

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Urine

2.1.1 Definisi Urine

Urine atau biasa disebut kemih maupun air kencing merupakan cairan yang dieskresikan oleh ginjal yang disimpan dalam kandung kemih dan dikeluarkan melalui uretra. Normalnya, jumlah urine sekitar 900-1500 ml/24 jam dan memiliki komposisi air sekitar 94% dan 4% berisi bahan yang terlarut di dalam urine seperti elektrolit dan sisa metabolisme tubuh. Dengan adanya bahan-bahan sisa metabolisme tersebut, tentunya sangat membantu untuk memberikan informasi mengenai penyakit yang ada di dalam tubuh (Risna, 2014).

Urine normal biasanya berwarna jernih, transparan, warna kuning pada urin berasal dari zat bilirubin dan biliverdin. Normalnya urine manusia terdiri dari air, urea, asam urat, kreatinin, ammonia, asam laktat, asam fosfat dan asam sulfat, garam dan klorida. Sedangkan pada kondisi tertentu bisa ditemukan zat-zat yang berlebihan misalnya obat-obatan dan vitamin C (Gandasoebrata, 2013).

2.1.2 Proses Pembentukan Urine

Menurut Riswanto dan Rizki (2015), dalam proses pembentukan urine ini, organ yang sangat berperan adalah ginjal. Dalam ginjal, zat sisa metabolisme akan dipilah kembali. Hasil dari pemilahan tersebut berupa zat yang sudah tidak berguna lagi dan zat yang masih bisa digunakan. Zat yang sudah tidak berguna tersebut akan dikeluarkan dari tubuh melalui urine.

Proses terbentuknya urine melibatkan tiga tahap, yaitu filtrasi, reabsorpsi, dan sekresi.

a) Filtrasi (Penyaringan)

Filtrasi, juga dikenal sebagai penyaringan, merupakan tahap awal dalam pembentukan urine di mana cairan dipindahkan dari glomerulus ke kapsula Bowman melalui membran filtrasi. Membran filtrasi terdiri dari tiga bagian, yaitu sel endothelium glomerulus, membran basiler, dan epitel kapsula Bowman. Pada tahap filtrasi di glomerulus, terjadi pemisahan sel darah, trombosit, dan protein sehingga ginjal tidak mengeluarkannya karena zat-zat tersebut masih diperlukan oleh tubuh. Urine yang dihasilkan oleh glomerulus disebut sebagai urine primer karena mengandung elektrolit, kristaloid, ion Cl, ion HCO₃, garam-garam, glukosa, kalium, asam amino, dan natrium. Setelah terbentuk sebagai urine primer, tidak terdapat lagi sel darah, plasma darah, dan protein di dalamnya karena telah mengalami proses filtrasi di glomerulus (Yoga, 2015).

b) Reabsorpsi (Penyerapan Kembali)

Setelah terjadi proses filtrasi di glomerulus, adapun proses pembentukan urine yang kedua yaitu reabsorpsi atau penyerapan kembali. Reabsorpsi sendiri adalah proses dari perpindahan cairan dari tubulus renalis menuju pembuluh darah yang mengelilinginya yaitu kapiler peritubuler. Sel sel tubulus tersebut secara aktif mereabsorpsi zat-zat yang terdapat pada urine primer sesuai dengan kebutuhan tubuh. Seluruh zat makanan yang masih terdapat dalam urine primer akan sepenuhnya diserap kembali (reabsorpsi). Namun, reabsorpsi garam-garam tergantung pada kebutuhan jumlah garam anorganik dalam plasma darah.

Proses ini terjadi di tubulus proksimal dan tubulus kontortus distal, di mana terjadi filtrasi asam amino, glukosa, asam asetoasetat, vitamin, garam-garam anorganik, dan air. Jika sudah terbentuk urine sekunder maka urine yang dikeluarkan nantinya adalah kandungan zat yang sudah benar-benar tidak dibutuhkan oleh tubuh (Yoga, 2015).

c) Sekresi

Tahap terakhir dalam pembentukan urine adalah sekresi, Urine sekunder yang telah terbentuk melalui tubulus proksimal akan mengalir ke tubulus kontortus distal. Di tubulus kontortus distal, urine sekunder ini melewati pembuluh kapiler untuk membuang zat-zat yang tidak diperlukan oleh tubuh. Setelah melalui proses tersebut, urine yang sebenarnya terbentuk. Urine ini akan mengalir dan terkumpul di tubulus kolektivus (saluran pengumpul) sebelum akhirnya mengalir ke dalam rongga ginjal. (Yoga, 2015).

