

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Ibu hamil

Kehamilan merupakan kondisi alamiah yang unik karena meskipun bukan penyakit, tetapi sering sekali menyebabkan komplikasi akibat berbagai perubahan anatomi serta fisiologi dalam tubuh ibu. Kehamilan normal akan berlangsung dalam waktu 40 minggu atau 10 bulan lunar atau 9 bulan menurut kalender internasional. Kehamilan dibagi dalam 3 trimester, dimana trimester kesatu berlangsung dalam 12 minggu, trimester kedua dalam 15 minggu ( minggu ke -13 hingga ke - 27) dan trimester ketiga 13 minggu ( minggu ke - 28 hingga ke - 40) (Ginesthira, 2016).

Ibu hamil merupakan salah satu kelompok masyarakat yang menjadi perhatian dalam pelayanan kesehatan di mana salah satu masalah yang berlaku pada ibu hamil adalah infeksi saluran kemih. Jika infeksi saluran kemih pada ibu hamil ini tidak diatasi dan dicegah, akhirnya akan memberi kesan buruk kepada kesehatan ibu hamil dan mendatangkan komplikasi dalam kehamilan (Gusrianty *et al.*, 2016).

Berdasarkan penelitian (Darsono, Mahdiyah, dan Sari, 2016) telah ditemukan bahwa 32% responden dengan usia 21-28 tahun yang mengalami ISK, karena disebutkan dalam teori bahwa usia reproduktif ibu hamil yaitu dari usia 20-35 tahun dan dalam penelitian ini sesuai dengan usia 21-28 tahun mengalami ISK terbanyak yang mana salah satu perubahan fisik pada ibu hamil yaitu kandung kemih yang tertekan sehingga dapat menyebabkan infeksi pada saluran kemih.

Oleh karena itu penelitian ini didapatkan hasil (96,7%) yaitu usia 21-28 tahun.

Pada ISK yang berkaitan dengan umur gestasional, tingkat yang lebih tinggi terkena ISK adalah pada trimester ketiga (78,46%) dibandingkan dengan trimester kedua (12,30%) dan trimester pertama (9,23%). Hal ini dikarenakan rahim yang semakin membesar akan menekan kandung kemih sehingga kandung kemih tidak dapat benar-benar kosong dan menyebabkan bakteri mudah tumbuh ketika air seni tertahan di dalam kandung kemih. Hal ini terjadi sebagai akibat pengaruh hormon progesteron terhadap tonus otot dan peristaltik, dan yang lebih penting lagi adalah akibat penyumbatan mekanik oleh rahim yang membesar saat hamil (Maesaroh dan Fatmal, 2011).

## **B. Urin**

### **1. Pengertian urin**

Urine atau air seni adalah sisa yang disekresikan oleh ginjal yang kemudian akan dikeluarkan dari dalam tubuh melalui proses urinalisis. Ekskresi urine diperlukan untuk membuang molekulmolekul sisa dalam darah yang disaring oleh ginjal untuk menjaga homeostasis cairan tubuh. Dalam mempertahankan homeostasis tubuh, peran urine sangat penting karena sebagai pembuang cairan oleh tubuh adalah melalui proses sekresi urine (Kumala *dkk.*, 2009).

Sehingga komposisi urine dapat mencerminkan kemampuan ginjal untuk menahan dan menyerap bahan-bahan yang penting untuk metabolisme dasar dan mempertahankan homeostasis tubuh. Normalnya jumlah bahan yang terdapat

dalam urine selama 24 jam adalah 35 gram bahan organik dan 25 gram bahan anorganik (Kumala *dkk.*, 2009).

## **2. Proses pembentukan urin**

Organ yang berperan dalam pembentukan urine yaitu ginjal. Di dalam ginjal, zat sisa metabolisme akan dipilah-pilah kembali. Hasil pemilahan tersebut berupa zat yang sudah tidak berguna dan zat yang masih bisa dipergunakan kembali. Zat yang tidak berguna tersebut akan dikeluarkan dari tubuh, sedangkan zat-zat yang masih dapat dipergunakan lagi akan dikembalikan ke sirkulasi (Trihono *dkk.*, 2019).

