

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Tentang Urine

2.1.1 Pengertian Urine

Urine merupakan hasil akhir proses filtrasi, reabsorpsi dan ekskresi ginjal, dan merupakan jendela untuk melihat apakah ada kelainan pada saluran kemih (Soeparman & Sarwono,1990). Zat-zat yang tidak dipergunakan oleh tubuh akan larut dalam air dan dikeluarkan berupa urine.

Urine disimpan dalam kandung kemih sampai kandung kemih menjadi benar-benar meregang, pada saat itu urine dikeluarkan dari tubuh melalui uretra melalui kontraksi sel-sel otot polos di kandung kemih.

2.1.2 Proses pembentukan Urine

Urine berasal dari darah yang dibawa arteri renalis masuk ke dalam ginjal, darah ini terdiri dari sel darah dan plasma darah. Glomerulus berfungsi sebagai ultrafiltrasi, simpai bowmen berfungsi untuk menampung hasil filtrasi dari glomerulus. Pada tubulus renalis akan terjadi penyerapan kembali dari zat-zat yang sudah disaring pada glomerulus dan sisa cairannya akan diteruskan ke piala ginjal dan berlanjut ke ureter (Syaifuddin,2002).

Ginjal melakukan banyak fungsi metabolik dan ekskretorik serta mempermudah pengeluaran produk sampingan nitrogen dan metabolik lain dari tubuh. Ginjal mempertahankan homeostasis cairan, elektrolit, dan status asam-

basa. Organ ini menerima sekitar 20 % dari jantung, setara dengan hampir satu liter darah setiap menit.

Melalui filtrasi, reabsorpsi dan sekresi, ginjal mengekskresikan 1,6 – 1,8 liter urine per hari pada orang dewasa dan 2 – 5 ml/kg per jam pada anak-anak. Volume ini dapat berbeda-beda bergantung pada kasus hidrasi pasien. Karena bagian yang berbeda, di ginjal melakukan fungsi yang berbeda pula sehingga banyak gangguan ginjal dapat diperkirakan dari evaluasi aspek-aspek tertentu saat pengaturan metabolik dan saat pembentukan urine (Ronald & richard,2004).

Tiga tahap pembentukan urine :

1. Proses filtrasi

terjadi di glomerulus, proses ini terjadi karena adanya perpindahan cairan dan zat terlarut dari kapiler glomerulus dalam gradien tekanan tertentu kedalam kapsul bowman. Proses filtrasi ini dibantu oleh faktor :

- a. Membran kapiler glomerulus lebih permeabel dibandingkan kapiler lain dalam tubuh sehingga filtrasi berjalan dengan cepat.
- b. Tekanan darah dalam kapiler glomerulus lebih tinggi dibandingkan tekanan darah dalam kapiler lain karena diameter arteriol eferen lebih kecil dibandingkan diameter arteriol aferen.

2. Proses reabsorpsi

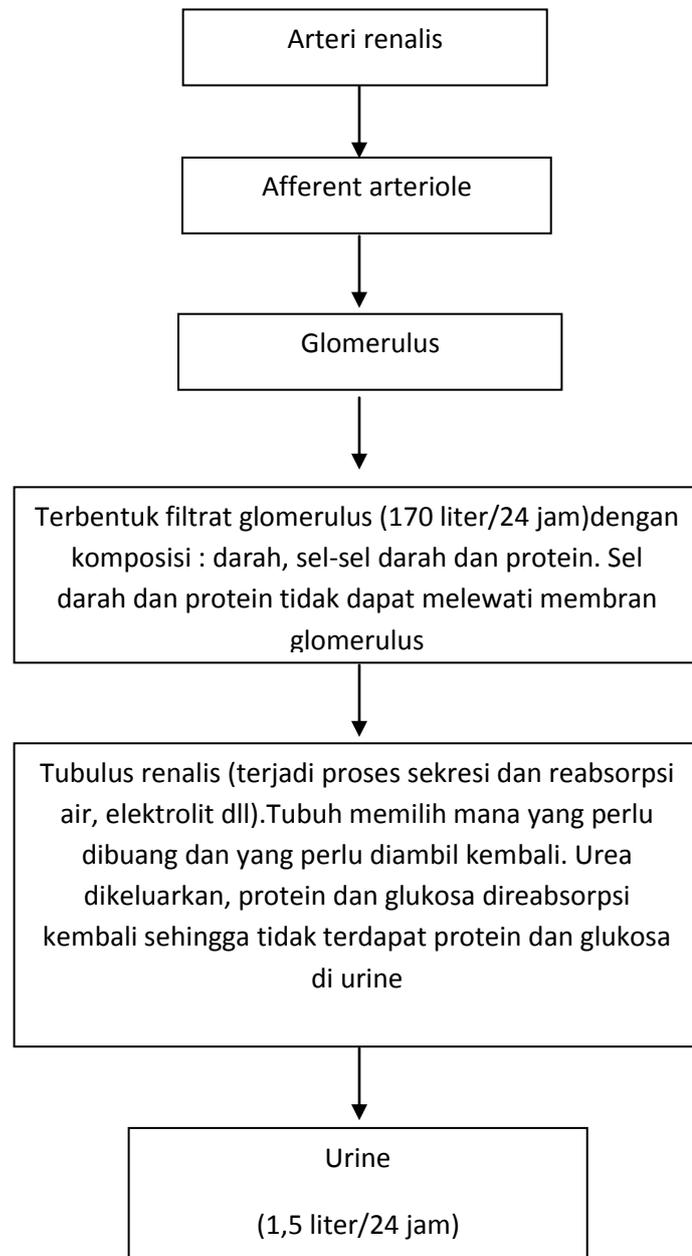
Pada proses ini terjadi penyerapan kembali, sebagian besar filtrat (99 %) secara selektif direabsorpsi aktif terhadap gradien tersebut atau biasa