2.1.3 Komposisi Urine

Hidayat (2019) menyatakan bahwa komposisi urine meliputi kandungan utama yaitu air, di mana urine pada keadaan normal biasanya mengandung sekitar 90% air. Selain itu, terdapat juga zat-zat lain seperti urea, ammonia, dan asam urat yang merupakan hasil sisa dari pemecahan protein. Terdapat juga zat warna empedu yang memberikan warna kuning pada urine yang dikeluarkan. Urine juga mengandung sejumlah garam, seperti NaCl, dan dapat mengandung beberapa zat beracun. Cairan dan bahan yang membentuk urine berasal dari darah, dan komposisi urine dapat mengalami perubahan selama proses reabsorpsi. Selama reabsorpsi, molekul yang penting bagi tubuh, seperti glukosa, diserap kembali melalui molekul pembawa yang spesifik. Macam Macam Spesimen Urine

2.1.4 Macam-macam Spesimen Urine

Keakuratan hasil pemeriksaan urinalisis tergantung pada beberapa faktor, antara lain pemilihan jenis spesimen yang tepat, penggunaan wadah spesimen yang sesuai, penanganan yang benar terhadap spesimen, dan waktu pengujian yang tepat guna mencegah pertumbuhan bakteri berlebihan dan kerusakan unsur dalam urine yaitu elemen seluler dan bilirubin. Macam macam spesimen urine yaitu:

1. Spesimen urine pagi pertama (*first morning urine*)

Urine pagi yang pertama setelah bangun tidur adalah urine yang paling baik untuk diperiksa. Urine pada satu malam mencerminkan periode tanpa asupan cairan yang lama, sehingga unsur unsur yang terbentuk mengalami pemekatan (Kustiningsih *et al.*, 2016).

Urine yang diperoleh pada pagi hari sangat ideal untuk pemeriksaan sedimen urine dan pemeriksaan rutin. Di samping itu, urine yang dikumpulkan pada pagi hari juga dapat digunakan untuk tes kehamilan berdasarkan deteksi keberadaan HCG (Human Chorionic Gonadotropin) dalam urine. Untuk pengambilan sampel urine, disarankan untuk mengambil bagian tengah (*midstream urine*). (Riswanto dan Rizki, 2015).

2. Spesimen urine pagi kedua

Spesimen urine pagi kedua dikumpulkan dalam jangka waktu 2-4 jam setelah spesimen urine pagi pertama. Spesimen urine pagi kedua ini dapat terpengaruh oleh makanan, minuman, dan aktivitas tubuh. Meskipun demikian, pengumpulan spesimen ini lebih praktis untuk pasien yang menjalani perawatan di luar rumah sakit (*rawat jalan*) (Riswanto dan Rizki, 2015).

3. Spesimen urine sewaktu (*Random*)

Urine sewaktu merujuk pada urine yang dikumpulkan pada satu waktu tanpa memerlukan prosedur khusus atau pembatasan diet dalam pengumpulan spesimen. Pengambilan urine sewaktu ini umumnya digunakan untuk pemeriksaan rutin karena dianggap cukup representatif.

4. Urine puasa

Spesimen urine puasa ini akan diambil setelah pasien sudah melakukan puasa pada urine yang kedua setelah urine pagi. Sehingga urine yang dikeluarkan sudah tidak mengandung bahan sisa metabolit makanan terakhir sebelum pasien melakukan puasa. Urine puasa ini digunakan untuk skrining dan monitoring diabetes

5. Spesimen urine berdasarkan waktu (*Timed collection*)

1. Urine 24 Jam

Urine ini dikumpulkan secara terpisah dengan tujuan tertentu, di mana spesimen urine merupakan koleksi urine yang dikeluarkan selama 1x 24 jam secara kontinu dan ditampung dalam satu wadah untuk pemeriksaan (Strasinger dan Lorenzo, 2016).

2. Urine *post prandial*

Urine *post prandial* adalah urine yang dikeluarkan 1,5 - 3 jam setelah makan pertama kali, dan digunakan terutama untuk pemeriksaan glukosa dalam urine. (Gandasoebrata, 2013).

2.1.5 Penanganan Spesimen Urine

Dalam setiap pemeriksaan laboratorium, tentu kita akan melakukan tahap pertama yaitu tahap praanalitik, dimana penanganan spesimen urine merupakan tahap pra-analitik yang memiliki peranan penting dalam mengeluarkan hasil analisa urine secara akurat. Dalam tahap ini, penanganan spesimen harus dilakukan dengan hati-hati dan sesuai prosedur untuk mencegah kesalahan dalam hasil pemeriksaan urine. Aspek-aspek yang perlu diperhatikan dalam penanganan spesimen meliputi metode pengumpulan spesimen, transportasi, penyimpanan, dan penggunaan pengawet urine (Wirawan, 2015).

Prosedur penanganan urine harus dilakukan dengan benar karena dapat menyebabkan perubahan komposisi urine. Penanganan spesimen urine melibatkan langkah-langkah seperti prosedur pengumpulan urine, penggunaan wadah spesimen yang sesuai, memberikan identifikasi yang jelas pada spesimen, serta pengiriman dan penyimpanan yang benar. Jika penanganan tidak dilakukan dengan baik, dapat menyebabkan hasil pemeriksaan yang tidak akurat dan tidak sesuai (Riswanto dan Rizki, 2015).