Nefron terdiri atas seperangkat glomerulus dan tubulus. Glomerulus mempunyai fungsi filtrasi, sedangkan tubulus mempunyai fungsi sekresi dan reabsorpsi. Setidaknya salah satu dari tiga proses berikut akan dialami suatu zat ketika diangkut melalui darah ke sistem filtrasi kompleks ginjal, yaitu filtrasi glomerular, sekresi tubular dan reabsorpsi tubular (Trihono *dkk.*, 2019).

Filtrat glomerulus memiliki zat-zat yang masih dibutuhkan oleh tubuh, sehingga filtrat akan berpindah dari dalam tubulus ke plasma kapiler peritubulus. Perpindahan ini disebut sebagai reabsorpsi tubulus. Zat-zat yang direabsorpsi tidak keluar sebagai urine, tetapi akan diangkut oleh kapiler peritubulus ke sistem vena dan kembali ke jantung untuk diedarkan. Zat-zat yang akan diserap kembali adalah glukosa, sodium, klorida fosfat, dan beberapa ion bikarbonat yang terjadi secara pasif di tubulus proksimal. Jika tubuh masih membutuhkan sodium dan ion bikarbonat maka terjadi penyerapan kembali secara aktif pada tubulus distal (*reabsorpsi fakultatif*) dan sisanya dialirkan ke papilla renalis. Tubulus proksimal berfungsi menahan ion-ion ( $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Cl^-$ ,  $HCO_3^-$ ), reabsorpsi glukosa dan asam

amino, serta mengeliminasi ureum dan kreatinin. Ansa Henle berperan dalam pembentukan tekanan osmotik. Setelah zat yang masih dibutuhkan tubuh diserap kembali, proses selanjutnya adalah sekresi tubulus yaitu perpindahan selektif zat-zat dari darah kapiler peritubulus ke lumen tubulus. Sisa dari penyerapan kembali yang terjadi di tubulus distal dialirkan ke papilla renalis selanjutnya diteruskan ke luar tubuh dalam bentuk urine (Schaeffer AJ, 2012).

### **3. Kandungan dalam urin**

Komposisi zat didalam urine bervariasi tergantung jenis makanan serta air yang diminumnya. Urine normal terdiri dari air, urea, asam urat, amoniak, kreatinin, asam laktat, asam fosfat, asam sulfat, klorida, garam- garam terutama garam dapur dan zat- zat yang berlebihan dalam darah misalnya vitamin C dan obat-obatan. Semua cairan dan pembentuk urine tersebut berasal dari darah atau cairan interstisial. Komposisi urine berubah sepanjang proses reabsorpsi ketika molekul yang penting bagi tubuh, misalnya glukosa diserap kembali ke dalam tubuh melalui molekul pembawa.

### **4. Bakteri pada urin**

#### **a. Pengertian bakteri**

Bakteri merupakan uniseluler, pada umumnya tidak berklorofil, ada beberapa yang fotosintetik dan produksi aseksualnya secara pembelahan dan bakteri mempunyai ukuran sel kecil dimana setiap selnya hanya dapat dilihat dengan bantuan mikroskop. Bakteri pada umumnya mempunyai ukuran sel 0,5-1,0  $\mu\text{m}$  kali 2,0-5,0  $\mu\text{m}$ , dan terdiri dari tiga bentuk dasar yaitu bentuk bulat atau kokus, bentuk batang atau Bacillus, bentuk spiral (Boleng, 2015).

b. Bakteri yang terkandung dalam urin

Dalam beberapa kondisi bakteri juga dapat terkandung di dalam urin seseorang, dimana jika dalam urin terdapat bakteri mampu menyebabkan seseorang akan terjangkit berbagai penyakit. Bakteri yang banyak ditemukan dalam urin antara lain:

1) *Escherichia coli* (Boleng, 2015)

a) Pengertian *Escherichia coli*

*Escherichia coli* merupakan salah satu bakteri koliform yang termasuk dalam famili *Enterobacteriaceae*. *Enterobacteriaceae* merupakan bakteri enterik atau bakteri yang dapat hidup dan bertahan di dalam saluran pencernaan. *Escherichia coli* merupakan bakteri berbentuk batang bersifat Gram-negatif, fakultatif anaerob, tidak membentuk spora, dan merupakan flora alami pada usus mamalia.

b) Klasifikasi *Escherichia coli*

Klasifikasi *Escherichia coli* adalah sebagai berikut :

Kingdom : *Bacteria*

Filum : *Proteobacteria*

Kelas : *Gamma Proteobacteria*

Ordo : *Enterobacteriales*

Famili : *Enterobacteriaceae*

Genus : *Escherichia*

Spesies : *Escherichia coli*

c) Morfologi *Escherichia coli*

*Escherichia coli* termasuk pada family *Enterobacteriaceae*. *Escherichia coli* merupakan bakteri gram negative yang berbentuk batang pendek atau sering disebut kokobasil. Bakteri ini mempunyai flagel, yang mempunyai ukuran 0,4-0,7  $\mu\text{m}$  x 1,4  $\mu\text{m}$  dan memiliki simpai.

*Escherichia coli* memiliki panjang sekitar 2  $\mu\text{m}$ , diameter 0,7  $\mu\text{m}$ , lebar 0,4-0,7  $\mu\text{m}$ , dan bersifat anaerob fakultatif. Dan membentuk koloni yang bundar, cembung, dan halus dengan tepi yang nyata. *Escherichia coli* merupakan bakteri yang memiliki 150 tipe antigen O, 50 tipe antigen H, dan 90 tipe antigen K. Beberapa antigen O dapat dibawa oleh mikroorganisme lain, sehingga sama seperti yang dimiliki oleh *Shigella*.

Terkadang penyakit yang spesifik berhubungan dengan antigen O, dapat ditemukan pada penyakit infeksi saluran kemih dan diare. *Escherichia coli* merupakan bakteri anaerob fakultatif yang dapat hidup pada keadaan aerob maupun anaerob. Oksigen digunakan untuk sumber karbon dari luar yang berfungsi sebagai tenaga untuk tumbuh baik secara oksidatif. Hidup anaerob dengan menggunakan cara fermentasi sebagai penghasil energi untuk kelangsungan hidup.

## 2) *Pseudomonas spp* (Jawetz, Melnick and Adelberg, 2014)

### a) Pengertian

Bakteri *Pseudomonas* berbentuk kokobasil atau batang. Koloni mikroskopik cenderung berbentuk menyerupai rantai pendek. *Pseudomonas* bersifat invasif

dan toksigenik, menyebabkan infeksi pada pasien dengan daya tahan tubuh yang lemah.

Grup *Pseudomonas* merupakan kokobasil atau batang gram negatif, bersifat aerob dan mempunyai flagel tunggal atau 2-3 flagel, beberapa menghasilkan pigmen yang larut air. *Pseudomonas* banyak terdapat di tanah, air, tanaman, dan hewan. *Pseudomonas* sering terdapat pada flora normal usus dan kulit manusia .

*Pseudomonas* merupakan bakteri oportunistik yang patogen menimbulkan penyakit infeksi nosokomial pada manusia. Pasien diabetes mellitus yang mempunyai luka terbuka akan lebih mudah mengalami infeksi bakteri aerob dan anerob karena mempunyai daya tahan tubuh yang lemah dan adanya gula darah yang tinggi menjadi tempat yang strategis untuk pertumbuhan bakteri.

