

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Glukosa Urin

Glukosa urin adalah adanya glukosa di urin yang disebabkan oleh tingginya kadar glukosa dalam darah (hiperglikemia) sehingga keluar bersamaan dengan urin, yang dipengaruhi oleh fungsi ginjal yang kurang baik. Fungsi pemeriksaan glukosa urin adalah untuk melihat kadar glukosa urin agar dapat mengetahui berat atau ringannya penyakit diabetes melitus (Aziz, 2016).

Hiperglikemia adalah keadaan dimana kadar glukosa darah melonjak atau berlebihan, yang akhirnya akan menjadi penyakit yang disebut diabetes melitus yaitu suatu kelainan yang terjadi akibat tubuh kekurangan hormon insulin, akibatnya glukosa tetap beredar di dalam aliran darah dan sukar menembus dinding sel. Keadaan ini biasanya disebabkan oleh stress, infeksi, dan konsumsi obat-obatan tertentu. Hiperglikemia ditandai dengan poliuria, polidipsi, dan poliphagia, serta kelelahan yang parah dan pandangan yang kabur. Hiperglikemia dapat dipengaruhi oleh obat-obatan yang dapat menaikkan kadar glukos antara lain adalah hormon steroid, beberapa obat anti hipertensi, dan obat untuk menurunkan kolesterol (Aziz, 2016).

Kadar glukosa normal dalam darah berkisar antara 70 s.d 120 mg/dl pada saat puasa, <140 mg/dl 2 jam setelah makan, dan <200 mg/dl pada pemeriksaan gula dara sewaktu. Kadar glukosa sedikit meningkat setelah selesai makan, namun keadaan ini tidak disebut hiperglikemia (Rahmatullah dkk, 2015).

Peningkatan kadar glukosa di dalam darah memiliki efek langsung terhadap organ ginjal. Normalnya, glukosa tidak ditemukan di dalam urin disebabkan karena proses filtrasi ginjal yang memungkinkan glukosa di reabsorpsi kembali kedalam pembuluh darah. Ambang batas toleransi ginjal terhadap glukosa yaitu 160 mg/dl-180 mg/dl, jika ambang batas terlampaui maka glukosa akan diekskresikan kedalam urin karena ginjal tidak dapat menampung kadar glukosa yang berlebih tersebut sehingga menyebabkan glukosuria (Rahmatullah dkk, 2015).

Glukosa dalam urin (glukosuria) adalah gangguan atau penyakit. Penentuan glukosa di dalam urin adalah pemeriksaan yang dilakukan untuk mengetahui kadar glukosa di dalam darah secara tidak langsung. Penentuan glukosa di dalam urin dilakukan menggunakan dua metode, yaitu metode reaksi reduksi dan metode enzimatis (Gandasoebrata, 2013).

Pengukuran kadar glukosa urin menggambarkan kadar glukosa darah secara tidak langsung dengan nilai normal 180 mg/dl. Pemeriksaan ini tidak dapat menunjukkan kadar glukosa darah sehingga tidak dapat membedakan normoglikemia atau hipoglikemia. Pemeriksaan berikut dapat dipakai untuk memantau glukosuria penderita diabetes melitus, dengan uji reduksi urin seperti pemeriksaan benedict dan uji enzimatis berupa pemeriksaan carik celup (Aziz, 2016).

2.2. Glukosa Urin Segera

Pemeriksaan urin dianjurkan memakai urin segar, penderita diminta mengeluarkan urin ke penampung, kemudian ditutup dan dikirim ke laboratorium.

penderita yang sedang hait atau *leukorrhoe* dianjurkan untuk pengambilan urin pancaran tengah (meadstream), kateterisasi, punksi suprapubik untuk mencegah terjadinya kontaminasi. Urin yang telah dikumpulkan harus segera diperiksa karena apabila ditunda atau disimpan akan menyebabkan perubahan susunan oleh kuman-kuman (Gandasoebrata, 2013).

