

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Urin**

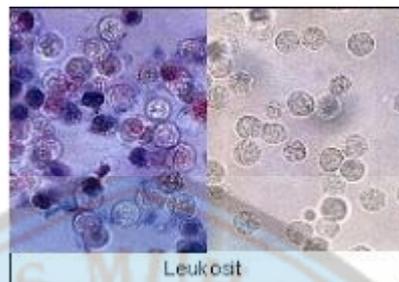
Urin adalah sisa material yang dieksresikan oleh ginjal dan ditampung dalam saluran kemih hingga akhirnya dikeluarkan oleh tubuh melalui proses urinasi dalam bentuk cairan. Ekskresi urin yang disaring dari ginjal menuju ureter selanjutnya disimpan di dalam kandung kemih dan kemudian dibuang. Proses tersebut diperlukan untuk membuang molekul-molekul sisa dari darah yang tidak dibutuhkan oleh tubuh guna menjaga keseimbangan cairan. Zat-zat yang terkandung dalam urin dapat memberikan informasi penting mengenai kondisi umum di dalam tubuh. Derajat produksi dari berbagai unit fungsional dalam tubuh dapat diketahui dari kadar berbagai zat dalam urin. (Guyton A.C dan Hall J.E, 2006)

Urin merupakan suatu larutan kompleks yang terdiri dari air ( $\pm 96\%$ ) dan bahan-bahan organik dan anorganik. Kandungan bahan organik yang penting antara lain urea, asam urat, kreatinin dan bahan anorganik dalam urin antara lain NaCl, sulfat, fosfat dan ammonia. Zat-zat yang tidak diperlukan oleh tubuh dalam keadaan normal akan ditemukan relatif tinggi pada urin daripada kandungan dalam darah, sebaliknya hal tersebut tidak berlaku pada zat-zat yang masih diperlukan oleh tubuh. Kondisi lingkungan dalam tubuh serta organ-organ yang berperan dalam munculnya setiap zat tersebut dapat diketahui melalui hasil pemeriksaan urin. (Guyton A.C dan Hall J.E, 2006)

#### **B. Leukosit Urin**

Leukosit dapat ditemukan pada orang yang sehat dalam batas tertentu. Salah satu cara penghitungannya adalah dengan cara manual secara mikroskopis, dan dihitung sebanyak 10 Lapangan Pandang Besar (LPB) kemudian diambil rata-rata dari masing-

masing jumlah/LPB. Pada kondisi normal jumlah leukosit yang dapat ditemukan antara 0-8 /LPB atau kurang dari 10 sel per  $\mu$ l sedimen urin dalam 1 slide mikroskop standar. (Brunsel N.A, 2013) (Turgeon ML, 2004)



Gambar 1. Lekosit urin

<https://kaahil.wordpress.com/2013/05/11/lengkap-hasil-pemeriksaan-urine-rutin-urinalisis>

Leukosit dalam larutan yang bersifat hipotonik atau BJ  $<1.015$  akan mengembang dan berbentuk bulat, disertai dengan gerakan *Brown* (*Brownian movement*) atau yang disebut juga Sel Glitter. Leukosit pada suhu ruang akan lisis dalam 2-3 jam, dan dalam lingkungan hipertonik akan kehilangan banyak air akibat proses osmotik sehingga bentuknya akan mengecil (Indranila KS, 2016)

### C. Spesimen Urin

Salah satu tahap yang dapat menentukan hasil pemeriksaan urin yang baik adalah tahap praanalitik. Penatalaksanaan pada tahap ini harus diperhatikan dan dilakukan dengan baik dan benar untuk menghindari kesalahan pada hasil pemeriksaan urin. Beberapa hal yang harus diperhatikan diantaranya adalah cara pengumpulan spesimen, transportasi, penyimpanan dan pengawet urin (Wirawan R 2015)

#### 1. Stabilitas sampel

Urin yang dipakai adalah urin segar. Analisis sampel harus dilakukan tidak lebih dari 2 jam setelah pengambilan sampel. Penundaan waktu urinalisis dari saat berkemih akan mengurangi validitas hasil. Unsur-unsur pada urin (sedimen) mulai mengalami

kerusakan dalam 2 jam. Jika dalam waktu 2 jam belum dilakukan pemeriksaan maka urin dapat disimpan pada suhu 4<sup>0</sup>C. (Wirawan R 2015)

## 2. Cara pengambilan sampel

Sampel urin yang biasa dipakai adalah porsi tengah (*midstream*). Jenis pengambilan sampel urin ini dimaksudkan agar urin tidak terkontaminasi dengan kuman yang berasal dari perineum, prostat, uretra maupun vagina, karena dalam keadaan normal urin tidak mengandung bakteri, virus atau organisme lain. (Brunsel N.A, 2013)

Pengambilan sampel ini dilakukan oleh pasien sendiri, oleh sebab itu pasien harus diberikan penjelasan cara pengambilan sampel urin, yaitu sebagai berikut :

### a. Pada wanita

Pasien harus mencuci bersih tangan dengan sabun dan dikeringkan dengan kertas tisu, dengan menggunakan tisu basah dan steril labia dan sekitarnya dibersihkan. Buang urin pertama yang keluar, setelah itu urin porsi tengah ditampung dan membuang urin terakhir yang dikemihkan. Tutup rapat botol sampel.