1. Wadah Spesimen Urine

Pemeriksaan urine tentunya harus menampung atau mengumpulkan spesimen urine dan membutuhkan wadah. Pot urine harus dalam kondisi tidak kotor, kering, dan steril. Adanya air dan lembab atau kotoran dalam wadah dapat menyebabkan pertumbuhan bakteri atau mikroorganisme dalam urine dan mengubah komposisi urine tersebut. Wadah urine yang ideal adalah berupa gelas dengan mulut yang lebar dan tutup rapat, sehingga urine bisa langsung dikeluarkan ke wadah tersebut.

Jika akan memindahkan urine ke wadah lain, hendaknya kocoklah terlebih dahulu agar endapan juga ikut berpindah. Jangan lupa untuk memberikan keterangan lengkap tentang identitas sampel (Gandasoebrata, 2013).

2. Identitas Spesimen urine

Dalam pengambilan spesimen, identitas merupakan hal yang sangat penting di dalam laboratorium agar mencegah terjadinya hal hal yang tidak diinginkan seperti tertukarnya sampel pasien dan salah mengeluarkan hasil sehingga tidak dapat mendiagnosis penyakit dari pasien tersebut. Sesuai syarat *Protocol Institutional*, Informasi identitas pasien dituliskan pada label yang jelas terbaca. Pada label setidaknya terdapat nama pasien, nomor identifikasi, tanggal dan waktu pengumpulan, serta informasi tambahan seperti lokasi, nama dokter, dan usia pasien (Riswanto dan Rizki, 2015).

3. Pengiriman Spesimen Urine

Untuk melakukan tes urinalisis, urine yang ideal untuk diperiksa adalah urine yang masih segar (kurang dari 1 jam) atau paling lambat dalam waktu 2 jam setelah dikemihkan atau ditampung. Maka pengiriman spesimen urine ini harus dikirim segera dan tidak boleh lebih dari 2 jam setelah berkemih. Jika dilakukan penundaan pemeriksaan setelah berkemih hal tersebut dapat menyebabkan adanya pengaruh dari stabilitas dan validitas terhadap hasil pemeriksaan (Riswanto dan Rizki, 2015).

Jika ada penundaan dalam pemeriksaan urinalisis, unsur-unsur dalam urine (sedimen urine) dalam waktu 2 jam akan hancur dan lisis. Jika pemeriksaan tidak dapat dilakukan dalam waktu 2 jam, sebaiknya urine disimpan pada suhu 4⁰ C (Wirawan, 2015).

4. Cara Pengambilan Sampel

Menurut Brunzel (2016), spesimen urine yang ideal untuk diperiksa adalah urine porsi tengah (midstream). Pengambilan spesimen urine porsi tengah dilakukan untuk mencegah kontaminasi urine oleh bakteri, virus, atau organisme lain yang berasal dari uretra, atau vagina. Hal ini penting karena dalam pemeriksaan urine normalnya tidak ada keberadaan bakteri urine, virus, atau organisme lainnya.

2.2.1 Pengertian Urinalisis

Pemeriksaan urinalisis merupakan pemeriksaan sampel urine secara makroskopik, mikroskopik dan kimia urine. Urinalisis, yang merupakan terjemahan dari bahasa Inggris "urinalysis," mengacu pada pemeriksaan kimia dan mikroskopis terhadap urine. Secara umum, tujuan urinalisis adalah mendeteksi kelainan pada ginjal, saluran kemih, serta mendeteksi kelainan pada berbagai organ tubuh seperti hati, saluran empedu, pankreas, dan lain-lain (Gandasoebrata, 2013).

Pemeriksaan ini memiliki kegunaan yang sangat penting dalam mendiagnosis penyakit, memantau perkembangan penyakit, mengevaluasi efektivitas pengobatan, dan mendeteksi komplikasi. Secara kuantitatif, pemeriksaan urine bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan zat-zat yang seharusnya ada dan zat-zat yang seharusnya tidak ada dalam urine. Pemeriksaan urine secara kuantitatif digunakan untuk mengetahui jumlah zat-zat yang terdapat dalam urine. (Lembar *et al.*, 2013).

2.2.2 Pemeriksaan Makroskopis Urine

Pemeriksaan makroskopis merupakan pemeriksaan yang tidak menggunakan tambahan reagen atau zat kimia tertentu tetapi dilakukan langsung dengan mata. Pemeriksaan makroskopis urine ini meliputi pemeriksaan warna, kejernihan, bau, buih dan berat jenis. Dalam pemeriksaan makroskopis urine, warna urine dapat tergantung dari keadaan klinis pasien mulai dari makanan, obat-obatan dan penyakit yang diderita. Warna urine normal umumnya berwarna jernih, kuning muda atau kuning. Dalam pemeriksaan makroskopis urine, kekeruhan atau kejernihan ini termasuk parameter pemeriksaan, dimana kekeruhan ini timbul akibat didiamkan beberapa jam karena berkembangnya kuman atau bakteri (Indranila, 2016).