#### b) Klasifikasi

Klasifikasi *Pseudomonas sp.* yaitu:

Kingdom : *Bacteria*  
Phylum : *Proteobacteria*  
Kelas : *Gamma Proteobacteria*  
Ordo : *Pseudomonadales*  
Famili : *Pseudomonadaceae*  
Genus : *Pseudomonas*  
Spesies : *Pseudomonas aeruginosa*

#### c) Morfologi

*Pseudomonas aeruginosa* merupakan bakteri berbentuk kokobasil atau batang berukuran 0,6 x 2 µm, bersifat aerob dan mempunyai flagel tunggal atau 2-

3 flagel. Bakteri ini bersifat gram negatif dan tampak dalam bentuk tunggal, berpasangan dan seperti rantai pendek.

3) *Klebsiella spp* (Jawetz, Melnick and Adelberg, 2014)

a) Pengertian

*Klebsiella* pertama kali ditemukan oleh Carl Friedlander. Carl Friedlander adalah patologis dan mikrobiologis dari Jerman yang membantu penemuan bakteri penyebab pneumonia pada tahun 1882. Carl Friedlander adalah orang yang pertama kali mengidentifikasi bakteri *Klebsiella* dari paru orang yang meninggal karena pneumonia. Oleh karena jasanya, *Klebsiella pneumoniae* sering pula disebut bakteri Friedlander. *Klebsiella* adalah bakteri gram negatif yang berbentuk batang ( basil ). *Klebsiella* tergolong bakteri yang tidak dapat bergerak. Berdasarkan kebutuhannya akan oksigen, *Klebsiella* merupakan bakteri fakultatif anaerob.

b) Klasifikasi

Berikut ini merupakan taksonomi dari bakteri *Klebsiella sp*.

Kingdom : *Bacteriae*  
Phylum : *Proteobacteria*  
Classis : *Gamma Proteobacteria*  
Ordo : *Enterobacteriales*  
Family : *Enterobacteriaceae*  
Genus : *Klebsiella*  
Species : *Klebsiella sp* ( Kurniawan, Indra, 2018 ).



c) Morfologi

*Klebsiella sp* merupakan golongan bakteri gram negatif , berbentuk batang pendek, fakultatif aerob, tidak membentuk spora, tidak bergerak, mempunyai selubung/ kapsul yang tebal, memiliki ukuran 0,5-1,5  $\mu$ . *Klebsiella* tidak mampu bergerak karena tidak memiliki flagel tetapi mampu memfermentasikan karbohidrat membentuk asam dan gas. Spesies *Klebsiella* menunjukkan pertumbuhan mukoid, dan kapsul polisakarida yang besar. *Klebsiella* terdapat di selaput lendir, mulut dan usus orang sehat sebagai flora normal.

Beberapa spesies *Klebsiella sp* antara lain *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca*, *Klebsiella ozaenae*, dan *klebsiella rhinoscleromatis*. Infeksi nosokomial oleh karena *Klebsiella sp* sebagian besar disebabkan oleh spesies *Klebsiella pneumoniae*. Selain itu terdapat pula *Klebsiella oxytoca* yang telah diisolasi dari spesimen klinis manusia, namun persentasenya jauh di bawah *Klebsiella pneumoniae*.

4) *Acinetobakter spp* (Boleng, 2015)

a) Pengertian

*Acinetobacter* merupakan bakteri yang banyak ditemukan di alam dan di lingkungan rumah sakit. Bakteri ini mampu hidup di lingkungan yang kering maupun lembab. Secara umum bakteri ini tidak bersifat patogen terhadap manusia, tetapi dapat menyebabkan infeksi pada penderita dengan penurunan fungsi imun.

b) Morfologi

*Acinetobacter* pendek, gemuk, gram negatif (tapi kadang-kadang sulit untuk destain) batang, biasanya 1,0-1,5 dengan 1,5 sampai 2,5 mm fase pertumbuhan logaritmik tetapi sering menjadi lebih coccoid dalam fase stasioner. Memasangkan atau clustering sel sering terjadi. Pewarnaan Gram variabilitas, serta variasi ukuran sel dan pengaturan, yang sering dapat diamati dalam budaya murni tunggal. *Acinetobacter spp*, biasanya bentuk halus, kadang-kadang berlendir, kuning pucat keabu-abuan putih koloni pada media padat, meskipun beberapa strain lingkungan yang menghasilkan pigmen coklat diffusible telah diuraikan.

