

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Perkemihan

Sistem perkemihan melibatkan kerja beberapa organ yaitu ginjal, ureter, kandung kemih dan uretra.

1. Ginjal

a. Letak

Manusia memiliki 2 buah ginjal. Ginjal terletak di ke dua sisi kolumna vertebralis, dibagian belakang abdomen atas, dibelakang peritoneum, didepan 2 koska terakhir dan 3 otot-otot besar transversus abdominis, kuadratus lumborum dan psoas mayor.

b, Struktur Ginjal

Ginjal berbentuk seperti buah kacang. Setiap ginjal terbungkus oleh selaput tipis yang disebut kapsula renalis yang terdiri dari jaringan fibrus berwarna ungu tua. Bagian yang membentuk cekungan disebut hilum, dimana pada hilum terdapat bundel saraf, arteri renalis, vena renalis dan ureter.

Lapisan luar terdapat lapisan korteks berwarna coklat agak terang, pada kortek renalis banyak dijumpai korpuskula renalis malphigi yang terdiri atas glomerulus dan dikelilingi oleh kapsula bowman. Glomerulus merupakan anyaman pembuluh darah kapiler yang ruwet yang merupakan cabang dari arteriole aferen. Permukaan luar kapiler glomeruli menempel sel berbentuk spesifik dan memiliki penjururan-penjuluran yang disebut podosit yang berfungsi

membantu filtrasi cairan darah menjadi cairan urin primer. Cairan urin primer ditampung di dalam ruang urin yaitu ruang antara kalpiler dengan dinding kapsula bowman dan selanjutnya mengalir menuju tubulus kontortus proksimalis. Komposisi kimia cairan urin primer hampir sama dengan cairan plasma.

Lapisan sebelah dalam bagian medulla yang berwarna agak gelap, pada medulla banyak dijumpai lengkung henle.

Tiap ginjal tersusun atas nefron. Kira-kira terdapat 1,3 juta nefron pada masing-masing ginjal. Nefron terdiri atas bagian yang melebar yang dinamakan korpuskula renalis, tubulus kontortus proksimalis, lengkung henle serta tubulus kontortus distal (Asih. L.S, 2010).

c. Fungsi Ginjal

Ginjal mempunyai beberapa fungsi antara lain

- a) Menyaring dan membersihkan darah dari zat-zat sisa metabolisme tubuh
- b) Mengekresikan zat yang jumlahnya berlebihan
- c) Reabsorpsi (penyerapan kembali) elektrolit tertentu yang dilakukan oleh tubulus ginjal
- d) Menjaga keseimbangan asam basa dalam tubuh
- e) Menghasilkan zat hormon yang berperan membentuk dan mematangkan sel-sel darah merah di sumsum tulang
- f) Hemostasis ginjal, mengatur pH, konsentrasi ion mineral dan komposisi air dalam darah.
- g) Degradasi insulin.
- h) Metabolisme vitamin D.

- i) Mempertahankan osmolalitas sekitar .

2. Ureter

Ureter merupakan dua saluran dengan panjang sekitar 25 sampai 30 cm, terbentang dari ginjal sampai vesika urinaria. Ureter sebagian terletak pada rongga abdomen dan sebagian lagi terletak pada rongga pelvis. Lapisan dinding ureter menimbulkan gerak peristaltic yang mendorong urin masuk ke kandung kemih

3. Vesica Urinaria (kandung kemih)

Kandung kemih berfungsi menyimpan urin dan mengalirkan urin ke ureter. Organ ini berbentuk seperti buah pir. Letaknya di belakang simfisis pubis di dalam rongga panggul. Kandung kemih dapat mengembang dan mengempis seperti balon karet

4. Uretra

Uretra merupakan tabung yang mengalirkan urin dari kandung kemih keluar tubuh. Uretra dilapisi membran mukosa yang bersambung dengan membran yang melapisi kandung kemih. Panjang uretra wanita adalah 2,5 sampai 3,5 cm, sedangkan pada pria 17 sampai 22,5 cm (Pearce. E. C, 2009).

B. Urinalisa

1. Pengertian Urin

Urin adalah cairan sisa yang diekresikan oleh ginjal yang kemudian akan dikeluarkan dari dalam tubuh melalui proses urinari. Eksresi urin diperlukan untuk membuang sisa-sisa zat yang disaring oleh ginjal. Urin diproduksi tiap harinya antara 1- 2 liter, namun dalam kondisi tertentu dapat diproduksi lebih atau bahkan sangat kurang (Gandasoebrata, 2007).

