

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Urin

Urin adalah cairan sisa yang diekskresikan oleh ginjal yang kemudian akan dikeluarkan dari dalam tubuh melalui proses urinasi. Ekskresi urin diperlukan untuk membuang molekul-molekul sisa dalam darah yang disaring oleh ginjal dan untuk menjaga hemostatis cairan tubuh. Urin disaring di dalam ginjal, dibawa melalui ureter menuju kandung kemih, akhirnya dibuang keluar tubuh melalui uretra (Gandasubrata, 2013).

2.1.1.1 Ciri urin normal

Jumlah urin normal rata-rata adalah 1-2 liter sehari, tetapi berbeda-beda sesuai dengan jumlah cairan yang dimasukkan. Banyaknya bertambah pula bila terlampaui banyak protein yang dimakan, sehingga tersedia cukup cairan yang diperlukan untuk melarutkan ureasnya. Urin yang normal warnanya bening oranye pucat tanpa endapan, baunya tajam, reaksinya sedikit asam terhadap lakmus dengan pH rata-rata 6, berat jenisnya berkisar dari 1003 sampai 1030 (Gandasubrata, 2013).

Jumlah ekskresi dalam 24 jam \pm 1.500 cc tergantung dari masuknya (intake) cairan serta faktor lainnya. Warna bening muda apabila dibiarkan akan menjadi keruh, warna kuning tergantung dari kepekatan, diet obat-obatan dan sebagainya. Bau khas air kemih bila dibiarkan terlalu lama akan berbau amoniak (Gandasubrata, 2013).

2.1.1.2 Pemeriksaan urin

Pemeriksaan urin merupakan pemeriksaan yang dipakai untuk mengetahui adanya kelainan di dalam saluran kemih yaitu dari ginjal dengan salurannya, kelainan yang terjadi di luar ginjal, untuk mendeteksi adanya metabolit obat seperti zat narkoba dan mendeteksi adanya kehamilan (Gardjito, 2008). Pemeriksaan urin terdiri dari pemeriksaan mikroskopik, makroskopik dan kimia urin (Lestari, 2011).

Pemeriksaan urin terbagi menjadi dua jenis yaitu pemeriksaan kimiawi dan pemeriksaan sedimen. Pemeriksaan kimia yang diperiksa adalah pH urin atau keasaman, berat jenis, nitrit, protein, glukosa, bilirubin, urobilinogen dan lain-lain. Jenis zat kimia yang diperiksa merupakan penanda keadaan dari organ-organ tubuh yang didiagnosa. Zat kimia lainnya yang dihubungkan dengan keadaan organ tubuh yang berbeda (Gandasoebrata, 2013).

1. Pemeriksaan mikroskopik

Pemeriksaan makroskopik adalah volume urin yang berguna untuk menafsirkan hasil pemeriksaan kuantitatif atau semi kuantitatif suatu zat dalam urin, volume urin dalam 24 jam antara 800-1300 ml untuk orang dewasa. Warna urin dipengaruhi oleh kepekatan urin, obat yang dimakan, maupun makanan. Warna normal urin berkisar antara kuning muda dan kuning tua yang disebabkan oleh beberapa macam zat warna seperti urochrom, urobilin dan porphyrin, kejernihan biasanya urin segar pada orang normal jernih (Gandasoebrata, 2013).

2. Pemeriksaan mikroskopis

Pemeriksaan mikroskopis urin adalah pemeriksaan sedimen urin, dianjurkan urin yang diperiksa adalah urin pagi karena kepekatannya tinggi. Hasil yang ditemukan dapat berupa unsur-unsur organik (seperti sel epitel, leukosit, eritrosit, oval fat bodies, spermatozoa dan mikroorganisme). Unsur-unsur organik (bahan amorf, kristal dan zat lemak) (Gandasoebrata, 2013). Pemeriksaan untuk mengetahui adanya kelainan pada ginjal dan saluran kemih serta berat ringannya penyakit. Unsur sedimen dibagi atas dua golongan yaitu unsur organik dan tak organik. Unsur organik berasal dari sesuatu organ atau jaringan antara lain epitel, eritrosit, leukosit, silinder, potongan jaringan, sperma, bakteri, parasit dan yang tak organik tidak berasal dari sesuatu organ atau jaringan urat amorf dan kristal. Faktor yang mempengaruhi pemeriksaan sedimen dalam urin adalah adanya kelainan ginjal, penundaan pemeriksaan sedimen urin tersebut karena dapat mengakibatkan perubahan kandungan sedimen oleh bakteri.