5) *Enterobakter spp* (Jawetz, Melnick and Adelberg, 2014)

a) Pengertian

*Enterobacter sp.* merupakan bakteri gram negatif, bersifat fakultatif anaerobik, berbentuk batang dan bisa bergerak (motil), alat gerak tersebut berupa flagella peritrik yaitu flagela yang secara merata tersebar diseluruh permukaan sel. Apabila bakteri *Enterobacter sp.* dikembangbiakkan pada media buatan maka menampakkan aktivitas mengubah glukosa, selanjutnya membentuk asam dan gas. Bakteri tersebut mereduksi nitrat menjadi nitrit. Bakteri ini dapat membentuk kapsul, sitrat dan asetat yang dapat digunakan sebagai sumber karbon satu- satunya.

b) Klasifikasi

Klasifikasi dan tatanama bakteri *Enterobacter sp.* menurut Garrity *et al.* (2004) adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Bacteria*  
Phylum : *Proteobacteria*  
Class : *Gamma Proteobacteria*  
Ordo : *Enterobacteriales*  
Family : *Enterobacteriaceae*  
Genus : *Enterobacter*  
Species : *Enterobacter* sp.

Bakteri *Enterobacter* sp. terdiri dari 14 jenis sub kelompok namun yang paling sering ditemukan adalah spesies *Enterobacter aerogenes*, *Enterobacter cloacae*, *Enterobacter agglomerans* dan *Enterobacter sakazakii*. Ada beberapa jenis bakteri dari genus *Enterobacter* yang jarang ditemukan yaitu *Enterobacter taylorae*, *Enterobacter gergoviae*, *Enterobacter asburiae* dan *Enterobacter amnigenus*.

6) *Staphylococcus spp* (Boleng, 2015)

Bakteri ini bersifat Gram-positif yang berbentuk kokus dan tersusun dalam rangkaian tidak beraturan yang terdapat garis tengah dengan ukuran 1µm. *Staphylococcus* sp. tidak bergerak serta tidak mampu membentuk spora.

*Staphylococcus sp* adalah flora normal pada kulit manusia, saluran pernapasan dan saluran pencernaan hampir 40-50% manusia merupakan pembawa *Staphylococcus sp*. Bakteri ini bersifat patogenik karena mempunyai enzim ekstraseluler, toksin, serta sifat invasif strain tersebut. Bakteri *Staphylococcus sp* menghasilkan koagulase positif. Bakteri ini dapat menimbulkan infeksi bernanah

dan abses yang biasa menyerang anak – anak, usia lanjut dan orang yang daya tahan tubuhnya menurun.

*Staphylococcus sp* mampu tumbuh dalam keadaan aerobik atau mikroaerofilik. Bakteri ini dapat tumbuh pada suhu 37°C tetapi paling baik dalam pembentukan pigmen pada suhu kamar (20-25°C). Koloni pada pembedahan padat berbentuk bulat, halus, menonjol dan berkilau. Toksin yang diproduksi *Staphylococcus sp* relatif tahan panas dan tidak mudah dimusnahkan dengan pemanasan normal.

Keracunan oleh bakteri ini sebagian besar terjadi pada makanan yang telah dimasak. Bakteri ini memproduksi enterotoksin yang bersifat stabil terhadap pemanasan, tahan terhadap aktifitas pemecahan oleh enzim – enzim pencernaan dan relatif resisten terhadap pengeringan sehingga mudah tahan pada pemanasan 60°C selama 30 menit., selain itu juga memproduksi hemolisin yang mampu merusak dan memecah sel darah merah. *Staphylococcus sp* dapat menyebabkan penyakit melalui kemampuannya berkembang biak dan menyebar luas dalam jaringan melalui pembentukan berbagai enzim ekstraseluler.