Urin normal berwarna jernih transparan, warna kuning muda pada urin berasal dari zat bilirubin dan biliverdin. Urin normal manusia terdiri dari air, urea, asam urat, ammonia, kreatinin, asam laktat, asam fosfat, asam sulfat, klorida, dan garam, sedangkan pada kondisi tertentu dapat ditemukan zat-zat yang berlebihan misalnya vitamin C, obat-obatan (Ma'rufah, 2011).

2. Proses Pembentukan Urin

Proses pembentukan urin melewati 3 tahap antara lain :

a. Proses filtrasi

Proses ini terjadi di glomerulus karena permukaan afferen lebih besar dari permukaan efferent sehingga terjadi penyerapan darah. Sedangkan sebagian yang tersaring adalah bagian darah kecuali protein. Cairan yang tersaring ditampung oleh simpai bowman yang terdiri dari glukosa, air, natrium, klorida, sulfat, bikarbonat . Cairan yang tersaring disebut dengan filtrate glomerulus dan diteruskan ke tubulus ginjal.

b. Proses reabsorpsi

Proses ini terjadi di tubulus ginjal atas dan bawah ,pada tubulus ginjal atas terjadi penyerapan kembali sebagian glukosa, sodium, klorida, fosfat dan beberapa ion bikarbonat, sedangkan di tubulus ginjal bawah terjadi kembali penyerapan dari sodium dan ion bikarbonat dan sisanya akan dialirkan pada papilla renalis.

c. Proses sekresi

Proses ini disebut juga proses penyerapan kembali urin sisa dari filtrasi dan reabsorpsi. Proses ini terjadi pada tubulus dan diteruskan ke piala ginjal

selanjutnya diteruskan ke ureter masuk ke vesika urinaria (Ma'rufah, 2013; Wulan G, 2009).

3. Komposisi Zat-zat Dalam Urin

Komposisi zat-zat dalam urin bervariasi tergantung jenis makanan serta air yang diminumnya. Urin normal berwarna jernih transparan, sedang warna urin kuning muda berasal dari zat warna empedu yaitu bilirubin dan biliverdin. Urin normal terdiri dari air, urea, asam urat, amoniak, kreatinin, asam laktat, asam fosfat, asam sulfat, klorida, garam-garam dan zat-zat yang berlebihan di dalam darah misalnya obat-obatan, vitamin C.

4. Ciri-ciri Urin Normal

Jumlah urin normal rata-rata 1 sampai 2 liter sehari, tetapi berbeda-beda sesuai jumlah cairan yang dimasukkan. Banyaknya bertambah pula bila terlampaui banyak protein yang dimakan, sehingga tersedia cukup cairan yang diperlukan untuk melarutkan urea. Urin normal berwarna bening orange pucat tanpa endapan, Baunya tajam, reaksinya sedikit asam terhadap lakmus dengan pH rata-rata 6, berat jenisnya berkisar dari 1.010 sampai 1.025 (Pearce. E. C, 2009).

5. Pemeriksaan Urin

Pemeriksaan urin terdiri dari pemeriksaan makroskopis yang meliputi pemeriksaan warna, kejernihan, mikroskopis dan kimia urin. Metode yang dipakai untuk memperoleh hasil pemeriksaan urin pun bermacam-macam, seperti metode konvensional dan metode carik celup. Metode carik celup sering dipakai karena relative lebih cepat dan memerlukan sampel urin yang sedikit, tapi faktanya metode konvensional juga masih sering digunakan, seperti pemeriksaan glukosa

urine dapat dilakukan dengan metode benedict dan carik celup (Mayangsari. C, 2008).

C. Pemeriksaan Glukosa Urin

Pemeriksaan glukosa urin termasuk pemeriksaan penyang. Pemeriksaan untuk menentukan adanya glukosa dalam urin dapat dilakukan dengan berbagai macam metode (Gandasoebrata, 2007).

Pengukuran glukosa dalam urin menggambarkan kadar glukosa secara tidak langsung, selain itu juga dapat membedakan normoglikemia atau hipoglikemia. Pemeriksaan berikut dapat dipakai untuk memantau glukosuria penderita diabetes mellitus, dengan uji reduksi seperti benedict dan uji enzimatis berupa carik celup (Aziz. H. A, 2016).

