BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Glukosa Darah

Glukosa darah merupakan karbohidrat dalam bentuk monosakarida yang terdapat dalam darah (Baron,1984). Glukosa yang ada dalam darah merupakan hasil penyerapan dari usus dan sebagian hasildari pemecahan simpananenergi yang dalam jaringan.Glukosa yang ada di usus bisa berasal dari glukosa yang dimakan atau bisa dari hasil pemecahan zat tepung yang dimakan, seperti: nasi,ubi, jagung, kentang, roti atau yang lain (Djojodibroto,2003).

1. Metabolisme Glukosa

   Glukosa yang ada di dalam tubuh dikendalikan oleh hormon yaitu hormon insulin dan glukagon. Hormon insulin akan meningkat pada saat keadaan kenyang dan glukagon meningkat pada saat berpuasa. Kadar glukosa darah tidak setabil ketika waktu berpuasa, tetapi pada saat berolahraga otot-otot membutuhkan glukosa untuk diserap kemudian dioksidasikan menjadi energi (Marks,2013).

   Simpanan glikogen di hati akan diubah menjadi glukosa dalam proses glikogenolisis, antara 2-4 jam puasa dan glukosa yang dibentuk akan dilepaskan melalui aliran darah. Persediaan glikogen akan mengalami penurunan serta terjadi penguraian trigliserol pada jaringan adiposa, yang akan menghasilkan asam lemak sebagai bahan bakar alternatif. Sedangkan, gliserol sebagai sintesis glukosa dalam proses glukoneogenesis (Marks, 2013).

http://repository.unimus.ac.id

Metabolisme glukosa sebagian besar menghasilkan energi bagi tubuh. Glukosa yang masuk dalam bentuk disakarida, dalam proses pencernaan di mukosa usus halus akan diuraikan menjadi monosakarida oleh enzim disakaridase, enzim - enzim maltose, sukrose, laktase bersifat spesifik untuk satu jenis disakarida. bentuk monosakarida, gula akan diserap oleh usus halus (Sacher, dkk. 2004).

2. Faktor Hormon yang Berpengaruh pada Kadar Glukosa

   a. Hormon Tiroid

      Hormon tiroid merupakan hormon yang mempengaruhi glukosa darah. Bukti eksperimental bahwa tiroksin mempunyai kerja diabetogenik dan bahwa tindakan tiroidektomi menghambat perkembangan diabetes (Agustiana, 2014).

   b. Hormon Insulin

      Hormon insulin yaitu hormon penurun kadar glukosa darah, meningkat dalam waktu beberapa menit dan kembali turun menjadi normal dalam waktu tiga jam. Insulin berperan penting dalam mengatur metabolisme karbohidrat, lemak dan protein (Agustiana ,2014).

   c. Hormon Epinefrin

      Hormon ini dihasilkan oleh medulla kelenjar adrenal dan mempunyai efek mengubah glikogen menjadi gula yang terutama ada di dalam hati (Agustiana, 2014).

3. Faktor yang Mempengaruhi Kadar Glukosa Darah

http://repository.unimus.ac.id

Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan variasi kadar glukosa didalam darah sesorang, yaitu:

a. Pola Makan

Pemeriksaan glukosa darah dipengaruhi langsung oleh makanan dan minuman kecuali minuman air putih yang tidak mempengaruhi kadar glukosa. Pengaruhnya sangat besar, maka dari itu pemeriksaan glukosa disarankan untuk berpuasa terlebih dahulu (Permenkes RI, 2013).

b. Obat – obatan

Obat – obatan yang diberikan secara oral atau cara lain akan berpengaruh tehadap respon tubuh. Misalnya, obat yang berpengaruh terhadap pemeriksaan glukosa, yaitu *Thiazid* (Permenkes RI, 2013).

c. Alkohol

Mengkonsumsi alkohol dapat berpengaruh secara cepat sekitar 2-3 jam setelah mengkonsumsi alkohol terhadap peningkatan kadar glukosa darah (Permenkes RI, 2013).