*Staphylococcus sp* yang patogen dan invasif cenderung menghasilkan koagulase dan pigmen kuning yang bersifat hemolitik sedangkan yang nonpatogen dan tidak invasif, seperti *S.epidermidis* cenderung bersifat koagulase-negatif dan tidak hemolitik dan pada *S.saprophyticus* secara khas tidak berpigmen, resisten terhadap novobiosin dan non hemolitik.

Tabel 1  
Sifat Dari Spesies *Stapylococcus Sp.*

Sifat	<i>S.aureus</i>	<i>S.epidermidis</i>	<i>S.saprophyticus</i>
Warna koloni	Kuning-Putih	Putih	Putih
Manitol	+	-	+
Hemolisa	+	+	-
Pertumbuhan	+	+	+
Koagulase	+	-	-
Peragian Glukosa	+	+	-
Peragian manitol	+	-	-
Novobision	S	S	R

7) *Proteus spp* (Jawetz, Melnick and Adelberg, 2014)

a) Pengertian

Bakteri proteus sp adalah spesies gram negatif yang terdapat dalam saluran pencernaan manusia penyebab infeksi saluran kemih (ISK)

b) Klasifikasi

Taksonomi bakteri *Proteus sp.* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Bakteri  
 Filum : *Proteobacteria*  
 Kelas : *Gamma proteobacteria*  
 Ordo : *Enterobacteriales*  
 Family : *Enterobacteriaceae*

Genus : *Proteus*  
Spesies : *Proteus vulgaris*  
*Proteus morganii*  
*Proteus mirabilis*  
*Proteus rittgeri*

## 5. Tes urin

Urinalisis adalah salah satu pemeriksaan laboratorium yang penting untuk menegakkan berbagai diagnosis. Indikasi dilakukan pemeriksaan urine yaitu untuk kepentingan diagnosis, salah satunya yaitu untuk mengakkan diagnosis terjadinya infeksi saluran kemih. ISK umumnya ditandai dengan adanya bakteri golongan Enterobacteriaceae. Penundaan pemeriksaan terhadap spesimen urine harus dihindari karena dapat mengurangi validitas hasil. Analisis harus dilakukan selambat-lambatnya 4 jam setelah pengambilan spesimen. Penundaan pemeriksaan ini juga dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan kimia urine.

Urinalisis terdiri dari pemeriksaan makroskopik, mikroskopik dan pemeriksaan kimia urine. Analisis fisik atau makroskopik meliputi tes warna, kejernihan, dan berat jenis. Analisis mikroskopik untuk melihat sedimen urine seperti eritrosit, leukosit, sel epitel, kristal, dan lain-lain. Analisis kimia meliputi tes protein, glukosa, keton, darah, bilirubin, urobilinogen, nitrit, dan lekosit esterase.

a. Pemeriksaan makroskopik (Santhi, Dewi, 2016)

1) Warna urine

Urin normal yang baru dikeluarkan tampak jernih sampai sedikit berkabut dan berwarna kuning oleh pigmen urokrom dan urobilin. Intensitas warna sesuai dengan konsentrasi urin; urin encer hampir tidak berwarna, urin pekat berwarna kuning tua atau sawo matang. Kelainan pada warna, kejernihan, dan kekeruhan dapat mengindikasikan kemungkinan adanya infeksi, dehidrasi, darah di urin (hematuria), penyakit hati, kerusakan otot atau eritrosit dalam tubuh. Obat-obatan tertentu dapat mengubah warna urin. Beberapa keadaan yang menyebabkan warna urin adalah :