disebut dengan difusi terfasilitasi. Sekitar 85 % natrium klorida dan air serta semua glukosa dan asam amino pada filtrat glomerulus diabsorpsi dalam tubulus kontortus proksimal, walaupun reabsorpsi berlangsung pada semua bagian nefron.

3. Proses sekresi

Mekanisme sekresi tubulus adalah proses aktif yang memindahkan zat keluar dari darah dalam kapiler peritubulus melewati sel-sel tubulus menuju cairan tubulus untuk dikeluarkan melalui urine (Sloane,2004).

Bagan proses pembentukan urine



Sumber : (Setiadi,2007)

Gambar 2.1. Proses pembentukan urine

2.1.3 Sifat fisik urine

1. Warna

Urine encer berwarna kuning pucat, urine kental berwarna kuning pekat dan urine segar biasanya jernih dan menjadi keruh jika didiamkan.

2. Bau

Urine memiliki bau yang khas dan cenderung berbau amoniak jika didiamkan. Bau ini dapat bervariasi sesuai dengan diet, misalnya pada pasien dengan diabetes yang tidak terkontrol, aseton menghasilkan bau amis pada urine.

3. Asiditas atau alkalinitas

pH urine bervariasi antara 4,8 – 7,5 dan biasanya sekitar 6,0, tetapi juga tergantung pada diet. Diet makanan berprotein tinggi akan meningkatkan asiditas, sementara diet sayuran meningkatkan alkalinitas.

4. Berat jenis urine

Berkisar antara 1,001 – 1,035 bergantung pada konsentrasi urine (Sloane,2004)

2.1.4 Komposisi urine

Komposisi urine terdiri dari 95 % air dan mengandung zat terlarut sebagai berikut :

1. Zat buangan nitrogen

Meliputi urea dari determinasi protein, asam urat dari katabolisme asam nukleat, dan kreatinin dari proses penguraian kreatin fosfat dalam jaringan otot.

2. Asam hipurat

Adalah produk sampingan pencernaan sayuran dan buah.

3. Badan keton

Dihasilkan dari metabolisme lemak yang merupakan koanstituen normal dalam jumlah kecil.

4. Elektrolit

Meliputi ion natrium, klorida, kalium, ammonium, sulfat, fosfat, kalsium, dan magnesium.

5. Hormon

Secara normal ada dalam urine.

6. Berbagai jenis toksin atau zat kimia asing, vitamin atau enzim

Secara normal ditemukan dalam urine dalam jumlah kecil.

7. Konstituen abnormal

Meliputi albumin, glukosa, sel darah merah, sejumlah besar badan keton, zat kapur (terbentuk saat zat mengeras dalam tubulus dan kemudian dikeluarkan) dan batu ginjal (Sloane,2004).

2.1.5 Proses keluarnya urine

1. Reflek buang air kecil

Ketika kandung kemih terisi banyak urine,tekanan pada kandung kemih menjadi lebih tinggi. Sinyal sensorik dari reseptor kandung kemih dihantarkan ke segmen medula spinalis melalui nervus pelvikus, kemudian secara reflek kembali lagi ke kandung kemih melalui nervus parasimpatis. Oleh karena kandung kemih terus terisi, reflek buang kecil menjadi bertambah sering dan menyebabkan kontraksi otot detrusor menjadi lebih kuat. Jika buang air tidak terjadi kandung kemih akan terisi lagi dan reflek buang air kecil menjadi semakin kuat.