d. Aktivitas Fisik / Olahraga

Aktivitas fisik berpengaruh terhadap terjadinya pemindahan cairan tubuh serta kehilangan cairan, seperti mengeluarkan keringat dan perubahan hormon. Akibatnya dapat menimbulkan perubahan kadar glukosa darah (Permenkes RI, 2013).

http://repository.unimus.ac.id

e. Merokok

Merokok menyebabkan terjadinya perubahan cepat dan lambat pada kadar zat tertentu yang diperiksa. Perubahan cepat terjadi dalam 1 jam hanya dengan merokok 1-5 batang dan terlihat akibatnya berupa peningkatan kadar asam lemak, epinefrin, gliserol bebas, aldosteron dan kortisol (Permenkes RI, 2013).

4. Jenis Pemeriksaan Glukosa Darah

a. Glukosa darah sewaktu

Pemeriksaan glukosa darah yang dilakukan seketika waktu itu, tanpa puasa terlebih dahulu, tidak memperhatikan makan terakhir yang dimakan terhadap kondisi tubuh seseorang. mengakibatkan kadar glukosa sewaktu lebih tinggi dibanding kadar glukosa puasa (Fadil Maine, dkk, 2014).

b. Metode Enzimatik

1) Metode Glukosa Oksidase (GOD-PAP)

Prinsip : Enzim glukosa oksidase mengkatalisis reaksi oksidasi glukosa menjadi glukonolakton dan hidrogen peroksida.

Glukosa + O_2 $\xrightarrow{\text{glukosa oksidase}}$ O-glukono-δ-lakton + H_2O_2

Penambahan enzim peroxidase dan aseptor oksigen kromogenik terbentuk o-Dianisidine.

O-dianisidine (red) +H2 O2 $\xrightarrow{\text{peroksidase}}$ O-dianiside (oks) + H2O2

(tidak berwarna) (berwarna)

http://repository.unimus.ac.id

Enzim glukosa oksidase yang digunakan pada reaksi pertama menyebabkan sifat reaksi pertama spesifik untuk glukosa, khususnya B-D glukosa, sedangkan reaksi kedua tidak spesifik, karena zat yang bisa teroksidasi dapat menyebabkan hasil pemeriksaan lebih rendah (Sugiyarti, 2010).

2) Metode Heksokinase

Prinsip : Heksokinase akan mengkatalis reaksi fosforilasi glukosa dengan ATP membentuk glukosa 6-fosfat dan ADP. Enzim kedua yaitu glukosa 6-fosfat dehidrogenase akan mengkatalis oksidasi glukosa 6-fosfat dengan nikolinamide adnine dinukleotida phosphate (NAPP+)

Glukosa + ATP peroksidase Glukosa-6-fosfat + ADP

Glukosa-6-fosfat +NAD (P) G-6-PD $\longrightarrow$ 6-fosfoglukonat + NAD(P)H + H^+ (Surgiyarti, 2010).

3) Reagen Kering (Gluco DR)

Tes ini merupakan alat pemeriksaan glukosa darah secara invitro dapat dipergunakan untuk mengukur kadar glukosa darah secara kuantitatif, dan untuk *screening* pemeriksaan kadar glukosa darah. sampel yang digunakan darah kapiler tidak menggunakan sempel plasma atau serum (Sugiyarti, 2010).

http://repository.unimus.ac.id

B. Antikoagulan

Antikoagulan adalah zat kimia yang digunakan untuk mencegah sampel darah membeku. Fungsi antikoagulan untuk mecegah darah tidak membeku dengan cara menonaktifkan ion trombin dan protrombin (Permenkes RI, 2013). Jenis – jenis antikoagulan antara lain:

1. Natrium Florida (NaF)

   Antikoagulan ini biasa digunakan dalam bentuk serbuk dengan perbandingan 10 mg NaF untuk 1 ml darah. Penggunaan NaF adalah sebagai pengawet darah dalam pemeriksaan glukosa darah karena dapat mencegah glikolisis dengan menghambat kerja enzim enolase (Gandasoebrata R, 2007).