1. Metode Benedict

Pemeriksaan glukosa urine metode benedict memanfaatkan sifat glukosa sebagai zat pereduksi. Reagen benedict mengandung garam cupri di mana jika di tambahkan urine yang mengandung glukosa dan dipanaskan maka akan berubah menjadi cupro dengan ditandai dengan adanya perubahan warna dan kekeruhan pada reagen benedict.

a. Metode dan prinsip pemeriksaan

Metode : Manual

Prinsip : Glukosa dalam urin akan mereduksi cuprisulfat menjadi cuprusulfat yang terlihat dengan perubahan warna dari larutan benedict.

b. Interpretasi hasil

Negatif (-) : warna biru jernih karena tidak ada perubahan warna pada reagen benedict.

Positif (1+) setara dengan 50 – 100 mg/dL : warna hijau kekuningan agak keruh.

Positif (2+) setara dengan 100 – 150 mg/dL : warna kuning keruh.

Positif (3+) setara dengan 200 – 350 mg/dL : warna jingga atau lumpur keruh.

Positif (4+) setara dengan >350 mg/dL: warna merah bata keruh.

c. Faktor yang mempengaruhi hasil

Uji glukosa urin metode ini kurang spesifik karena ada beberapa zat yang dapat menyebabkan hasil positif palsu, antara lain fruktosa, sukrosa, galaktosa, pentose, laktosa, formalin, glukoronat serta pengaruh obat antara lain streptomisin, salisilat kadar tinggi, vitamin C hal ini karena vitamin C adalah asam askorbat yang dapat mereduksi cuprisulfat menjadi cuprosulfat, selain itu pemanasan yang terlalu lama dan hasil reaksi yang tidak segera dibaca menyebabkan hasil menjadi positif lebih tinggi (GandaSoebrata. R, 2007).

2. Metode carik celup

Carik celup berupa strip yang dilekati kertas berisi dua macam enzim, yakni glukosa oksidase dan peroksidase serta semacam zat o-tolidine yang akan berubah warna jika teroksidasi. Pemeriksaan glukosa urin metode carik celup menggunakan reagen strip yang dicelupkan kedalam urin lalu diamati adanya perubahan warna yang terjadi pada reagen strip. Metode ini memberikan hasil semi kuantitatif.

a. Metode dan prinsip pemeriksaan

Metode : Manual

Prinsip : reaksi spesifik glukosa-oksidase/peroksidase (GOD/POD).

b. Interpretasi hasil

Normal : kuning, tidak terjadi perubahan warna pada reagen strip.

50 mg/dL (+) : kuning kehijauan.

100 mg/dL (++) : hijau muda.

300 mg/dL (+++) : hijau tua.

1000 mg/dL (++++): hijau tua kebiruan.

c. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil pemeriksaan

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi hasil uji carik celup antara lain Hasil positif palsu dapat disebabkan oleh bahan pengoksidasi misalnya hydrogen peroksida, hipoklorit atau klorin dalam wadah sampel urin. Hasil negatif palsu dapat disebabkan oleh pengaruh obat misalnya vitamin C, berat jenis urin >1.020 reagen carik celup yang kadaluarsa dan urin yang mengalami pendinginan (Gandasoebrata. R, 2007 ; *Insert Kit Combur 10 Test M*).

3. Metode Fehling

Pereaksi fehling terdiri terdiri dari dua bagian, yaitu fehling A yang berisi larutan CuSO₄ dan fehling B yang berisi campuran larutan NaOH dan kalium tartrat

a. Metode dan prinsip pemeriksaan

Metode : manual

Prinsip : dalam suasana alkali, glukosa mereduksi cupri menjadi cupro kemudian membentuk Cu_2O yang mengendap dan berwarna merah