- a) Merah: hemoglobin, mioglobin, porfobilinogen, porfirin. Penyebab nonpatologik: banyak macam obat dan zat warna, bit, rhubarb (kelembak), senna.
  - b) Oranye: pigmen empedu. Penyebab nonpatologik: obat untuk infeksi saluran kemih (piridium), obat lain termasuk fenotiazin. - Kuning: urin yang sangat pekat, bilirubin, urobilin. Penyebab nonpatologik: wotel, fenasetin, cascara, nitrofurantoin.
  - c) Hijau: biliverdin, bakteri (terutama Pseudomonas). Penyebab nonpatologik: preparat vitamin, obat psikoaktif, diuretik.
  - d) Biru: tidak ada penyebab patologik. Pengaruh obat: diuretik, nitrofurantoin.
  - e) Coklat Penyebab patologik : hematin asam, mioglobin, pigmen empedu. Pengaruh obat: levodopa, nitrofurantoin, beberapa obat sulfa.
  - f) Hitam atau hitam kecoklatan: melanin, asam homogentisat, indikans, urobilinogen, methemoglobin. Pengaruh obat: levodopa, cascara, kompleks besi, fenol.
- 2) Bau urin

Urine baru, pada umumnya tidak berbau keras. Baunya disebut pesing, disebabkan karena adanya asam-asam yang mudah menguap. Bau urine dapat dipengaruhi oleh makanan/ minuman yang dikonsumsi. Apabila urine dibiarkan lama, maka akan timbul bau amonia, sebagai hasil pemecahan ureum. Aceton memberikan bau manis dan adanya kuman akan memberikan bau busuk pada urine.

### 3) Volume urin

Pada orang dewasa, normal produksi urine sekitar 1,5 L dalam 24 jam. Jumlah ini bervariasi tergantung pada : luas permukaan tubuh, konsumsi cairan, dan kelembaban udara/ penguapan. Volume Urine Abnormal

- a) Poliurea: volume urine meningkat, dijumpai pada keadaan seperti : Diabetes, Nefritis kronik, beberapa penyakit syaraf, edema yang mulai pulih.
- b) Oliguria: volume urine berkurang, dapat dijumpai pada keadaan seperti penyakit ginjal, dehidrasi, sirosis hati.
- c) Anuria: tidak ada produksi urine, dapat terjadi pada keadaan-keadaan seperti circulatory collaps (sistolik < 70 mmHg), acute renal failure, keracunan sublimat, dll.
- d) Residual urine (urine sisa): volume urine yang diperoleh dari kateterisasi setelah sebelumnya pasien disuruh kencing sepuas-puasnya.

### 4) Buih pada urin

Bila urine dikocok akan timbul buih, bila buih berwarna kuning, dapat disebabkan oleh pigmen empedu (bilirubin), atau phenylazodiamino-pyridine. Adanya buih juga dapat disebabkan karena adanya sejumlah besar protein dalam urin (proteinuria).



#### 5) Kekeruhan pada urin

Urine baru dan normal pada umumnya jernih. Kekeruhan biasanya terjadi karena kristalisasi atau pengendapan urat (dalam urin asam) atau fosfat (dalam urin basa). Kekeruhan juga bisa disebabkan oleh bahan selular berlebihan atau protein dalam urin. Adanya kekeruhan pada urine umumnya disebabkan karena :

- a) Fosfat Amorf : warna putih, hilang bila diberi asam, terdapat pada urine yang alkalis.
- b) Urat amorf : warna kuning coklat, hilang bila dipanaskan, terdapat pada urine yang asam - Darah : warna merah sampai coklat.
- c) Pus : seperti susu, menjadi jernih setelah disaring.
- d) Kuman : pada umumnya akan tetap keruh setelah disaring ataupun dipusingkan. Pada Urethritis terlihat benang-benang halus.

#### 6) Berat jenis urin

Penentuan berat jenis urin dilakukan dengan menggunakan urometer. Urometer yang sudah ditera terhadap aquadest dimasukkan ke dalam gelas ukur yang berisi  $\frac{3}{4}$  bagian sampel urine (buih yang timbul dihilangkan). Urometer dimasukkan dengan cara memutar sumbu panjangnya sehingga menghindari kontak dengan dinding. Pembacaan skala dilakukan pada meniskusnya di mana satu strip sama dengan 0,001. Kalibrasi terhadap suhu dilakukan pada urometer, dimana kenaikan suhu  $3^{\circ}\text{C}$  hasil pembacaan ditambahkan dengan 0,001.