2. Tansport urine pada saat buang air kecil

Urine mengalir dari duktus koligentes masuk ke kalik renalis yang kemudian mencetuskan kontraksi peristaltik yang menyebar ke pelvis renalis dan kemudian turun sepanjang ureter. Dengan demikian mendorong urine dari pelvis renalis ke arah kandung kemih. Dinding kandung kemih cenderung menekan ureter sehingga bagian yang menembus dinding kandung kemih membuka dan akan memberikan kesempatan urine untuk mengalir kedalam kandung kemih.

2.1.6 Pemeriksaan urinalisis

Pemeriksaan urine tidak hanya dapat memberikan fakta-fakta tentang ginjal dan saluran kencing, tetapi juga mengenai faal berbagai organ dalam tubuh seperti: hati, saluran empedu, pankreas, dll. Pemeriksaan urine rutin sebaiknya dinamakan sebagai pemeriksaan penyaring karena pemeriksaan ini dianggap sebagai dasar untuk pemeriksaan selanjutnya. Jenis pemeriksaan yang termasuk pemeriksaan rutin itu berbeda-beda menurut pandangan yang dianut di tiap-tiap rumah sakit, pemeriksaan rutin adalah sebagai berikut : warna, kejernihan, PH, berat jenis, protein, glukosa, keton, darah, nitrat dan sedimen urine (mikroskopis) (Gandasoebrata,2007).

Pemeriksaan ini dilakukan dengan tujuan untuk mendeteksi komponen-komponen dalam urine tersebut normal atau abnormal dan juga dapat digunakan untuk membantu dalam mendiagnosa gangguan fungsi ginjal dan gangguan saluran kencing (Kee,2003).

2.1.7 Pengambilan sampel urine

Waktu ideal yang digunakan untuk memperoleh urine untuk pemeriksaan laboratorium untuk infeksi, pada umumnya digunakan kencing pertama pagi hari karena paling pekat dan terbanyak dapat menunjukkan kelainan. Maka dari itu pemeriksaan urine hendaknya pada urine yang pertama kali keluar pagi hari atau bersamaan dengan buang air kecil pertama.

Untuk pemeriksaan laboratorium sebaiknya diperiksa urine segar karena urine yang tersimpan pada suhu kamar akan mengalami perubahan-perubahan susunan kimiawinya oleh kuman maupun gambaran sel-sel dalam urine. Bila tidak

dapat dilakukan pemeriksaan urine segera sebaiknya disimpan dalam lemari es (Soeparman & Sarwono,1990).

Urine yang disimpan juga akan berubah susunannya tanpa adanya asam: asam urat dan garam-garam urat mengendap, terutama pada suhu rendah. Selain itu, urine yang disimpan akan berubah susunannya oleh proses-proses oksidasi, hidrolisis dan pengaruh cahaya. Sebelum melakukan pemeriksaan, semua bahan yang mengendap harus dicampur terlebih dahulu dengan cairan atas dengan cara mengocok urine tersebut (Gandasoebrata,2007). Untuk pemeriksaan kualitatif urine dapat ditampung sewaktu-waktu tetapi sebaiknya urine ditampung pada saat diperkirakan mengandung bahan-bahan yang patologis (Kustadi,1987).

2.1.8 Pemeriksaan sedimen urine

Pemeriksaan mikroskopik diperlukan untuk mengamati sel dan benda-benda berbentuk partikel lainnya. Pemeriksaan sedimen urine sering digunakan pada indikasi pertama adanya infeksi dan juga dapat memperlihatkan keberadaan sel darah putih yang pada orang normal hanya memiliki sedikit sel darah putih. Tehnik yang paling sering digunakan adalah dengan memusingkan spesimen dan memeriksa satu tetes untuk sedimen urine (Ronald & Richard,2004).

Pemeriksaan mikroskopik dilakukan sesuai indikasi, pertama-tama amati keseluruhan lapang pandang dengan obyektif 10 x dengan kondensor diturunkan. Selanjutnya amati keseluruhan lapang pandang secara lebih detail dengan obyektif 40x dengan kindensor diturunkan atau diafragma dikecilkan. Laporkan jumlah setiap unsur yang ditemukan per lapang pandang.

Bentuk eritrosit dalam sedimen mungkin saja berbentuk cakram kecil kekuningan dengan tepi agak gelap ($8\mu\text{m}$) atau dengan tepi berduri dengan diameter mengecil ($5-6\ \mu\text{m}$) atau berbentuk cakram tipis dengan diameter membesar ($9-10\mu\text{m}$). Bentuk eritrosit ini sering kali berubah pada spesimen urine yang disimpan, tetapi hal ini tidak memiliki makna diagnostik karena normalnya urine hanya mengandung beberapa eritrosit.

Sedangkan bentuk leukosit dalam sedimen mungkin saja berbentuk cakram jernih dan bergranular dengan diameter $10-15\mu\text{m}$ (inti mungkin terlihat) atau bentuknya berubah menyusut dengan granula mengecil. Ditemukannya leukosit dalam urine terutama bergerombol atau berkelompok mengindikasikan adanya infeksi saluran kemih (Mahode,2004).