Sedimen urin dapat memberi informasi penting bagi klinisi dalam membantu menegakkan diagnosis dan perjalanan penyakit dengan kelainan ginjal dan saluran kemih. Pemeriksaan sedimen yang diperiksa adalah zat sisa metabolisme yang berupa kristal, granula termasuk juga bakteri. Dengan pemeriksaan sedimen maka keberadaan suatu benda normal atau tidak normal yang terdapat dalam urin akan dapat menunjukkan keadaan organ tubuh. Urin yang ditemukan jumlah eritrosit jauh di atas angka normal bisa menunjukkan terjadinya perdarahan di saluran kemih bagian bawah (Lestari, 2011).

2.1.1.3 Pemeriksaan sedimen urin

Pemeriksaan sedimen urin merupakan sebagian penting dalam pemeriksaan penyaring. Pemeriksaan sedimen dapat memberi data mengenai saluran kemih mulai dari ginjal sampai kepada ujung uretra yang tidak mungkin dapat diperoleh dengan pemeriksaan lain. Cara untuk mengetahui adanya infeksi saluran kemih, maka dilakukan pemeriksaan mikroskopis urin. Pemeriksaan sedimen urin termasuk pemeriksaan rutin. Urin yang dipakai adalah urin segar. Urin yang paling baik untuk pemeriksaan sedimen ialah urin pekat yaitu urin yang mempunyai berat jenis tinggi. Pemeriksaan sedimen urin ini diusahakan menyebutkan hasil pemeriksaan secara semikuantitatif dengan menyebutkan jumlah unsur sedimen yang bermakna berlapang pandang (Hardjoeno, dkk., 2007).

Sedimen urin secara mikroskopis dapat diidentifikasi sebagai unsur-unsur yang terdapat dalam urin, keadaan normal sedimen urin mengandung unsur-unsur dalam jumlah sedikit. Unsur-unsur tersebut meliputi:

1. Sirkulasi darah: sel darah putih, sel darah merah
2. Cemaran dari saluran kelamin: spermatozoa, sel epitel, silinder
3. Luar tubuh atau unsur asing: bakteri, fungi.

2.1.1.4 Pemeriksaan mikroskopis urin

Pemeriksaan ini menggunakan urin yang baru dikemihkan untuk menghindari perubahan morfologi unsur sedimen. Pemeriksaan untuk mengetahui adanya kelainan pada ginjal dan saluran kemih serta berat ringannya penyakit. Unsur sedimen dibagi atas dua golongan yaitu unsur organik dan tak organik. Unsur organik berasal dari sesuatu organ atau jaringan antara lain epitel, eritrosit,

leukosit, slinder, potongan jaringan, sperma, bakteri, parasit dan yang tak organik tidak berasal dari sesuatu organ atau jaringan seperti urat amorf dan kristal. Faktor yang mempengaruhi pemeriksaan sedimen dalam urine adalah adanya kelainan ginjal, penundaan pemeriksaan sedimen urin tersebut karena dapat mengakibatkan perubahan kandungan sedimen oleh bakteri (Lestari, E., 2011).

Sedimen urin dapat memberikan informasi penting bagi klinisi dalam membantu menegakkan diagnosis dan perjalanan penyakit dengan kelainan ginjal dan saluran kemih. Pemeriksaan sedimen yang diperiksa adalah zat sisa metabolisme yang berupa kristal, granula termasuk juga bakteri. Sehingga dengan pemeriksaan sedimen maka keberadaan suatu benda normal atau tidak normal yang terdapat dala urin akan dapat menunjukkan keadaan organ tubuh (Lestari, E., 2011).