   NaF dapat mencegah glikolisis sehingga kadar gula dalam darah dapat dipertahankan. Sampel yang disimpan pada suhu 15-25°C stabil selama 24 jam, sedangkan yang disimpan pada suhu 4°C stabil selama10 hari (Hardjoeno, 2003).

2. Diamin Tetra Acetat (EDTA)

   menghindari penggumpalan darah dengan cara mengikat kalsium. NaEDTA bersifat tidak mempercepat pecahnya trombosit. Oleh karena itu, NaEDTA sangat baik untuk pemeriksaan hematologi (Gandasoebrata R, 2007).

3. Heparin

   Heparin berdaya seperti trombin, tidak berpengaruh terhadap bentuk eritrosit dan lekosit. Di dalam praktikum, heparin jarang digunakkan karena

http://repository.unimus.ac.id

harganya yang mahal, tetapi 1 mg heparin dapat menjaga membekunya 10 ml darah. Heparin boleh dipakai sebagai larutan atau dalam bentuk kering.

4. Natrium Citrat

   Bersifat isotonik terhadap eritrosit. Pemakaian antikoagulan ini terutama untuk pengukuran LED dengan cara *wastergreen* (Gandasoebrata R, 2007).

C. Hal-hal yang Harus Diperhatikan dalam Melakukan Pemeriksaan Glukosa Darah

Pemeriksaan di laboratorium perlu memperhatikan tahap – tahap pemeriksaan yang kemungkinan terjadi kesalahan dalam pemeriksaan. Kesalahan pemeriksaan di laboratorium meliputi tahap – tahap :

1. Pre Analitik
   a. Pengambilan sampel darah terjadi hemolisa.

      Pecahnya eritrosit disertai keluarnya zat-zat yang terkandung di dalamnya, sehingga serum / plasma tampak kemerahan dan dapat menyebabkan kesalahan dalam analisa.

   b. Pemberian identitas pasien
2. Analitik
   a. Reagen

      Hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaan reagen, seperti kemasaan, perubahan warna, suhu penyimpanan dan kadaluwarsa.

   b. Alat

      1. Alat tidak dijaga kebersihan dan ketepatannya.

http://repository.unimus.ac.id

2. Bagian– bagian fotometer tidak berfungsi dengan baik.
3. Cara pemimpetan yang kurang benar.

c. Pasca Analitik

Pencatatan dan pelaporan hasil pemeriksaan.