Sedimen urine dibagi dalam dua bagian :

- Organik

Terdiri atas sel-sel darah, sel-sel epitel, telur-telur parasit dan sebagainya.

- Anorganik

Terdiri dari hablur-hablur kimia yang tidak larut dalam urine yang terbagi menjadi bagian berbentuk (kristal) dan bagian tidak berbentuk (amorph).

Pada beberapa penyakit saluran kencing dalam sedimennya mungkin ditemukan :

1. Pus
2. Sel-sel darah (salah satunya sel darah putih/leukosit)
3. Sel-sel epitel

4. Bakteri-bakteri dan hablur-hablur kimia (kustadi,1987)

Sel-sel pada sedimen tidak mudah diketahui asalnya apakah dari ginjal, saluran kencing atau uretra tetapi adanya sel yang terperangkap dalam protein tubulus merupakan bukti bahwa sel tersebut berasal dari ginjal (Ronald & Richard,2004).

Cara mengumpulkan urine

- Sebaiknya digunakan urine pagi karena masih dalam keadaan pekat tetapi dapat juga digunakan urine yang dikeluarkan sembarang waktu dan harus segera diperiksakan ke laboratorium.
- Urine pemeriksaan sedimen ini jangan disimpan di lemari es karena asam urat dan garam-garam urat mengendap sehingga dapat mempengaruhi hasil sedimennya, begitu juga penyimpanan pada suhu kamar juga dapat mempengaruhi perubahan susunan kimianya oleh kuman-kuman maupun gambaran sel-sel dalam urine (Mahode,2004).

2.2 Tinjauan tentang infeksi saluran kencing

Infeksi saluran kencing merupakan suatu keadaan patologis yang sudah lama dikenal dan sudah sering dijumpai di berbagai pelayanan kesehatan primer sampai sub spesialis. Infeksi ini merupakan salah satu lokasi infeksi tersering setelah infeksi saluran pernafasan. Infeksi saluran kencing adalah suatu keadaan adanya infeksi yang ditandai dengan adanya peningkatan jumlah leukosit dalam sedimen urine atau ditemukan adanya leukosit dalam jumlah banyak per lapang pandang besar (LPB). Selain itu infeksi saluran kencing juga ditandai dengan

berkembang biaknya mikroorganisme di dalam saluran kencing yang dalam keadaan normal tidak mengandung bakteri, virus, mikroorganisme lain (Naga,2012).

Infeksi saluran kencing merupakan salah satu infeksi yang sering dijumpai dan perlu mendapat perhatian dari dokter dikarenakan alasan, antara lain:

1. Infeksi saluran kencing dapat menimbulkan gejala yang tidak menyenangkan pada penderitanya, seperti : nyeri, panas saat kencing dan sakit pinggang.
2. Infeksi saluran kencing dapat menunjukkan adanya kelainan serius pada saluran kencing yang segera memerlukan tindakan pembedahan .

Infeksi saluran kencing atau radang saluran kecing cenderung terjadi pada wanita daripada laki-laki, kecenderungan ini mungkin disebabkan oleh uretra wanita lebih pendek daripada uretra laki-laki dan dapat juga dikarenakan kelainan hormonal yang mempengaruhi perlekatan bakteri pada mukosa saluran kencing. Infeksi saluran kencing secara klinis dapat tanpa gejala (bakteriuria asimtomatik), tetapi lebih sering menyebabkan disuria dan beser yang disertai dengan nyeri pinggang dan demam. Faktor resiko lain infeksi saluran kencing mencakup kateterisasi jangka panjang, kehamilan, diabetes mellitus dan obstruksi saluran kencing bagian atas yang diakibatkan oleh kongenital, dan batu (Robbin,1996).

Adapun tanda dan gejala yang ditimbulkan infeksi saluran kencing antara lain :

1. Demam kadang sampai menggigil,
2. Nyeri panggul dan pinggang,
3. Pusing,
4. Mual kadang sampai muntah,
5. Nyeri yang sering dan panas saat buang air kecil, kadang disertai hematuria (Mandal,2008).

Infeksi saluran kencing dapat diidentifikasi melalui pemeriksaan urinalisis laboratorium yang meliputi tes sedimen urine. Pada unsur sedimen ditemukan salah satunya adalah leukosit, jumlah leukosit pada sedimen urine normal di dapat 0 – 1/LPB. Tetapi jika didapat jumlah leukosit melebihi normal, menandakan adanya proses peradangan pada saluran kencing dan sekitarnya.

