi ginjal, dan membantu dalam deteksi protein Bence Jones dan diagnosis myeloma, macroglobulinemia, limfoma, dan amiloidosis. Karena protein yang diperlukan untuk pembentukan silinder, sedimen ini sering terlihat pada pemeriksaan mikroskopis urin saat proteinuria hadir. Wanita dengan preeklamsia mungkin menunjukkan kerugian besar protein dalam urin, sehingga cek urin untuk protein adalah bagian rutin dari perawatan prenatal. Jika ada bukti proteinuria, kemudian spesimen urin 24 jam dapat diperoleh untuk analisis lebih lanjut. 24 jam spesimen harus tidak mengandung > 500 mg / protein. Beberapa orang mengembangkan proteinuria postural, yang terjadi setelah jangka waktu yang lama berdiri. Ini dapat dievaluasi dengan mengumpulkan spesimen pagi dengan orang berbaring datar dan kemudian kedua dua jam setelah orang tersebut

telah sampaidan berjalan di sekitar. Jika proteinuria postural hadir, sampel pertama adalah negatif dan protein ditemukan dalam sampel kedua.

#### **8) Glukosa urine**

Glikosuria, glukosa dalam urin, merupakan indikasi kelainan. Biasanya, <0,1% glukosa disaring oleh glomeruli dilewatkan ke urin (<130 mg / 24 jam.). Ambang ginjal untuk glukosa sekitar 160 hingga 190 mg / dL / darah. Di bawah tingkat ini, ginjal mampu efektif menyerap kembali glukosa, tetapi ketika tingkat darah melebihi ini, ginjal tidak bisa menjaga dan glukosa mulai tumpah ke dalam urin. Dengan demikian, peningkatan glukosa dalam urin menunjukkan hiperglikemia atau pengurangan ambang ginjal untuk glukosa. Sedangkan penyebab paling umum dari glikosuria adalah diabetes, ambang ginjal mungkin menurun selama kehamilan, menyebabkan peningkatan glukosa dalam urin. Selain itu, makan makanan yang sangat tinggi karbohidrat atau menerima infus karbohidrat dengan hiperalimentasi lebih cepat dari pankreas dapat memproduksi insulin dapat mengakibatkan glikosuria sementara. Beberapa orang sederhana memiliki ambang ginjal yang lebih rendah dan mungkin menunjukkan glukosa dalam urin meskipun kadar glukosa darah mereka normal. (Wanda, 2015)

#### **9) Keton**

Urine biasanya negatif untuk keton. Keton hasil akhir metabolisme produk asam lemak yang cepat. Keton biasanya dibentuk di hati dan benar-benar dimetabolisme sehingga urine harus bebas dari keton atau hanya berisi jejak. Namun, jika karbohidrat tidak dapat digunakan untuk energi, tubuh memanfaatkan lemak, dan keton terbentuk sebagai sampingan. Keton dapat terjadi jika ada jumlah yang cukup

insulin, seperti dapat terjadi dengan diabetes, atau jumlah yang cukup karbohidrat, seperti dapat terjadi dengan protein tinggi, diet rendah karbohidrat. Keton juga dapat terjadi kelaparan, anoreksia, dan mual berkepanjangan yang parah dan muntah, tubuh mencoba untuk mengkompensasi dengan membakar lemak untuk energi. Jika keton terjadi karena diet rendah karbohidrat, maka tidak begitu menjadi masalah, banyak orang yang tinggi protein, diet rendah karbohidrat memonitor keton untuk menentukan apakah mereka membakar lemak. Namun, jika keton dihasilkan dari ketidakmampuan tubuh untuk memanfaatkan karbohidrat untuk energi, maka ini adalah hal yang memprihatinkan karena pasien dapat mengalami ketoasidosis, yang hidup mengancam Glukosa keton. Keton biasanya dievaluasi dengan metode dipstick, Dipstick berubah warna untuk menunjukkan apakah urine negatif atau positif untuk keton. Meskipun ada beberapa variasi antara produk yang berbeda, Berikut adalah perkiraan:

Negatif: 0 mg / dL.

Treace : 5 mg / dL.

Kecil: 15 mg / dL.

Sedang : 40 mg / dL.

Besar: 80 mg / dL.

Sangat besar: 160 mg / dL.

Di masa lalu, keton sering dipantau dengan pasien diabetes, tapi karena penggunaan umum dari pemantauan glukosa darah, pemantauan urine yang dilakukan lebih jarang. Namun, urine harus diuji untuk keton jika glukosa darah > 250.

Sementara tes urin memadai untuk screening dan penilaian rutin, itu tidak akurat sebagai pengujian serum untuk pasien diabetes, sehingga orang-orang yang diabetes dan memiliki gejala, seperti mual dan muntah, harus melakukan tes darah untuk keton. Pasien beralih dari insulin untuk agen hipoglikemik oral biasanya memantau keton karena peningkatan keton dalam urin dalam 24 jam pertama setelah beralih ke agen oral biasanya menunjukkan respon yang tidak memadai terhadap obat.