Urine juga dapat berbuih yang dimana pada pemeriksaan buih urine umumnya berwarna putih, warna kekuningan disebabkan oleh bilirubin dalam urine. Normalnya urine tidaklah berbau keras karena adanya asam dalam urine yang mudah menguap. Selain beberapa parameter di atas, berat jenis juga termasuk pemeriksaan yang berhubungan dengan faal pemekatan ginjal. Berat jenis urine yang normal berkisar antara 1,003 – 1,030. Berat jenis urine ini dipengaruhi oleh diuresis, dimana semakin besar diuresis maka semakin rendah berat jenisnya. (Indranila, 2016).

2.2.3 Pemeriksaan Kimia Urine

Menurut Indranila (2016), pemeriksaan kimia urine ini sangat berfungsi untuk mendeteksi infeksi saluran kemih, protein, glukosa, dan darah dalam urine yang tidak terlihat langsung secara pemeriksaan makroskopik. Pemeriksaan kimia urine ini relatif mudah dan cepat karena tidak perlu harus menunggu hasil kultur urine

untuk mengetahui hasil, misalnya pada pemeriksaan infeksi saluran kemih. Parameter pemeriksaan kimia urine yang dapat diketahui dengan strip reagen urine adalah antara lain pH urine, protein, glukosa, bilirubin, urobilinogen, keton, nitrit, leukosit, eritrosit, dan berat jenis.

2.2.3.1 pH Urine

Pemeriksaan pH urine merupakan salah satu parameter pemeriksaan yang masuk ke dalam pemeriksaan kimia urine, pemeriksaan ini juga termasuk pemeriksaan yang penting karena sebagai alat bantu dalam menentukan gangguan asam-basa sistemik yang berasal dari masalah metabolik atau pernafasan dan permasalahan pada urine yang mengharuskan urine dipertahankan pada pH tertentu. Pengukuran pH urine merupakan metode yang terjangkau, mudah, dan sederhana untuk memperoleh gambaran keseimbangan asam-basa dalam tubuh. Perubahan pH urine dapat memiliki dampak pada beberapa organ tubuh (Strasinger dan Lorenzo, 2016).

Selain menentukan keseimbangan asam basa tubuh, pemeriksaan pH urine segar dapat juga memberikan informasi ke arah etiologi pada saluran kencing. Infeksi oleh *E. Coli* biasanya akan menghasilkan pH urine yang asam, dan jika terjadi infeksi oleh *proteus* yang merombak ureum menjadi amoniak sehingga menyebabkan urine menjadi lindi (basa) (Gandasoebrata, 2013).

Pada individu yang sehat, pH urine yang dihasilkan pertama saat bangun pagi adalah pH yang sedikit asam yaitu diantara 5,0 sampai 6,0 sedangkan pH yang lebih basa akan di dapat ketika setelah makan. pH yang diambil secara acak normalnya berkisar antara 4,5 sampai dengan 8,0.

Maka dari itu, tidak ada nilai normal untuk pH urine karena hasil dari pH urine harus juga dipertimbangkan dengan informasi lain dari pasien tersebut (Strasinger dan Lorenzo, 2016).

2.2.3.2 Metode pemeriksaan pH Urine

Reaksi pH urine dapat ditentukan dengan menggunakan beberapa metode, adapun metode pemeriksaan pH urine yaitu :

1. Strip Reagen

Strip reagen ini memiliki indikator yang terdiri dari berbagai warna dari jingga (pH : 5,0), hijau (pH 7,0), dan biru (pH 9,0). Pemeriksaan strip reagen ini tidak dipengaruhi oleh konsentrasi protein, dimana penyebab kesalahan pada pemeriksaan pH ini diakibatkan oleh :

- a) Penyimpanan urine yang tidak baik, sehingga menyebabkan terjadinya proliferasi bakteri.
- b) Spesimen urine mengalami kontaminasi dari luar.
- c) Kesalahan pada Teknik pemeriksaan dimana buffer pada strip mengkontaminasi area uji pada strip.

2. pH meter

pH meter ini terdiri elektroda indikator klorida perak dengan membrane gelas yang sensitive terhadap pH yang dihubungkan dengan elektroda lain di ujungnya yang biasanya berupa klorida raksa atau merkuri. Jika pH meter di tempatkan pada urine perbedaan aktivitas H^+ terjadi sepanjang membrane yang ada di gelas menyebabkan perubahan potensial awal yang ada antara elektroda indikator dengan elektroda lainnya. Perubahan yang sudah terjadi akan direkam oleh *voltmeter* dan dikonversikan ke dalam bacaan pH.

Pembacaan pH menggunakan pH meter ini sangat dipengaruhi temperature, dimana pH akan berkurang seiring dengan penambahan suhu.