Syarat-syarat pemeriksaan sedimen adalah:

1. Urin baru, bila tidak bisa diperiksa langsung sebaiknya disimpan dalam kulkas maksimal 1 jam disimpan dengan diberi pengawet
2. Urin pagi karena urin pagi lebih kental dan bahan-bahan yang terbentuk belum rusak atau lisis.
3. Botol penampang harus bersih dan dihindari dari kontaminasi

Pemeriksaan mikroskopis, dapat ditemukan unsur-unsur organik sedimen urin antara lain:

1. Sel darah putih/leukosit

Normal jumlah leukosit adalah $< 4-5/LPB$. Leukosit dapat berasal dari urogenitalis. Leukosit dalam urin umumnya berupa segmen, dalam urin asam

leukosit atau pis biasanya mengerut, pada urin lindi leukosit akan mengembang dan cenderung mengelompok. Leukosit umumnya lebih besar dari eritrosit dan lebih kecil dari sel epitel (Gandasubrata, 2013).

Leukosit merupakan bagian dari sistem kekebalan tubuh dan dikenal karena kemampuannya dalam melawan infeksi. Sel darah putih dalam urin dapat menjadi indikasi suatu masalah yang terkait dengan sistem kekebalan tubuh. Sel darah putih dalam urin adalah tidak normal. Sistem urin yang normal, ginjal menyaring darah dan mencegah leukosit untuk melewati urin. Hasil pemeriksaan urin jika terlihat adanya tanda-tanda leukosit, dapat diartikan bahwa sistem urin tidak dalam fungsi yang tepat. Tinggi kandungan sel darah putih dalam urin disebut piuria yang berarti nanah di dalam urin. Leukosit dalam urin yang melebihi normal dan merupakan gejala utama peradangan pada ginjal dan saluran kemih. Leukosit dapat dideteksi dengan analisa urin secara mikroskopis. Sedimen urin bila terdapat > 5 leukosit per lapangan pandang besar (LPB) dinyatakan infeksi. Pemeriksaan mikroskopis pada sedimen urin dikatakan leukosituria bila ditemukan leukosit > 5 /LPB (Kolawole, 2009).

2. Sel darah merah/eritrosit

Normal jumlah eritrosit adalah 0-1/LPB. Keadaan normal eritrosit bisa berasal dari seluruh saluran urogenitalis. Kadang-kadang perdarahan saluran kemih bagian bawah menimbulkan bekuan darah dalam urin. Bentuk eritrosit normal adalah cakram bikonkaf, diameter $\pm 7\mu$, warna hijau pucat dan jernih.

Eritrosit dalam air seni dapat berasal dari bagian manapun dari saluran kemih. Hematuria adalah adanya peningkatan jumlah eritrosit dalam urin karena berbagai hal seperti kerusakan glomerular, tumor yang mengikis saluran kemih, trauma ginjal, batu saluran kemih, infeksi, inflamasi, infark ginjal, nekrosis tubular akut, infeksi saluran kemih. Hematuria dibedakan menjadi hematuria makroskopik (gross hematuria) dan hematuria mikroskopik. Darah yang dapat terlihat jelas secara visual menunjukkan perdarahan berasal dari saluran kemih. Dinyatakan hematuria mikroskopik jika dalam urin ditemukan lebih dari 5 eritrosit/LPK. Hematuria mikroskopik sering dijumpai pada nefropati diabetik, hipertensi, dan ginjal polikistik. Hematuria mikroskopik dapat terjadi persisten, berulang atau sementara dan berasal dari sepanjang ginjal ginjal-saluran kemih. Hematuria persisten banyak dijumpai pada perdarahan glomerulus ginjal (Gandasubrata, 2013).

Eritrosit dapat terlihat berbentuk normal, membengkak, krenasi, mengecil, shadow atau ghost cell dengan mikroskop cahaya. Spesimen segar dengan berat jenis 1,010-1,020, eritrosit berbentuk cakram normal. Eritrosit tampak bengkak dan hampir tidak berwarna pada urin yang encer. Eritrosit dismorfik tampak pada ukuran yang heterogen, hipokromik, terdistorsi dan sering tampak gumpalan-gumpalan kecil tidak beraturan tersebar di membran sel. Eritrosit dismorfik memiliki bentuk aneh akibat terdistorsi dalam urin menunjukkan penyakit *glomerular* seperti *glomerulonefrit*.