Pemeriksaan laboratorium penunjang diagnosa infeksi saluran kencing

1. Urinalisis

Meliputi UL dan sedimen, sebagai salah satu petunjuk penting adalah adanya leukosit positif > 5/LPB pada sedimen urine.

2. Bakteriologi
3. Kultur Urine

Dengan ditemukannya koloni $\pm 100.000 / \text{mm}^3$ urine atau 10^6

Cara penanggulangan infeksi saluran kencing kadang-kadang cukup dengan pemberian antibiotika sederhana, tetapi tidak jarang pada infeksi yang berat dan sudah menimbulkan kerusakan pada berbagai organ dibutuhkan terapi suportif dan pemilihan antibiotika yang cermat.

2.3 Tinjauan Tentang Leukosit

2.3.1 Pengertian dan fungsi leukosit

Sel darah putih (leukosit) merupakan bagian dari sel darah yang didalamnya mengandung sebuah nucleus (inti) dan organel-organel sel yang menunjukkan gerakan amuboid yang terbatas. Leukosit dibagi menjadi dua kelompok utama : jenis granular (polimorfonuklear) yang diproduksi oleh jaringan hemopoetik dan jenis tak bergranula atau limfoid (mononuklear) yang diproduksi oleh jaringan limpatik. Leukosit selalu berpindah-pindah dari pembuluh darah ke jaringan sesuai dengan fungsinya sebagai sistem pertahanan tubuh terhadap infeksi (Sutedjo,2007). Hal ini terutama terlihat saat terjadi luka atau infeksi dimana granulosit berpindah, sebagian merespon terhadap rangsangan kemotaktis.

Diantara granulosit hanya neutrofil yang menunjukkan fagositosis. Banyak jenis bakteri dimakan dalam proses ini, setelah fagositosis, granula spesifik dari sel itu hancur dan hilang dan sementara membebaskan enzim-enzim hidrolisis yang bertanggung jawab terhadap penumpasan bakteri. Fungsi fagosit dan imunitas dalam melindungi tubuh melawan infeksi berhubungan erat dengan dua sistem protein tubuh yang larut, immunoglobulin dan komplemen. Protein ini yang juga dapat terlibat dalam penghancuran sel darah pada sejumlah penyakit. Sedangkan fungsi sel darah putih pada intinya adalah defensif, yaitu mempertahankan tubuh

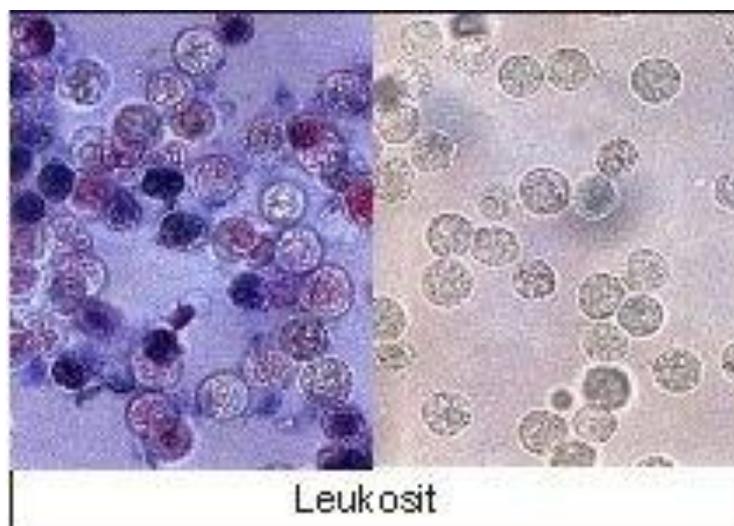
terhadap benda asing termasuk kuman dan bakteri penyebab penyakit infeksi. Sel darah putih ini terdapat pada sumsum merah, kura dan kelenjar limfa (Gunarso,1988).

2.3.2 Leukosit dalam urine

Leukosit sering ditemukan pada sedimen urin normal, tetapi tidak boleh > 5/LP. Semua jenis leukosit yang muncul dalam darah perifer juga dapat ditemukan dalam urine (yaitu, limfosit, monosit, eosinofil), leukosit dalam urine umumnya adalah neutrofil (polymorphonuclear atau PMN). PMN memiliki fungsi fagositosis, motil secara aktif, dan bergerak secara ameboid dengan pseudopodia. PMN dalam urine dapat segera diketahui karena inti multisegmented dan sitoplasma granular. Lekosit dalam urine berbentuk bulat, berinti, granuler, berukuran kira-kira 1,5 – 2 kali eritrosit.