3. Kertas Lakmus

Rentang nilai pemeriksaan menggunakan kertas lakmus ini berkisar antara 5,0 – 8,0. Urin asam akan mengubah kertas lakmus biru menjadi merah. Urin lindi(basa) akan mengubah kertas lakmus merah menjadi biru. Urin yang netral tidak akan mengubah warna kertas lakmus baik biru maupun merah. Menurut Gandasoebrata (2013), penggunaan kertas lakmus ini adalah pemeriksaan yang telah usang, dimana lakmus bukan suatu zat yang murni dan perubahan warna dari biru menjadi merah maupun sebaliknya tidak terjadi pada pH tertentu.

Sebaiknya pemeriksaan pH urine menggunakan kertas lakmus ditiadakan, karena, dalam beberapa buku masih disebutkannya “urine yang bereaksi amfoter” yaitu urine yang mengubah kertas lakmus merah menjadi biru dan begitu juga sebaliknya adalah pendapat yang tidak masuk akal karena kertas lakmus yang dipakai sudah tidak baik lagi. Karena urine dapat menjadi asam, urine dapat menjadi lindi (basa) tetapi tidak ada urine yang sekaligus bereaksi dengan asam basa. Urine amfoter tersebut tidak ada (Gandasoebrata, 2013).

2.2.3.3 Faktor Penyebab pH Urine Asam dan Basa

Individu yang normal, akan menghasilkan pH urine yang cenderung asam ketika bangun pagi yaitu sekitar 5,0 – 6,0. Sedangkan pH urine akan cenderung lebih basa ketika setelah makan atau biasa disebut dengan gelombang basa. Pada saat selama dan setelah makan, lambung akan mensekresi asam yang digunakan untuk pencernaan sehingga membuat urine cenderung sedikit basa.

Urine yang bersifat basa baik untuk mencegah presipitasi batu kalsium oksalat, asam urat dan krsital sistin, juga membantu meningkatkan ekskresi dari berbagai obat. Sedangkan pada pH urine yang cenderung asam, dapat mencegah infeksi tratus urinarius dan juga terbentuknya batu ginjal basa (kalsium karbonat, kalsium fosfat) (Indranila, 2016).

Keasaman pH urine merupakan ciri khas sindrom metabolik. Penelitian telah menunjukkan bahwa individu yang mengalami sindrom metabolik memiliki pH urine yang lebih rendah atau lebih asam dibandingkan dengan individu yang tidak mengalami sindrom metabolik.

Penyebab pH urine asam dan basa :

1. pH Urine Asam : diabetes, kelaparan, dehidrasi, diare, adanya bakteri penghasil asam (*Escherichia Coli*) dan asidosis sistemik (memicu pengasaman urine)
2. pH Urine Basa : setelah makan, muntah, asidosis tubulus ginjal, adanya bakteri penghasil urease, diet vegetarian dan spesimen yang sudah terlalu lama (Strasinger dan Lorenzo, 2016).

2.2.4 Pemeriksaan Mikroskopis Urine (Sedimen Urine)

2.2.4.1 Definisi Pemeriksaan Mikroskopis Urine

Pemeriksaan sedimen urine ini adalah pemeriksaan yang termasuk ke dalam pemeriksaan urine rutin. Dalam pemeriksaan sedimen ini baiknya digunakan adalah urin segar atau urine yang dikumpulkan dengan pengawet. Urine yang pekat dan mempunyai berat jenis 1023 atau lebih tinggi baik untuk pemeriksaan sedimen, dimana urine yang lebih pekat lebih mudah di dapat pada urine pagi sebagai bahan pemeriksaan

Pemeriksaan sedimen urine memiliki peranan penting dalam mendeteksi kelainan pada ginjal dan saluran kemih. Pemeriksaan sedimen ini melibatkan penggunaan lensa objektif kecil (10x) yang disebut sebagai lapangan penglihatan kecil (LPK), serta lensa objektif besar (40x) yang disebut sebagai lapangan penglihatan besar (LPB). Dalam pemeriksaan sedimen, dilakukan usaha untuk memberikan hasil secara semikuantitatif dengan mencatat jumlah unsur sedimen yang signifikan per lapangan pandang (Gandasoebrata, 2013).

2.2.4.2 Tujuan Pemeriksaan

Pemeriksaan sedimen urine bertujuan untuk mendeteksi dan mengidentifikasi bahan yang tidak larut dalam urine. Darah, ginjal berperan dalam elemen yang terbentuk di dalam urine. Elemen yang ada pada sedimen ini mencakup sel darah merah, sel darah putih, silinder, epitel, bakteri, *yeast*, parasit, spermatozoa, kristal dan artefak. Beberapa komponen dari sedimen urine tersebut tidak memiliki makna klinis karena ada beberapa komponen dianggap normal kecuali dalam jumlah yang meningkat. Analisis mikroskopik membutuhkan implementasi beberapa prosedur yang meliputi persiapan sedimen, volume yang diperiksa, serta penggunaan peralatan yang diperlukan untuk visualisasi dan pelaporan hasilnya (Strasinger dan Lorenzo, 2016).