#### **10) Nitrit**

Sebagian besar spesies gram negatif bakteri yang ada dalam urin menghasilkan enzim nitrat reduktase, yang menyebabkan nitrat, yang berasal dari makanan metabolit, yang akan dikonversi untuk nitrit. Kedua tes nitrit dan leukosit esterase (LE) seharusnya negatif. Nitrit dan leukosit esterase dikombinasikan menyediakan hasil yang baik untuk infeksi saluran kemih, Karena tidak semua bakteri menghasilkan nitrit, tes nitrit negatif saja tidak berarti bahwa urin bebas dari semua bakteri. Nitrit hadir dengan bakteri gram negatif. Hasil terbaik dari tes nitrit kemih terjadi jika urine telah berada di kandung kemih selama minimal 4 jam. Pengujian dilakukan dengan menggunakan dipstick dengan reagen:

- (1) Hasil tes mungkin tidak akurat jika pasien buang air kecil sering, menjalani diuresis, atau memiliki kurangnya asupan nitrat:
- (2) Positif palsu dapat terjadi jika dipstick telah terkena udara
- (3) Spesimen terkontaminasi dengan cairan vagina, atau pasien adalah mengambil phenazopyridine.
- (4) Negatif palsu dapat terjadi dengan peningkatan berat jenis, penurunan pH (<6.0), peningkatan urobilinogen, nitrat diet rendah, dan vitamin C Kemih

Nitrit dan Leukosit Esterase suplemen. Selain itu, penting untuk diingat bahwa hanya bakteri yang menghasilkan nitrat berubah enzim akan menyebabkan pembacaan positif, sehingga temuan negatif tidak menghalangi semua infeksi saluran kencing. Kebanyakan sel darah putih mengandung enzim esterase leukosit (LE). Jika hanya beberapa sel darah putih yang hadir dalam urin, tes dipstick negatif, tetapi jika jumlah sel putih meningkat, tes esterase leukosit positif. Mengindikasikan proses infeksi di suatu tempat di saluran kemih, yang paling sering Infeksi kandung kemih. Hal ini juga dapat mengindikasikan infeksi gonore. Namun, sel-sel darah putih mungkin ada dalam cairan vagina, sehingga perawatan harus dilakukan untuk menghindari eksternal kontaminasi spesimen urine. Tes LE juga digunakan untuk layar untuk gonore dan infeksi cairan ketuban. Infeksi saluran kemih mungkin asimtomatik, sehingga tes ini memberikan langsung metode untuk menilai infeksi, terutama pada mereka yang berisiko, seperti wanita hamil dan orang tua. (Wanda, 2015)

### **2.3 Penundaan Pemeriksaan Urin**

Seringkali sample urine yang dikirim ke laboratorium sudah tidak segar lagi karena telah dikeluarkan beberapa jam sebelumnya. Terkadang sampel urine tidak segera dibawa ke laboratorium akibat dari banyaknya sampel yang harus diperiksa, sehingga hasil yang didapatkan seringkali tidak sesuai dengan kondisi klinis dari pasien tersebut. (Rosita, 2011)

Jika urine di simpan, terjadi perubahan susunan oleh kuman-kuman. Kuman-kuman biasanya ada karena urine untuk pemeriksaan biasa tidak dikumpulkan dan ditampung secara steril. Kuman-kuman menceraikan ureum dengan membentuk amoniak

dan karbondioksida. Amoniak menyebabkan pH urine menjadi tinggi dan terjadilah pengendapan kalsium dan magnesium fosfat. Reaksi tinggi juga merusak silinder. Sebagian dari amoniak hilang ke udara sehingga urine tidak dapat dipakai lagi untuk penetapan ureum. Selain itu juga glukosa akan diceraikan oleh kuman-kuman sehingga hilang dari urine. (Gandasoebrata, 2009)

Nilai eritrosit mengalami perubahan dikarenakan berhubungan dengan nilai pH yang juga mengalami perubahan. Hemoglobinuria sejati terjadi bila hemoglobin bebas dalam urine yang disebabkan karena adanya hemolisis intra vaskuler. Hemolisis dalam urine juga dapat terjadi karena urine encer, pH alkalis dan urine yang di diamkan lama dalam suhu kamar. (Riswanto, 2010)

Urine yang disimpan juga berubah susunannya tanpa adanya kuman, asam urat dan garam-garam urat mengendap, teristimewa pada suhu rendah. Selain itu, Urine simpanan berubah susunannya oleh proses-proses oksidasi, hidrolisis, dan oleh pengaruh cahaya (fotodegradasi) (Gandasoebrata, 2009).. Penundaan waktu pemeriksaan urinalisis mengakibatkan perubahan hasil urinalisis yaitu pH, glukosa, eritrosit, keton dan urobilinogen. Keempat parameter tersebut memiliki perbedaan bermakna pada uji statistiknya. Hasil negatif palsu pada glukosa diakibatkan oleh hasil dari glikolisis bakteri. (Rosita, 2011).

#### **2.4 Hipotesis**

Ada perbedaan hasil pemeriksaan makroskopis urine secara langsung dengan menunggu 2 jam pada pegawai RSUD dr. Suyudi Paciran.