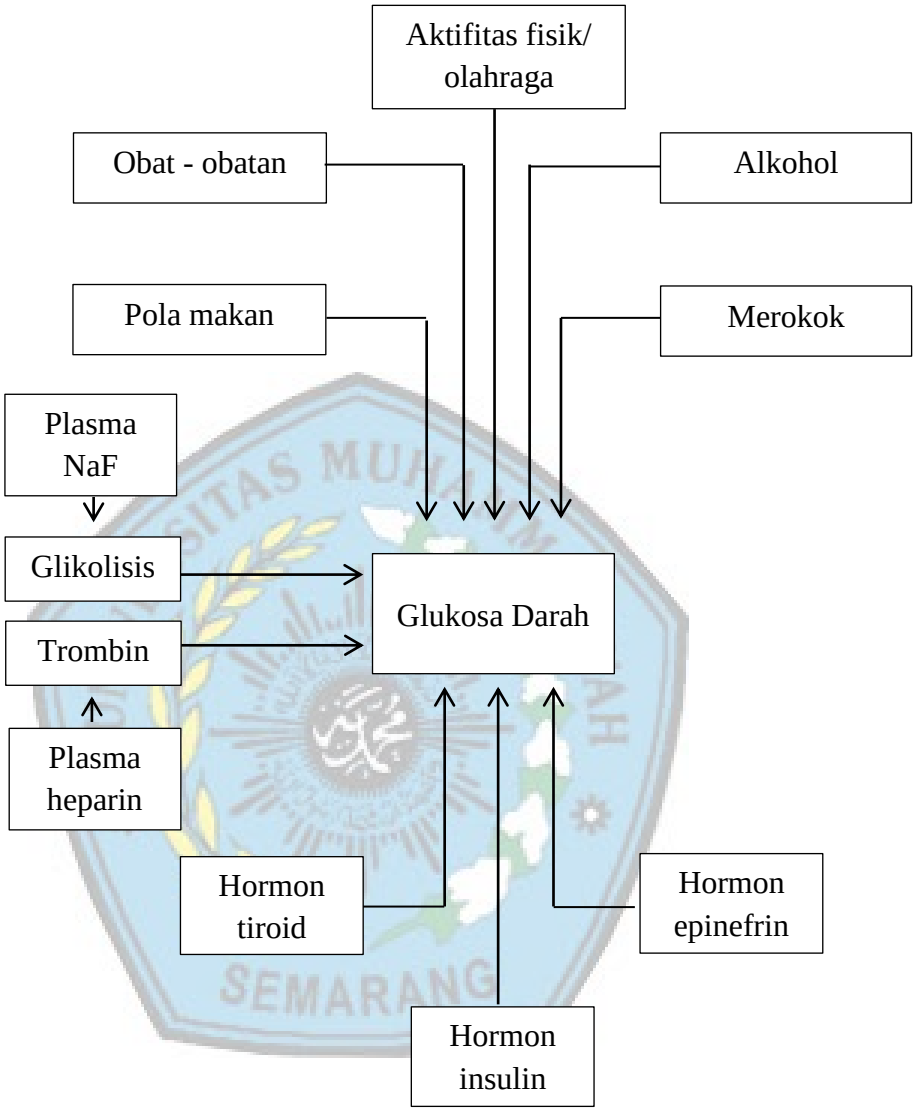
D. Antikoagulan NaF dan Heparin Terhadap Kadar Glukosa Darah

Pemberian NaF terhadap pemeriksaan gula darah adalah untuk menghambat glikolisis. Dimana sampel darah setelah dikeluarkan dari dalam tubuh, jika tidak segera dilakukan pemeriksaan akan terjadi penurunan kadar. Proses reaksi enzimatis dari sel-sel tersebut diputus, dengan cara menghambat kerja enzim Phosphoenol pyruvate dan urease sehingga kadar glukosa darah akan setabil (Widyastuti I, 2011).

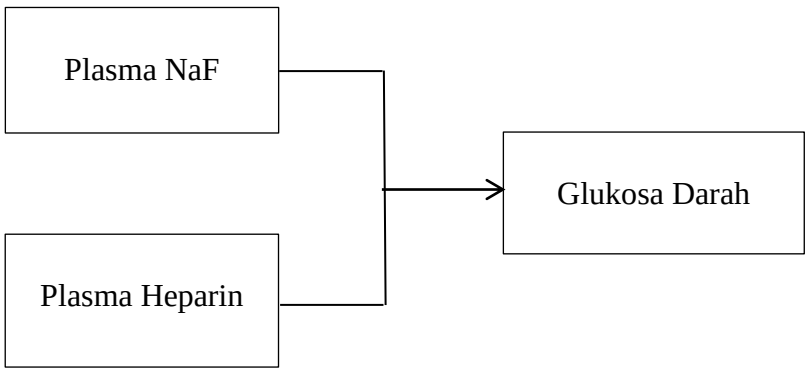
Heparin merupakan asam mukopolisacarida yang bekerja dengan cara menghentikan pertumbuhan trombin dari prathrombin sehingga menghentikan pembentukan fibrin dari fibrinogen. Heparin direkomondasikan untuk pemeriksaan kimia darah, karena tidak mengganggu analisa beberapa macam ion dalam darah.

http://repository.unimus.ac.id

E. Kerangka Teori



F. Kerangka Konsep



http://repository.unimus.ac.id

G. Hipotesis

Ada perbedaan kadar glukosa darah berdasarkan sampel plasma NaF dengan plasma heparin.

http://repository.unimus.ac.id