2.2.4.3 Unsur Unsur Sedimen Urine

Unsur unsur sedimen lazimnya dibagi menjadi atas 2 golongan yaitu organik (*organized*), yaitu unsur yang berasal dari suatu organ atau jaringan, kemudian yang kedua ada golongan anorganik (*unorganized*) yaitu unsur unsur yang tidak berasal dari suatu jaringan. Biasanya unsur organik lebih bermakna daripada yang tidak organik. Adapun unsur unsur pada sedimen urine yaitu:

a) Unsur organik pada sedimen urine:

1. Sel epitel

Sel epitel ber inti satu dan ukurannya lebih besar dari leukosit, bentuk dari sel epitel ini berbeda beda tergantung dari tempat asalnya. Sel epitel skuamus, berasal dari vulva atau uretra bagian distal, tetapi sel epitel skuamus lebih banyak terlihat dalam urine wanita dibanding urine laki laki.

Adapun sel yang berasal dari kandung kencing dan memiliki tonjolan tonjolan dan diberi nama sel transisional. Sel yang berasal dari pelvis dan tubulus ginjal lebih bulat dan lebih kecil dari sel skuamus. Bertambahnya sel epitel menandakan adanya iritasi atau radang sesuatu permukaan selaput lendir da tractus urogenitalis (Gandasoebrata, 2013).



Gambar 2. 1 Sel epitel skuamus pada sedimen urine

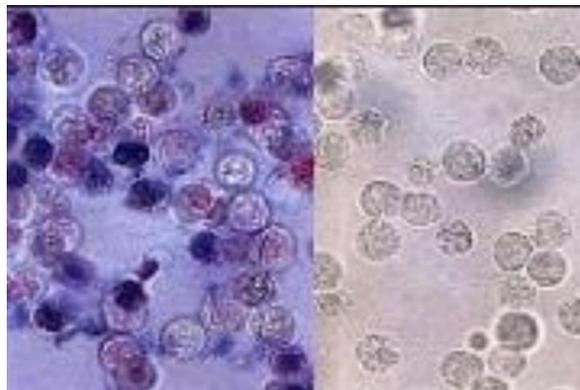
(Sumber : Shanti et al. 2016)



Gambar 2. 2 Sel epitel transisional pada sedimen urine
(Sumber : fdocument.com “telah diolah kembali”)

2. Leukosit

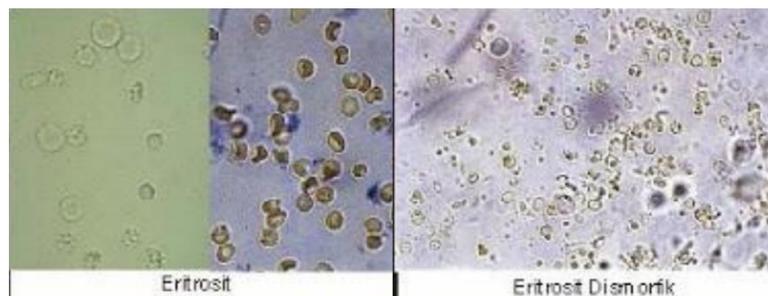
Leukosit atau disebut juga sebagai sel darah putih yang nampak seperti bunda bulat yang biasanya berbutir halus. Leukosit berperan dalam respons kekebalan tubuh terhadap penyakit dan cedera. Ketika jumlah leukosit dalam urine meningkat, disebut sebagai piuria. Keadaan piuria ini sering terjadi pada infeksi saluran kemih atau ketika urine terkontaminasi dengan sekret vagina pada penderita fluor albus.



Gambar 2. 3 Sel Leukosit pada sedimen urine
(Sumber : Shanti et al. 2016)

3. Eritrosit

Bentuk eritrosit berbeda menurut lingkungannya, dalam urine pekat eritrosit akan lebih mengkerut, dalam urine encer eritrosit lebih bengkak dan hampir tidak berwarna. Eritrosit sering terlihat sebagai benda bulat tanpa struktur dan berwarna agak kehijau hijauan. Hematuria adalah kondisi ketika terdapat keberadaan sel darah merah yang tidak normal dalam urine, dengan jumlah sekitar 3 eritrosit per lapangan pandang (LPB).



Gambar 2. 4 Sel Eritrosit pada sedimen urine
(Sumber : Shanti et al. 2016)

4. Silinder

Ada macam macam silinder yang harus dibedakan, yaitu :

a. Silinder hialin

Silinder yang memiliki sisi paralel dan ujungnya membulat, homogen (tanpa struktur) dan tidak berwarna. Karena silinder hialin tidak berwarna sehingga silinder hialin sukar nampak pada sedimen.