Pemeriksaan berat jenis urin berhubungan dengan faal pemekatan ginjal. Semakin pekat urin semakin tinggi berat jenisnya dan begitupula sebaliknya,

semakin encer urin maka semakin rendah berat jenisnya. Berat jenis urin normal antara 1,003 - 1,030. Berat jenis urin berhubungan erat dengan diuresa, semakin besar diuresa semakin rendah berat jenisnya dan begitupula sebaliknya, semakin kecil diuresa semakin tinggi berat jenisnya. Berat jenis urin kurang dari 1,003 dapat disebabkan oleh intake cairan yang berlebihan, hipotermi, alkalosis dan kegagalan ginjal kronik. Sedangkan urin yang mempunyai berat jenis 1,030 atau lebih, dapat dijumpai pada penderita dengan proteinuria, diabetes mellitus (DM), dan dehidrasi.

c. Pemeriksaan mikroskopik

Pemeriksaan mikroskopik atau pemeriksaan sedimen urine termasuk pemeriksaan rutin yang ditunjukkan untuk mendeteksi kelainan ginjal dan saluran kemih serta memantau hasil pengobatan. Pemeriksaan mikroskopik diperlukan untuk mengamati sel dan benda berbentuk partikel lainnya (Santhi, Dewi, 2016).

1) Pemeriksaan sedimen urin

Prinsip Pemeriksaan sedimen urine mengandung elemen - elemen sisa hasil metabolisme didalam tubuh, elemen tersebut ada yang secara normal dikeluarkan secara bersama - sama urine tetapi ada pula dikeluarkan pada keadaan tertentu. Elemen - elemen tersebut dapat dipisahkan dari urine dengan jalan dicentrifuge. Elemen akan mengendap dan endapan dilihat dibawah mikroskop.

Tabel 2

## Interprestasi pemeriksaan sedimen urin

<b>Dilaporkan</b>	<b>Normal</b>	<b>+</b>	<b>++</b>	<b>+++</b>	<b>++++</b>
Eritrosit/LPK	0-3	4-8	8-30	Lebih dari 30	Penuh
Leukosit/LPK	0-4	5-20	20-50	Lebih dari 50	Penuh
Silinder/Kristal/LPL	0-1	1-5	5-10	10-30	Lebih dari 30
Epitel / LPK	Negatif	Rata-rata per lapang pandang kecil (LPK)			
Amorf	Negatif	Rata-rata per lapang pandang besar (LPB)			
Bakteri	Negatif	Positif bakteri			
Jamur	Negatif	Positif jamur			

## d. Tes dipstik

Dipstik urin merupakan suatu kertas carik celup dengan penambahan zat kimia yang kemudian dicelupkan ke dalam urin. Kertas carik akan berubah warna jika urin mengandung bakteri, leukosit, darah, atau glukosa. Prinsip dari pemeriksaan carik celup adalah 3'3'5'5'tetrachlorofenol-3,4,5,6 tetrabromosulfo-phtalein (buffer) dengan protein akan membentuk senyawa berwarna hijau muda sampai hijau tua. Dipstik urin telah dikembangkan untuk diagnosis ISK dan mudah digunakan, harga tidak mahal, dan hasil yang cepat. Pemeriksaan carik celup antara lain: berat jenis, pH, glukosa, protein, keton, darah, bilirubin, urobilinogen, nitrit, leukosit esterase. Parameter yang digunakan untuk diagnosis ISK adalah leukosit esterase (LE) dan nitrit (Santhi, Dewi, 2016).

## e. Kultur urin

Kultur urin merupakan proses menumbuhkan dan mengisolasi semua bakteri yang terdapat pada urin pasien, untuk menentukan jenis bakteri mana yang

merupakan penyebab penyakit dan mana yang merupakan kontaminasi flora normal serta mengidentifikasi karakteristiknya. Prinsip dari kultur urin adalah sampel ditanamkan dalam media BAP (*Blood Agar Plate*) dan media MCA (*Mac Concey Agar*) dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37<sup>0</sup>C (Kumala *dkk*, 2009).