### b. Pada pria

Pasien mencuci bersih tangan dengan sabun dan dikeringkan dengan kertas tisu, untuk pasien yang tidak disunat tarik preputium ke belakang, lubang uretra dibersihkan. pasien yang sudah disunat langsung membersihkan uretra menggunakan tisu basah ke arah glans penis setelah itu urin porsi tengah ditampung. Botol sampel ditutup rapat .

(Wirawan R 2015)

## 3. Penampung urin

Botol penampung urin yang dipakai harus bersih, kering dan sekali pakai. Air ataupun kotoran dapat menyebabkan berkembangbiakan kuman dan mempengaruhi komposisi urin. Penampung urin yang baik adalah gelas yang bermulut lebar dan dapat

ditutup dengan rapat, kedap air dan sekali pakai. Volume penampung urin minimal 50 ml untuk pemeriksaan urin rutin atau urin lengkap. Pemberian etiket atau koding dilakukan dengan jelas yang meliputi nama, tanggal lahir, no registrasi dan jam pengambilan. (Wirawan R 2015, R Gandasoebrata 2013)



Gambar 2. Penampung urin  
<https://kaahil.wordpress.com/2013/05/11/lengkap-hasil-pemeriksaan-urine-rutin-urinalisis>

#### 4. Cara mendapatkan sedimen urin

Standarisasi pembuatan sedimen urin diperlukan untuk menjamin akurasi dan presisi pemeriksaan mikroskopik urin terutama untuk pemeriksaan sedimen secara mikroskopik atau manual. Standarisasi ini mencakup penggunaan bahan, langkah pemeriksaan, waktu dan peralatan yang sama. (Brunzel, AN 2004)

- a. Sampel urin yang telah memenuhi syarat, dihomogenkan kemudian dituang dalam tabung sentrifuge sebanyak 12 ml atau  $\frac{3}{4}$  tabung 15 ml dengan dasar tabung berbentuk kerucut
- b. Sampel disentrifuge dengan kecepatan 1800 rpm (1500 – 2000 rpm)

- c. Cairan bagian atas dituang dengan cepat hingga menyisakan  $\pm 0,2$  ml sedimen tambahkan 1 tetes *Sternheimer malbin* dikocok sampai homogen. (Indranila KS 2016, R Gandasoebrata 2013)

#### **D. Urinalisis**

Urinalisis termasuk pemeriksaan laboratorium klinis paling tua dalam sejarah. Berasal dari Bahasa Inggris *Urinalisys*, terdiri dari kata *urine* dan *analysis* yang berarti Pemeriksaan Urin. Pemeriksaan ini meliputi pemeriksaa kimia, makroskopis dan mikroskopis. (McPherson R.A dan Pincus M.R, 2011)

Pemeriksaan urin secara kualitatif bertujuan untuk mengidentifikasi adanya zat-zat yang secara normal maupun zat-zat yang tidak seharusnya berada dalam urin. Pemeriksaan tersebut secara semi kuatitatif maupun kuantitatif bertujuan utuk mengetahui seberapa banyak jumlah zat-zat tersebut berada dalam urin. Kelebihan zat-zat normal dalam urin tersebut pun tetap dapat mempunyai arti klinis yang bermakna. (McPherson R.A dan Pincus M.R, 2011; Strasinger S.K dan Di Lorenzo M.S, 2008)

Urinalisis terdiri dari :

##### **1. Pemeriksaan Makroskopis/Fisik**

Kejernihan dinyatakan dalam salah satu kriteria seperti jernih, agak keruh, keruh, dan sangat keruh. Urin segar pada orang normal biasanya jernih. Kekeruhan ringan dapat disebabkan adanya lendir, sel epitel dan leukosit yang makin lama mengendap. Urin yang telah keruh pada saat dikemihkan dapat disebabkan karena adanya khilus, bakteri, epitel, leukosit dan eritrosit dalam jumlah banyak. Kejernihan urin yang diperiksa dapat digunakan sebagai tolok ukur untuk menilai kualitas pemeriksaan mikroskopis selanjutnya. (Brunzel, AN 2004)