Gambar 2. 5 Silinder hialin pada sedimen urine
(Sumber : Shanti et al. 2016)

b. Silinder berbutir

Silinder butir merupakan salah satu jenis silinder dalam urine yang dapat dibagi menjadi dua, yaitu silinder butir halus dan silinder butir kasar. Silinder butir halus memiliki bentuk yang mirip dengan silinder hialin, sedangkan silinder butir kasar memiliki ukuran yang lebih pendek dan lebih tebal.



Gambar 2. 6 Silinder berbutir pada sedimen urine
(Sumber : Shanti et al 2016)

c. Silinder him

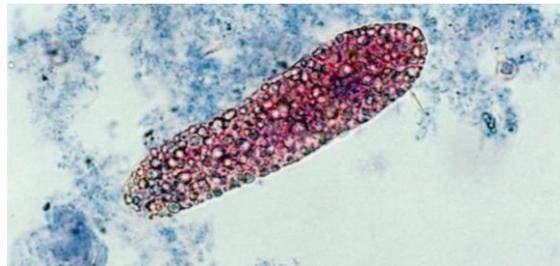
Silinder him biasa disebut juga silinder lilin karena memiliki permukaan berkilau seperti lilin, tidak berwarna, sedikit abu abu, lebih lebar dari silinder hialin, pinggirannya silinder lebih sering tidak rata dan banyak lekukan dan ujungnya bersudut.



Gambar 2. 7 Silinder lilin pada sedimen urine
(Sumber : Shanti et al. 2016)

- d. Silinder fibrin
- e. Silinder eritrosit

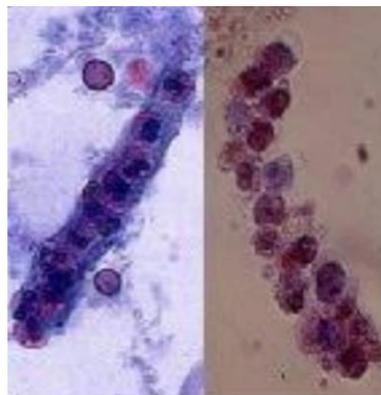
Pada permukaan silinder biasanya banyak terdapat eritrosit, adakalanya eritrosit tidak terlihat tetapi masih bisa memperlihatkan bekas bekas eritrosit karena berwarna kemerah merahan.



Gambar 2. 8 Silinder Eritrosit pada sedimen urine
(Sumber : Shanti et al. 2016)

- f. Silinder leukosit

Silinder yang tersusun oleh leukosit dan permukaannya dilapisi oleh leukosit.



Gambar 2. 9 Silinder leukosit pada sedimen urine
(Sumber : Shanti et al. 2016)

g. Silinder lemak

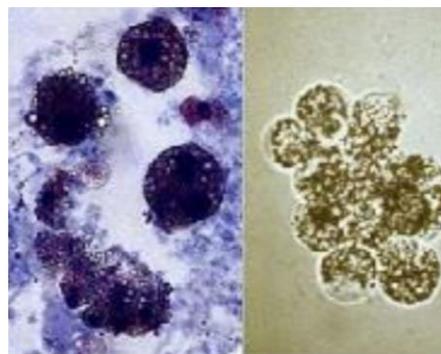
Silinder lemak ini adalah silinder silinder yang dilapisi oleh butir butir lemak.



*Gambar 2. 10 Silinder lemak pada sedimen urine
(Sumber : Shanti et al. 2016)*

5. Oval fat bodies

Ovat fat bodies adalah sel epitel yang mengalami degenerasi lemak dan bentuknya membulat. Sifat lemak dapat dinyatakan dengan memberikan sudan III pada sedimen.



*Gambar 2. 11 Oval fat bodies pada sedimen urine
(Sumber : Shanti et al. 2016)*

6. Benang lender

Memiliki bentuk bentuk Panjang, sempit dan berombak ombak.

7. Silindroid

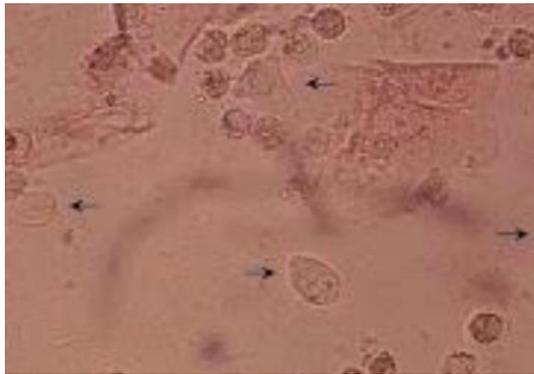
Memiliki bentuk hampir sama dengan silinder hialin tetapi ujungnya lambat lambat menyempit dan berbentuk halus seperti benang.