2.3. Glukosa Urin Ditunda

Urin harus diperiksa ketika masih segar, jika urin disimpan kemungkinan akan terjadi perubahan susunan oleh kuman-kuman. Cara untuk mengecilkan kemungkinan perubahan itu, simpanlah urin pada suhu 4°C sebaiknya dalam lemari es. Kuman-kuman menceraikan ureum dengan membentuk amoniak dan karbondioksida. Amoniak menyebabkan pH urin menjadi lindi dan terjadilah pengendapan calcium dan magnesiumfosfat. Reaksi lindi juga merusak silinder. Sebagian dari amoniak hilang ke udara sehingga urin tidak dapat dipakai lagi untuk penetapan ureum. Selain itu juga glukosa akan diceraikan oleh kuman-kuman sehingga hilang dari urin (Gandasoebrata, 2013).

Urin yang disimpan juga berubah susunannya oleh proses-proses oksidasi, hidrolisis, dan oleh pengaruh cahaya (fotodegradasi). Sebelum melakukan pemeriksaan, semua bahan yang mengendap harus dikocok terlebih dahulu, jika urin terpaksa harus ditunda pemeriksaan maka gunakan bahan pengawet untuk menghambat perubahan susunannya (Gandasoebrata, 2013).

2.4. Jenis-jenis Pemeriksaan Glukosa Urin

a) Cara Benedict

Cara untuk menentukan hasil reduksi urin yang sebelumnya ditambahkan reagen benedict sesuai prosedur untuk menentukan kadar glukosa dalam urine semi kuantitatif, apabila hasil (-) warnanya tetap biru jernih atau sedikit kehijauan, (1+) warnanya hijau ke kuning-kuningan dan keruh, positif (2+) warnanya kuning keruh, positif (3+) warnanya jingga atau warna lumpur keruh, positif (4+) warnanya merah keruh (Gandasoebrata, 2013).

b) Cara carik celup

Carik celup berupa strip yang dilekati kertas berisi dua macam enzim yakni *glukosa-oksidas*e dan *peroxidasa* bersama dengan semacam zat seperti *o-tolidine* yang berubah warna jika dioxidasi. Apabila ditemukan glukosa maka enzim tersebut menghasilkan asam glukonat dan hidrogen peroksida, karena pengaruh *peroxidasa hydrogen peroxida* yang mengalihkan oksigen kepada *o-tolidine* yang berubah warna menjadi biru. Lebih banyak glukosa warna biru yang dihasilkan lebih tua (Gandasoebrata, 2013).

2.5. Faktor yang Mempengaruhi Hasil Pemeriksaan Glukosa Urin

2.5.1. Faktor internal

a) Pengaruh obat-obatan

Obat-obatan yang diberikan baik secara oral maupun cara lain akan menyebabkan terjadinya respon tubuh terhadap obat tersebut sehingga menyebabkan enzim yang dikandung dalam otot tersebut masuk kedalam darah dan diekskresikan oleh ginjal kemudian dikeluarkan melalui urin.

b) Alkohol

Konsumsi alkohol dapat menyebabkan terjadinya peningkatan kadar glukosa, laktat, asam urat, dan terjadinya asidosis metabolik dalam waktu 2-4 jam setelah mengkonsumsi alkohol

c) Merokok dapat meningkatkan kadar glukosa di dalam darah.

d) Aktifitas fisik

Aktifitas fisik yang berat sebelum uji laboratorium dapat menyebabkan perubahan kadar glukosa karena berkeringat dapat menyebabkan tubuh kehilangan banyak cairan (Aziz, 2016).

2.5.2. Faktor Eksternal

- a) Suhu ruang
- b) Waktu penundaan
- c) Volume urin yang diperiksa
- d) Jumlah Pengawet

2.6. Urin

2.6.1. Definisi Urin

Urin atau air seni merupakan cairan sisa yang diekskresikan oleh ginjal dan dikeluarkan dari dalam tubuh melalui proses urinalisasi. Organ yang berperan pada pembentukan urin adalah ginjal, ginjal membersihkan tubuh dari sisa-sisa hasil metabolisme dengan cara mengekskresikannya kedalam urin. Ekskresi urin diperlukan untuk membuang molekul-molekul sisa dalam darah yang disaring oleh ginjal (Priana, 2010).