3. Silinder

Terbentuk di dalam tubulus ginjal, mempunyai matrix berupa glikoprotein dan kadang-kadang dipermukaannya terdapat leukosit, eritrosit dan epitel. Pembentukan silinder dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain osmositas, volume, pH, adanya glikoprotein yang disekresikan oleh tubulus ginjal. Berbagai macam bentuk silinder yang berhubungan dengan berat ringannya penyakit ginjal.

4. Epitel

Merupakan unsur sedimen organik yang dalam keadaan normal didapatkan dalam sedimen urin. Keadaan patologik jumlah epitel dapat meningkat, seperti pada peradangan dan infeksi dalam saluran kemih.

5. Bakteri

Bakteri adalah salah satu golongan mikroorganisme prokaryotik (tidak mempunyai selubung inti). Bakteri sebagai makhluk hidup tentu memiliki informasi genetik berupa DNA, tapi tidak terlokalisasi dalam tempat khusus (nukleus) dan tidak ada membran inti. DNA pada bakteri bentuk sirkuler, panjang dan bisa disebut nukleoid. Beberapa kelompok bakteri di kenal sebagai agen penyebab infeksi dan penyakit, sedangkan kelompok lainnya dapat memberikan manfaat di bidang pangan, pengobatan dan industry (Jawetz, 2009).

Bakteri merupakan hal yang umum keberadaannya dalam spesimen urin karena banyaknya mikroba flora normal vagina atau meatus uretra eksternal dan karena kemampuan mereka untuk cepat berkembang biak di urin pada suhu kamar. Bakteri juga dapat disebabkan oleh kontaminan dalam wadah

pengumpul, kontaminasi tinja, dalam urin yang dibiarkan lama (basi), atau memang dari infeksi di saluran kemih, oleh karena itu pengumpulan urin harus dilakukan dengan benar.

2.1.2 Jenis pengawet pada urin

Urin yang disimpan akan mempengaruhi susunan oleh bakteri, karena urin tidak ditampung di wadah yang steril dan tidak disimpan pada suhu 4⁰C dalam lemari es. Bakteri mengurai ureum dengan membentuk amoniak dan karbondioksida. Amonium menyebabkan pH urin menjadi lindi dan menjadikan pengendapan calcium dan magnesiumfosfat. Reaksi lindi dapat merusak silinder. Sebagian dari amoniak hilang ke udara sehingga urin tidak dapat dipakai untuk penetapan ureum. Glukosa akan dicerai oleh bakteri sehingga hilang dari urin. Bahan pengawet digunakan untuk menghambat perubahan susunan. Ada bermacam-macam bahan pengawet urin yang dipakai secara universal untuk menghindari urin dari segala macam perubahan yang mungkin terjadi.

1. Toluene

Pengawet ini banyak dipakai karena sifatnya all around yang berfungsi untuk menghambat perombakan urin oleh kuman, lebih-lebih dalam keadaan dingin. Baik dipakai pengawet glukosa, aseton dan asam aseto asetat. Bahan ini digunakan sebanyak 2-5 ml toluene untuk mengawetkan urin 24 jam.

2. Tymol

Satu butir thymol sebagai pengawet mempunyai daya seperti toluene. Jumlah thymol terlalu banyak akan menyebabkan hasil yang diperoleh positif

palsu pada reaksi terhadap proteinuria dengan cara pemanasan dengan asam asetat.

3. Formaldehid

Formalin adalah larutan yang tidak berwarna dan baunya sangat menusuk. Didalam formalin mengandung sekitar 37 persen formaldehid dalam air, biasanya ditambah methanol hingga 15 persen sebagai pengawet. Formalin dikenal sebagai bahan pembunuh hama (desinfektan) dan banyak digunakan dalam industri. Nama lain dari formalin adalah Formol, Methylene aldehyde, Paraforin, Morbucid, Oxomethane, Polyoxymethylene glycols, Methanal, Formoform, Superlysoform, Formaldehyde, dan Formalith.(Astawan, 2010).

Khusus dipakai untuk mengawetkan sedimen jika mengadakan penilaian kuantitatif atas unsur-unsur dalam sedimen. Bahan ini dapat dipergunakan sebanyak 1-2 ml larutan formaldehida 40% untuk mengawetkan selama 24 jam. Proses pencampuran harus dilakukan dengan baik dan merata setiap kali ditambahkan dengan urin (Made, 2010).