b. Interpretasi hasil

Negatif (-) : warna biru atau hijau keruh

Positif (1+) : larutan hijau agak kuning keruh

Positif (+2) : larutan kuning kehijauan dengan endapan kuning

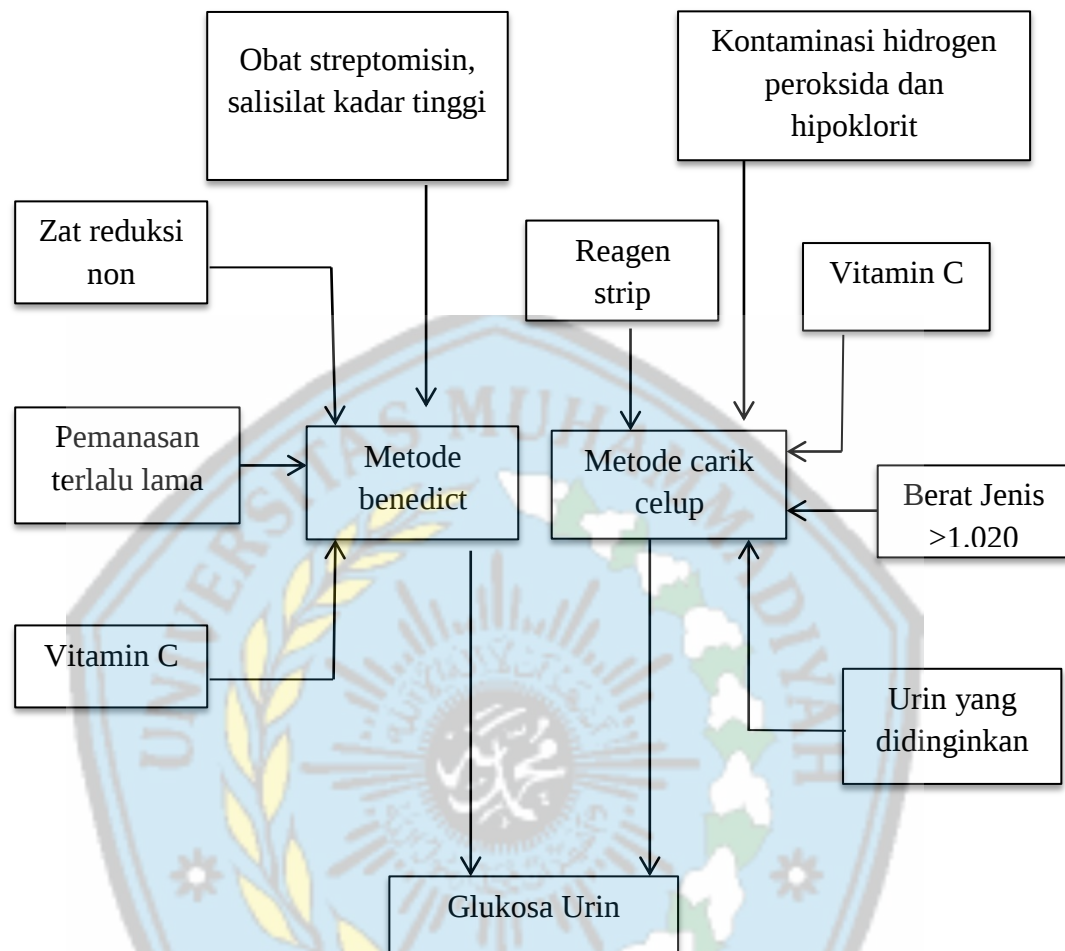
Positif (+3) : larutan kuning kemerahan dengan endapan kuning merah

Positif (+4) : larutan merah jingga sampai merah bata

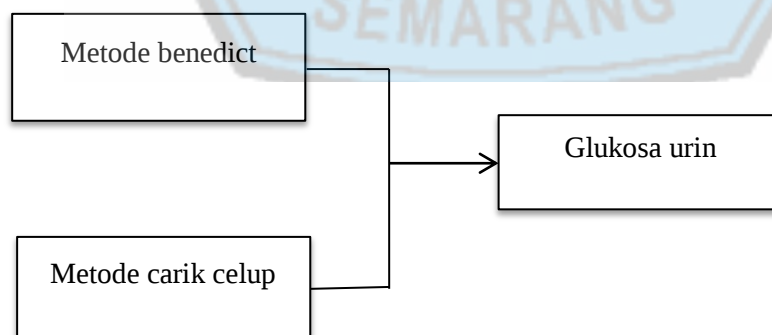
c. Faktor - faktor yang mempengaruhi hasil

Faktor yang mempengaruhi hasil pada pemeriksaan fehling yaitu pada reagen fehling mengandung basa kuat (KOH), karena adanya basa kuat tersebut menyebabkan positif palsu dimana semua reduktor terdeteksi sebagai glukosa.

D. Kerangka Teori



E. Kerangka Konsep



F. Hipotesis

Ada perbedaan hasil glukosa urin metode carik celup dan metode benedict.