## **2. Pemeriksaan Kimia**

Pemeriksaan Kimia meliputi pemeriksaan berat jenis (BJ), pH, darah, esterase leukosit, nitrit, protein, glukosa, keton, bilirubin, dan urobilirubin. Pada pemeriksaan kimia urin digunakan reagen carik celup sedangkan pembacaannya menggunakan alat otomatis, karena pembacaan secara manual menunjukkan variasi hasil yang cukup besar. Cahaya dan kelembaban dapat mempengaruhi hasil uji carik tersebut sehingga mengganggu hasil pembacaan. Hasil positif atau negatif palsu dapat disebabkan adanya beberapa zat yang terdapat dalam urin. (Wirawan R 2015)

## **3. Pemeriksaan mikroskopis pada sedimen urin**

Pemeriksaan mikroskopis adalah bagian paling standar dan membutuhkan banyak waktu. Volume urin yang direkomendasikan adalah 10-15 ml. Faktor yang mempengaruhi hasil dari pemeriksaan ini adalah : pemeriksaan spesimen yang sesuai dan pengetahuan serta keahlian dari pemeriksa. (McPherson R.A dan Pincus M.R, 2011 ; Strasinger S.K , dan Di Lorenzo M.S, 2008 ; Brunsel N.A, 2013)

Pemeriksaan mikroskopis bertujuan untuk menentukan jumlah eritrosit, leukosit, sel epitel, silinder, parasit, kristal, spermatozoa, dan bakteri dalam urin. Eritrosit, leukosit dan epitel dapat dilaporkan sebagai jumlah rata-rata dalam pembacaan 10-15 lapang pandang besar/LPB (400x). (Brunsel N.A, 2013)

### **E. Pemeriksaan leukosit urin secara manual mikroskopis**

Secara mikroskopis leukosit berbentuk bulat, berinti, granuler, dengan diameter 12 $\mu$ m (kira-kira 1,5 – 2 kali eritrosit). Leukosit dapat berasal dari seluruh bagian saluran kemih. Sel epitel tubulus ginjal yang sulit dibedakan dengan leukosit kadang menjadi pengganggu analisa, namun dengan pewarnaan safranin-kristal violet (Sternheimer-

Malbin) inti neutrofilik leukosit akan tampak ungu kemerahan dengan granula sitoplasma ungu. (Strasinger S.K dan Di Lorenzo M.S, 2008 ; Brunsel N.A, 2013)

*Sternheimer-Malbin* termasuk pengecatan yang biasa digunakan untuk pemeriksaan sedimen urin. Larutan cat ini mengandung kristal violet (larutan A) dan safranin (larutan B) yang dibuat dan disimpan secara terpisah. Bila akan digunakan sebagai larutan kerja keduanya dicampur dengan perbandingan 3:97 ml. Larutan kerja ini harus disaring setiap dua minggu sekali. Stabil dalam waktu 3 bulan (Lisyani B, 2013)

#### **F. Urinalisa dengan analyzer Sysmex UF-1000i**

Sysmex UF-1000i adalah salah satu instrumen otomatis untuk pemeriksaan partikel yang terdapat pada urin. Analisis dilakukan tanpa proses sentrifugasi dengan penghitungan hasil pemeriksaan sedimen urin yang dapat diintegrasikan pada komputer sehingga diperoleh hasil yang lebih cepat dan tepat.



Gambar 3. Sysmex UF-1000i  
<http://primary-care.sysmex.co.jp/medical-support/product/2013/03/uf-1000i.html>

## 1. Prinsip dan Metode

Tehnologi fluoresensi *flowcytometri* adalah metode yang dipakai untuk menganalisis sedimen urin pada Symex UF-1000i, dengan prinsip kerja alat akan mengalirkan partikel yang diwarnai satu persatu untuk ditembak dengan sinar laser. Sinyal-sinyal yang dipancarkan oleh partikel dibedakan berdasarkan ukuran, kompleksitas isi selnya dan kandungan RNA/DNA pada inti sel. (Joanita Sadeli 2015)

## 2. Reagensia

Reagensia yang digunakan untuk analisis leukosit adalah reagen *sheath, dilluent* untuk pengencer sedimen dan zat warna sedimen. Perlu diperhatikan juga stabilitas dan penyimpanan reagen serta tanggal kadaluwarsa sebelum pemakaian reagen.

## 3. Cara Kerja

Alat ini mempunyai 2 mode yaitu manual dan sampler.