4. Asam sulfat pekat

Asam sulfat pekat dipakai untuk mengawetkan urin pada saat penetapan kuantitatif calcium, nitrogen dan sebagian besar zat organik lainnya. Jumlah yang harus diberikan adalah hingga pH urin tetap lebih rendah dari 4,5.

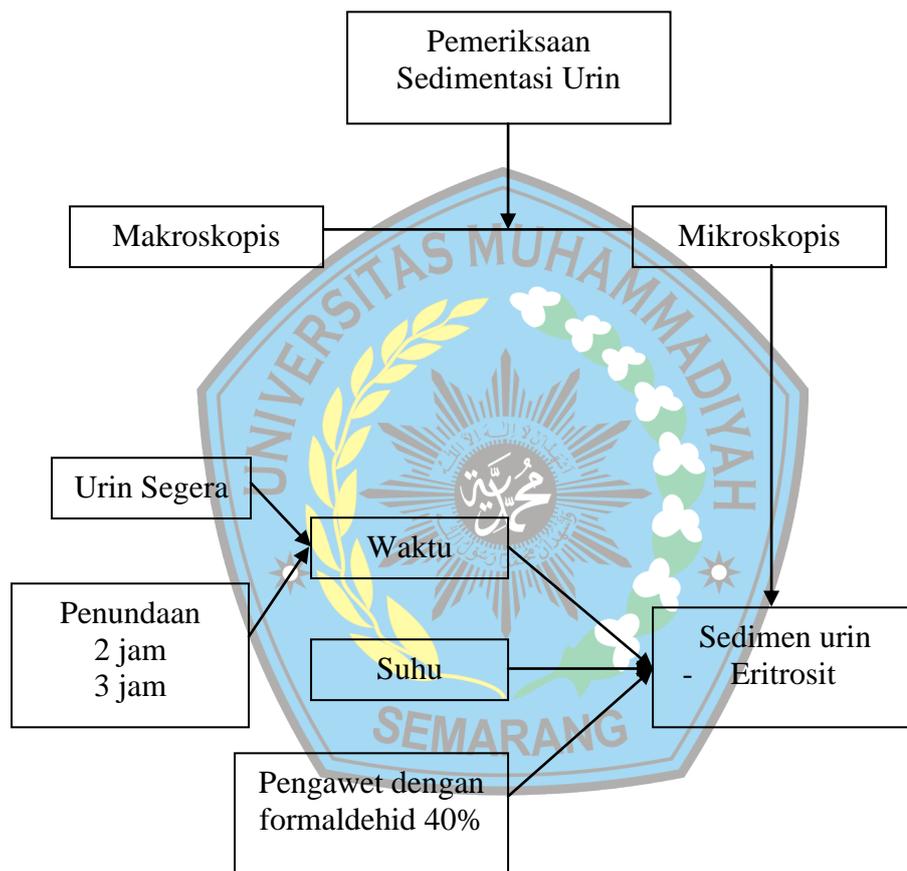
5. Natrium karbonat

Natrium karbonat digunakan untuk mengawetkan urobilinogen jika hendak menentukan ekskresinya per 24 jam. Caranya adalah dengan

memasukkan kira-kira 5 gram natrium karbonat dalam botol penampung bersama dengan beberapa ml toluene.

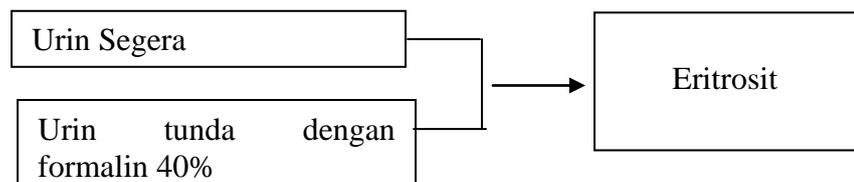
2.2 Kerangka Teori, Kerangka Konsep dan Hipotesis

1. Kerangka Teori



Gambar 2. Kerangka Teori

2. Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep

3. Hipotesis

Ada pengaruh pemberian pengawet formalin terhadap jumlah eritrosit berdasarkan waktu penundaan segera, 2 jam dan 3 jam.