Peningkatan jumlah lekosit dalam urine (leukosituria atau piuria) umumnya menunjukkan adanya infeksi saluran kemih baik bagian atas atau bawah, sistitis, pielonefritis, atau glomerulonefritis akut. Leukosituria juga dapat dijumpai pada febris, dehidrasi, stress, leukemia tanpa infeksi atau inflamasi, dapat juga karena kecepatan ekskresi leukosit yang meningkat yang disebabkan karena adanya perubahan permeabilitas membran glomerulus atau perubahan motilitas leukosit. Pada kondisi berat jenis urin rendah, leukosit dapat ditemukan dalam bentuk sel Glitter. Sel ini merupakan lekosit PMN yang menunjukkan gerakan brown dalam sitoplasma. Pada suasana pH alkali leukosit cenderung berkelompok.

Susunan urin tidak banyak berbeda dari hari ke hari, tetapi banyak berbeda dari waktu ke waktu sepanjang hari, karena itu penting untuk mengambil sampel urine sesuai dengan tujuan pemeriksaannya. Untuk pemeriksaan urin seperti pemeriksaan protein, glukosa dan sedimen gunakanlah sampel urine sewaktu, bila unsur sedimen tidak ditemukan karena urin sewaktu terlalu encer, maka dianjurkan memakai urin pagi.



Gambar 2.3.2 Leukosit Sedimen Urine

2.3.3 Leukosit dalam darah

Sel darah putih yang sudah teridentifikasi dalam darah ada lima tipe , yaitu: neutrofil, basofil, eosinofil, monosit dan limfosit dengan prosentase jumlah Neutrofil (55% dari total), Eosinofil (1-2% dari total), Basofil (0.5-1% dari total), Monosit (6% dari total), dan Limfosit (35% dari total). Kelima tipe leukosit ini dihitung berdasarkan proporsi atau prosentase tiap jenis leukosit dari seluruh jumlah leukosit yang hasilnya dapat memberikan informasi spesifik yang berhubungan dengan infeksi dan proses penyakit.

a. Neutrofil

Adalah leukosit bergranula warna merah jambu (azurofilik) yang intinya mempunyai banyak lobus sehingga disebut Polimorfonuklear dan merupakan 60-70% bagian dari jumlah seluruh leukosit. Leukosit ini berukuran cukup besar, yaitu dua kali besarnya eritrosit dan mampu bergerak aktif dalam pembuluh darah maupun diluar pembuluh darah. Neutrofil bereaksi paling cepat terhadap radang dan perlukaan dibandingkan dengan leukosit jenis lainnya dan sebagai garis depan dalam pertahanan selama fase infeksi akut. Segmen adalah neutrofil yang matang sedangkan batang adalah neutrofil yang tidak matang yang akan memperbanyak diri dengan cepat selama terjadi infeksi akut (Sutedjo,2007).

Granula pada neutrofil terbagi menjadi granula primer yang muncul pada stadium promielosit dan granula sekunder yang muncul pada stadium mielosit dan terbanyak pada neutrofil matang. Kedua granula berasal dari lisosom yang primer yang mengandung mieloperoksidase, asam fosfatase dan asam hidrolase lain sedangkan yang sekunder mengandung fosfatase lindi dan lisosom (Gunarso,1988).

Peningkatan jumlah leukosit dijumpai pada kasus infeksi akut, penyakit radang, kerusakan jaringan, hemolitik pada bayi, apendiksitis akut dan pankreatitis akut. Sedangkan penurunan jumlah neutrofil dijumpai pada kasus infeksi oleh virus, leukemia, anemia aplastik dan anemia defisiensi besi.

b. Eosinofil

Adalah leukosit dengan sitoplasma bergranula kasar berwarna merah tua oleh zat warna yang bereaksi asam yaitu eosin dan mempunyai dua lobus dalam

intinya, merupakan 1-2% dari seluruh jumlah leukosit. Walaupun mampu melakukan fagositosis, eosinofil tidak mampu membunuh kuman. Eosinofil mengandung berbagai enzim yang menghambat mediator inflamasi akut.

Peran biologik eosinofil adalah modulasi aktifitas seluler dan kimiawi yang berkaitan dengan inflamasi akibat reaksi imunologik. Eosinofil juga mempunyai kemampuan unik merusak larva cacing tertentu. Peningkatan jumlah leukosit ini dijumpai pada kasus alergi, infeksi parasit terutama cacing, flebitis, kanker pada tulang, otak, testis dan ovarium. Sedangkan penurunan jumlah eosinofil dijumpai pada shock, luka bakar dan stres (Sutedjo,2007).

c. Basofil

Adalah leukosit yang pada intinya terdapat banyak granula yang besar menyerupai huruf S dan sitoplasma yang menutupu inti dan mengandung heparin dan hestamin, merupakan 0,5-1 % dari jumlah seluruh leukosit. Basofil juga memiliki tempat-tempat pelekatan IgG dan degranulasinya dikaitkan dengan pelepasan heparin. Dalam jaringan mast cells, granula yang terdapat pada basofil luar biasa kasarnya dan dengan pewarna Wright tampak biru suram (Gunarso,1988).