8. Spermatozoa

9. Potongan potongan jaringan

10. Parasit

Parasit yang ditemukan mungkin *Trichomonas vaginalis* atau *Schistosoma haematobium*



Gambar 2. 12 *Trichomonas vaginalis* pada sedimen urine
(Sumber: Santhi et al., 2016)

11. Bakteri



Gambar 2. 13 Bakteri pada Sedimen Urine
(Sumber : Shanti et al. 2016)

b) Unsur anorganik pada sedimen urine :

1. Kristal

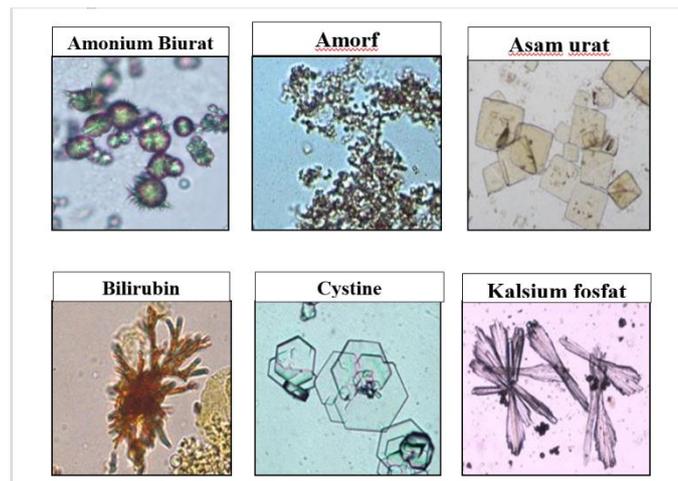
Kristal yang ada di dalam urin tidaklah ada hubungannya langsung dengan batu di dalam saluran kemih. Banyak terdapatnya kristal tersebut tergantung dari jenis makanan, banyak makanan, kecepatan metabolisme dan kepekatan urine.

Adapun kristal kristal dalam urine normal antara lain :

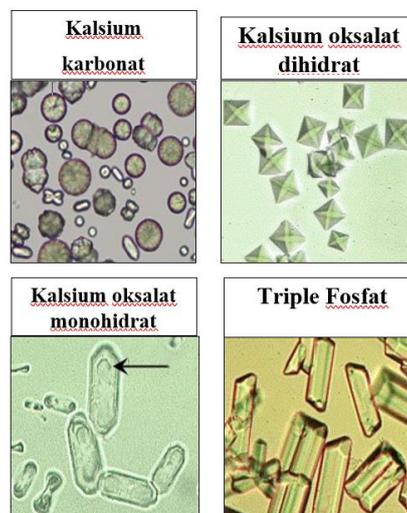
- a. Dalam urine asam: asam urat, natrium urat. Kristal asam urat biasanya berwarna kuning
- b. Dalam urine asam atau netral dan agak basa: *calcium oxalate* dan juga asam hipurat.
- c. Dalam urin basa dan kadang netral: amononium-magnesium fosfat (tripel fosfat) dan jarang jarang dicalcium fosfat
- d. Dalam urin basa: calcium karbonat, amoniumbiurat, dan calcium fosfat.
- e. Kristal kristal yang menunjukkan pada keadaan abnormal: cystine, leucine, tyrosine, kolesterol bilirubin dan hematoidin.

2. Bahan Amorf

Urat urat dalam urine asam dan berupa fosfat fosfat pada urine lindi (basa) (Gandasoebrata, 2013).



Gambar 2. 14 Macam macam Kristal pada Sedimen Urine
(Sumber : fdocument.com “telah diolah kembali”)



Gambar 2. 15 Kristal pada Sedimen Urine
(Sumber : fdocument.com “telah diolah kembali”)

2.2.4.4 Persiapan Pemeriksaan

Pemeriksaan sedimen urine sebaiknya menggunakan spesimen yang masih segar dan disimpan secara adekuat. Unsur unsur dalam sedimen urine seperti eritrosit, leukosiy, silinder hialin memecah dengan cepat dalam urine alkali yang encer. Dan juga pendinginan dapat menyebabkan pengendapan kristal urat amorf dan fosfat dan kristal patologi lainnya sehingga menyebabkan rusaknya unsur lainnya.

Spesimen yang di ambil dengan cara porsi tengah (*midstream urine*) dapat meminimalisir kontaminasi eksternal terhadap sedimen. Pengadukan spesimen juga harus dilakukan dengan teliti agar spesimen tercampur dengan sedimen sebelum di tuang ke tabung untuk di sentrifuge (Strasinger dan Lorenzo, 2016).

2.2 Nilai Normal

Nilai normal untuk pH urine adalah 4,6 – 8,0 (Gandasoebrata, 2013).

Nilai normal sedimen urine :

Eritrosit : 0-3/LP

Leukosit : 0-5/LP

Sel Epitel : 0-2/LP

Kristal : Sedikit kristal oksalat, sedikit kristal amorf phospat

Silinder : Hyalin 0-2/LP, granula 0-1/LP

Bakteri : Sedikit/LP atau kurang dari 1+

Spermatozoa : Jika ada pada laki laki

Ragi (yeast) : Negatif

Trichomonas : Negatif (Pratiwi, 2021).