### a. *Manual mode*

Mode ini membutuhkan minimal sampel 1 ml untuk analisis dan 800 $\mu$ l untuk aspirasi sampel. Waktu analisis yang dibutuhkan adalah 50 detik

### b. *Sampler mode*

Mode ini membutuhkan sampel minimal 4 ml untuk analisis dan 1,200 uL untuk aspirasi sampel, dengan waktu analisis 75 detik.

Aliran atau *flow* sampel yang teraspirasi akan dibagi 2 untuk pemeriksaan sedimen dan bakteri pada *chamber* yang terpisah.

Faktor pengganggu yang dapat mempengaruhi hasil penghitungan leukosit diantaranya adalah adanya gelembung udara yang terserap masuk pada saat aspirasi sampel.

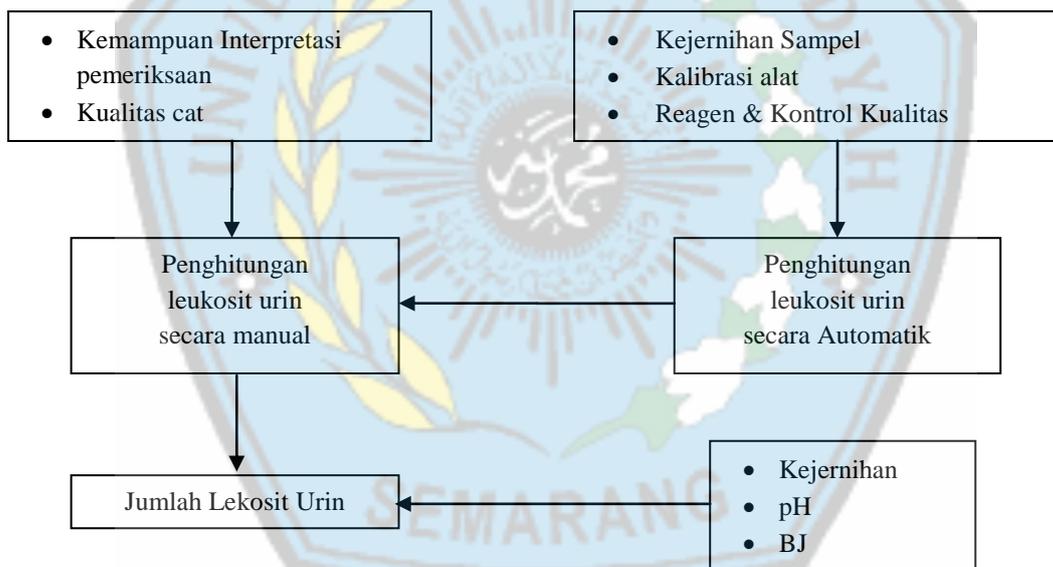
#### 4. Kalibrasi dan Kontrol Kualitas

Kalibrasi dilakukan agar sensitivitas alat tetap terjaga, sedangkan kontrol kualitas dimaksudkan untuk menjamin hasil pemeriksaan yang akurat. Kedua hal ini dilakukan setiap hari sebelum analisis sampel menggunakan bahan pemantapan mutu dan reagen kalibrator.

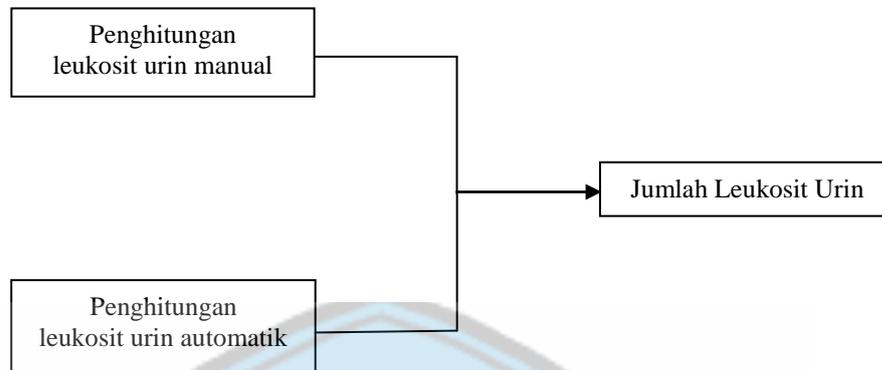
#### 5. Interpretasi hasil

Hasil penghitungan leukosit urin menggunakan satuan *High Power Field (HPF)*. Range hasil leukosit adalah 1 – 5000 / uL.

#### G. Kerangka Teori



## H. Kerangka Konsep



## I. Hipotesis

Hasil penghitungan leukosit urin dengan Metode Manual dan Otomatik Sysmex UF-1000i berbeda secara bermakna