Peningkatan jumlah leukosit ini terjadi pada kasus inflamasi, leukemia dan pada fase penyembuhan infeksi, sedangkan penurunan jumlah basofil terjadi pada penderita stres, kehamilan dan reaksi hipersensitivitas.

d. Limfosit

Adalah leukosit yang tidak bergranula dengan inti besar yang gelap berbentuk bundar agak melengkung dengan kelompok kromatin kasar dan berbatas tidak tegas, ukurannya lebih besar sedikit dari eritrosit. Limfosit dihasilkan oleh jaringan limpatik dan berperan penting dalam proses kekebalan dan pembentukan antibodi. Jumlahnya 20-35 % dari jumlah seluruh leukosit (Sutedjo,2007).

Berdasarkan masa hidupnya limfosit dibedakan menjadi dua kelompok besar:

- Limfosit berumur pendek dengan masa hidup sekitar 10-20 hari (tidak semua sel) golongan ini termasuk sel B
- Limfosit berumur panjang (80 %) dengan masa hidup 100-200 hari atau lebih

Sedangkan sebagian kecil dapat mencapai umur sampai 5 tahun (campuran sel B dan sel T). Sel limfosit dapat bergerak tetapi tidak dapat memfagositosis dan tidak melekat pada permukaan gelas seperti yang terjadi dengan granulosit dan makrofag. Sel limfosit setelah berada di jaringan dapat masuk kembali ke sistem vaskuler.

Jenis-jenis sel limfosit :

1. Sel T dibedakan

- Sitotoksik : penting untuk immunitas terhadap virus

- Helper : penting untuk membantu sel B dalam respons pembuatan antibodi
- Regulatory : menghambat sel T dan sel B

2. Sel B dibedakan

- Plasma cells
- Memory B cells

3. Sel limfosit lain

- Sel null : menyerupai limfosit, tidak mempunyai petanda limfosit T dan B termasuk dalam golongan ini sel muda prekursor sel T dan B.
- Sel killer
- Sel natural killer (Kee,2003).

Peningkatan jumlah limfosit dijumpai pada kasus leukemia limfositik, infeksi virus, infeksi kronik dan multiple mieloma. Sedangkan penurunan jumlah limfosit dijumpai pada kasus leukemia myeloid, penderita kanker, anemia aplastik, gagal ginjal, multiple sclerosis, sindrom nefrotik dan SLE (Sutedjo,2007).

e. Monosit

Adalah leukosit dengan sitoplasma tidak bergranula berwarna biru pucat dan banyak vakuola halus sehingga memberi bentuk seperti kaca, berukuran dua kali lebih besar dari eritrosit dan memiliki inti lebih besar di tengah oval atau berlekuk dengan kromatin mengelompok. Monosit tidak menyerap warna tidak

sebanyak limfosit, biasanya dapat diamati organel-organel seperti mitokondria dan alat golgi. Monosit meliputi 3-8 % dari jumlah seluruh leukosit (Gunarso,1988).

Peningkatan jumlah monosit dijumpai pada kasus penyakit parasit, leukemia monosit, kanker, infeksi viral dan penyakit kolagen. Sedangkan penurunan jumlah monosit dijumpai pada kasus leukemia limfosit dan anemia aplastik.

2.4 Tinjauan tentang pemeriksaan sedimen secara kuantitatif

2.4.1 Sedimen urine kuantitatif dengan metode Flow cytometri

Sysmex UF- 500i adalah alat penganalisa pertikel urine secara full otomatis. Instrumen ini dapat menjalankan fungsi sebagai penyaring sampel-sampel abnormal dengan tingkat akurasi yang tinggi sehingga meningkatkan otomatisasi dan efisiensi dalam laboratorium. Alat ini dapat menganalisa 60 sampel per jam dan dapat menghasilkan lima parameter utama yaitu eritrosit, leukosit, epithel, silinder dan bakteri, serta informasi flagging seperti kristal dan yeast cell yang dapat membantu diagnosa klinis.

Parameter yang dikeluarkan alat sysmex UF-500i

1. Eritrosit
2. Leukosit
3. Sel epithel

Sel epithel yang besar seperti squamous epithel cell dan transitional epithel cell dikategorikan sebagai sel epithel oleh alat ini.

4. Silinder

Silinder baik hyaline maupun yang mengandung badan inklusi diklasifikasikan oleh alat ke dalam cast. Khusus untuk silinder yang mengandung > 2 badan inklusi, maka alat akan mengkatagorikan ke dalam cast patologis.