2.6.2. Jenis-jenis Sampel Urin

a) Urin sewaktu

Urin sewaktu yaitu urin yang dikeluarkan pada waktu yang tidak ditentukan secara khusus. Urin sewaktu cukup baik digunakan untuk pemeriksaan rutin yang menyertai pemeriksaan badan tanpa pendapat kusus.

b) Urin pagi

Urin pagi ialah urin yang pertama dikeluarkan pagi hari setelah bangun tidur. Urin ini lebih pekat dari urin yang dikeluarkan siang hari, baik digunakan untuk pemeriksaan sediment, berat jenis, protein, dan lain-lain baik juga digunakan untuk pemeriksaan kehamilan berdasarkan adanya HCG (*Human Chorionik Gonadotropin*).

c) Urin postprandial

Urin postprandial merupakan urin yang pertama kali dikeluarkan 1 1/2 - 3 jam sehabis makan. Sampel urin ini berguna untuk pemeriksaan glukosuria. Urin pagi tidak baik untuk pemeriksaan penyaring terhadap adanya glukosuria.

d) Urin 24 jam

Urin 24 jam adalah urin yang ditampung selama 24 jam, cara mengumpulkan urin 24 jam yaitu, misalnya urin yang dikeluarkan oleh penderita jam 7 pagi yang pertama dibuang kemudian selanjutnya ditampung sampai keesokan harinya pada jam yang sama. Urin ini baik digunakan untuk penentuan kuantitatif suatu zat dalam urin.

e) Urin 3 gelas dan urin 2 gelas pada pria

Penampungan urin cara ini dipakai pada pemeriksaan urologik untuk menentukan gambaran tentang letaknya radang atau lesi lain yang mengakibatkan adanya nanah atau darah dalam urin seorang pria.

2.6.3. Komposisi Urin

Komposisi zat yang terkandung di dalam urin bervariasi tergantung jenis makanan yang dimakan dan minuman yang di minum. Urin normal berwarna jernih transparan, sedangkan urin berwarna kuning muda merupakan urin yang berasal dari zat warna empedu (bilirubin dan biliverdin). Urin normal pada manusia terdiri dari air, urea, asam urat, amoniak, kreatinin, asam laktat, asam fosfat, asam sulfat, klorida, garam, terutama garam dapur, dan zat-zat yang berlebihan di dalam darah misalnya vitamin c dan obat-obatan. Komposisi urin berubah ketika proses reabsorpsi molekul penting dalam tubuh misalnya glukosa, glukosa diserap kembali ke dalam tubuh melalui molekul pembawanya.

2.6.4. Jenis Pengawet Urin

a) Toluena

Pengawet ini paling banyak digunakan, dan sangat baik dipakai untuk mengawetkan glukosa. Pakailah sebanyak 2-5 ml toluena untuk pengawetan urin 24 jam. Jumlah itu dimasukkan ke dalam botol penampung dan tiap kali ditambahkan urin botol harus dikocok baik-baik.

b) Thymol

Sebutir thymol sebagai pengawet mempunyai daya seperti toluena, hanya saja thymol dapat menyebabkan hasil positif palsu apabila jumlahnya yang

digunakan terlalu banyak pada reaksi terhadap proteinuria dengan cara pemanasan dengan asam acetat.

c) Formaldehida

Pengawet ini khusus dipakai untuk mengawetkan sediment, pengawet sediment penting sekali bila akan mengadakan penilaian kuantitatif pada unsur-unsur pada sediment. Pakailah sebanyak 1-2 ml larutan formaldehida 40% untuk mengawetkan urin 24 jam. Campur baik-baik tiap kali ditambah urin, kelemahannya jika jumlahnya terlalu besar, mungkin mengadakan reduksi pada tes benedict dan mengganggu tes obermayer untuk menyatakan adanya indikasi.