5. Kristal

Semua jenis kristal yang ditemukan oleh alat akan dikategorikan ke dalam XTAL tanpa mengklasifikasikan lebih lanjut jenis kristalnya. Garam amorph yang dapat mempengaruhi analisa, akan terlarut oleh reagen karena faktor pengenceran dan pewarnaan pada suhu 35°C.

6. Yeast cell

7. Sperma

8. Informasi konsentrasi urine

Mengukur kandungan elektrolit (K, Na, Cl) dalam sampel urine dan dapat menunjukkan kemampuan ginjal mengkonsentrat urine.

2.4.2 Standarisasi sedimen urine kuantitatif sistem shih-yung

Pemeriksaan sedimen urine dengan metode kuantitatif dengan sistem shih-yung ini merupakan pengembangan sedimen urine dengan metode konvensional atau manual. Metode ini menggunakan tabung berskala, kamar hitung S-Y yang terbuat dari akrilik, pipet plastik untuk memindahkan sedimen ke kamar hitung. Tabung sentrifuge yang tersedia adalah tabung sentrifuge plastik bertutupdengan

skala 12 ml dan didekat dasar tabung terdapat pembatas untuk menampung sediment 0.6 ml. Saat pemeriksaan sedimen tabung tersebut diisi dengan 12 ml urine kemudian disentrifuge dengan kecepatan 1500 rpm 5 menit, buang supernatan sehingga didapat sedimen sebanyak 0.6 ml. Pada metode ini digunakan urine 12 ml, tetapi bila volume urine kurang dari 12 ml maka hasil harus dilakukan perhitungan dengan perkalian faktor.

Kamar hitung S-Y dapat dipakai untuk 10 pemeriksaan secara terpisah. Tiap kamar hitung terdiri dari 2 jenis kamar hitung. Kamar hitung yang pertama digunakan untuk cairan tubuh, sedangkan kamar hitung yang kedua digunakan untuk pemeriksaan sedimen urine. Pada kamar hitung yang kedua, yang digunakan untuk sedimen urine tiap kamar hitung terbagi menjadi 4 bidang sedang yang masing-masing berukuran 1 x 1 mm, kemudian tiap bidang sedang tersebut terbagi lagi dalam bidang kecil dengan ukuran $\frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \text{ mm}^2$ sehingga total didapatkan 24 bidang kecil. Tinggi kamar hitung adalah 0.05 mm. Untuk pengukuran sedimen urine kuantitatif yaitu per μl urine yang dihitung dalam 4 bidang sedang. Dengan sistem ini luas lapangan yang dihitung adalah 4 mm^2 , sedangkan cara konvensional unsur sedimen dihitung menggunakan LPB dengan luas 0.96 mm^2 dengan merata-rata 10 LPB. Dengan demikian pemeriksaan sedimen urine menggunakan sistem S-Y lebih teliti jika dibandingkan dengan cara konvensional dikarenakan luas bidang yang dihitung lebih luas.

Pada sistem S-Y proses pembacaan sedimen urine terstandart dengan volume sampel yang sesuai dengan panjang, lebar dan tinggi kamar hitung yang sudah standart. Cara ini berbeda dengan konvensional yang menggunakan

preparat dengan obyek glass, jumlah sampel yang diteruskan dan cara penutupan cover glass sangat berpengaruh terhadap pembacaan dan perhitungan sedimen.

Kelebihan dari sistem S-Y

1. Ada nilai normal (bukan rata-rata)
2. Dapat digunakan untuk monitoring pengobatan
3. Ada panduan untuk perhitungan sedimen
4. Meminimalkan variasi hasil antar SDM
5. Dapat sebagai bukti bila hasil abnormal
6. Dapat disimpan dan dikonsulkan
7. Ramah lingkungan

2.5 Perbandingan Metode FLOW CYTOMETRY dan Metode SHIH-YUNG

Pada metode Flow cytometry pemeriksaan sedimen urine menggunakan auto analyzer yang full otomatis yang dapat menganalisa 60 sampel per jam dengan waktu analisa 75 detik per sampel. Untuk metode Shih -Yung merupakan pengembangan metode konvensional (manual), pada metode ini pembacaan unsur sedimen menggunakan kamar hitung dengan pembacaan dengan mikroskop sehingga metode ini lebih teliti dari cara konvensional (manual). Meskipun secara proses kedua metode diatas berbeda tetapi keduanya sama-sama menggunakan metode kuantitatif yang menghitung unsur sedimen per mikroliter urine. Untuk

membantu menegakkan diagnosis laboratorium kedua metode ini dapat menjadi pertimbangan sesuai dengan kebutuhan masing-masing laboratorium.

2.6 Hipotesis

Hi = Terdapat perbedaan jumlah leukosit sedimen urine pada penderita infeksi saluran kencing menggunakan metode Flow cytometry dan metode kuantitatif sistem Shih-Yung