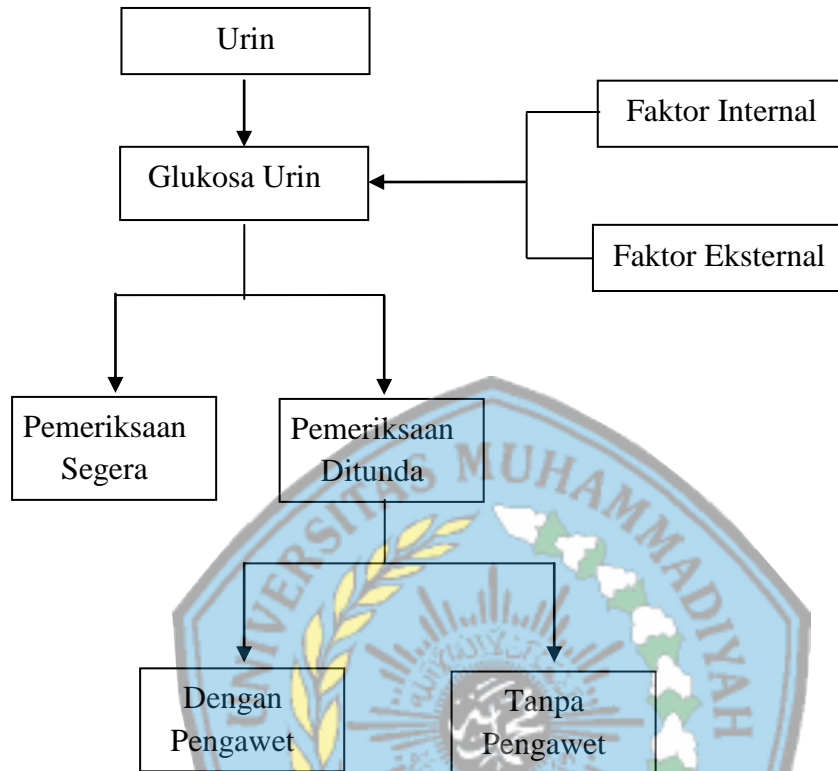
d) Asam sulfat pekat

Asam ini digunakan untuk pengawetkan urin untuk menetapkan calicium, nitrogen, dan kebanyakan zat inorganik lain. Jumlah yang harus diberikan ialah hingga pH urin tetap lebih rendah dari 4,5 (Kontrol dengan kertas nitrazin). Reaksi asam menyebabkan terlepasnya N dalam bentuk amoniak dan mencegah juga terjadinya endapan calciumfosfat.

e) Natriumkarbonat

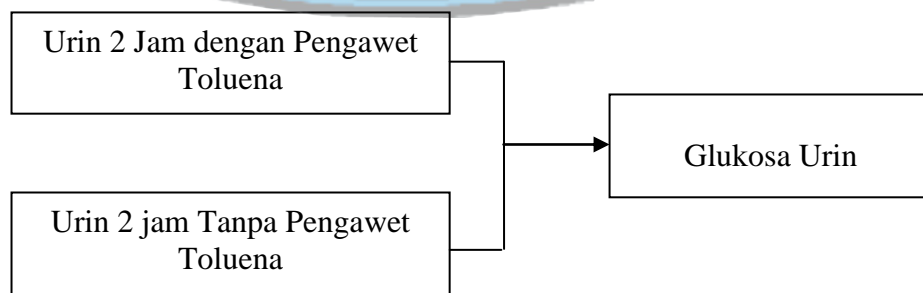
Khusus dipakai untuk mengawetkan urobilinogen jika hendak menentukan ekskresinya per 24 jam. Masukkanlah kira-kira 5 gram natriumkarbonat dalam botol penampung urin.

2.7. Kerangka Teori



Bagan 1. Kerangka Teori

2.8. Kerangka Konsep



Bagan 2. Kerangka Konsep

2.9. Hipotesis Penelitian

Ada perbedaan hasil pemeriksaan glukosa pada sampel urin dengan dan tanpa pengawet toluene yang ditunda 2 jam pada suhu ruang.

