

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tinjauan Umum Tentang Glukosa

##### 1. Pengertian Glukosa

Glukosa merupakan sumber energi utama untuk organisme hidup yang kegunaannya dikontrol oleh insulin. Kelebihan glukosa diubah menjadi glikogen serta disimpan dalam hati dan otot untuk dipakai bilamana perlu dan disamping itu diubah menjadi lemak dan disimpan sebagai jaringan adipose (Nurmanah, 2010).

##### 1. Metabolisme Glukosa Darah

Metabolisme merupakan segala proses reaksi kimia yang terjadi di dalam makhluk hidup. proses yang lengkap dan komplit sangat terkoordinatif melibatkan banyak enzim di dalamnya, sehingga terjadi pertukaran bahan dan energi. adapun metabolisme yang terjadi dalam tubuh yang mempengaruhi kadar gula darah, yaitu :

###### a. Metabolisme karbohidrat

Karbohidrat bertanggung jawab atas sebagian besar *intake* makanan sehari-hari, dan sebagian besar karbohidrat akan diubah menjadi lemak. fungsi dari karbohidrat dalam metabolisme adalah sebagai bahan bakar untuk oksidasi dan menyediakan energi untuk proses-proses metabolisme lainnya. (William F. Ganong, 2010).

Karbohidrat dalam makanan terutama adalah polimer-polimer hexosa, dan yang penting adalah glukosa, laktosa, fruktosa dan galaktosa kebanyakan monosakarida dalam tubuh berada dalam bentuk isomer. Hasil yang utama dari metabolisme karbohidrat yang terdapat dalam darah adalah glukosa. (William F. Ganong, 2010).

Glukosa yang dihasilkan begitu masuk dalam sel akan mengalami fosforilasi membentuk glukosa-6-fosfat, yang dibantu oleh enzim hexokinase, sebagai katalisator. Hati memiliki enzim yang disebut glukokinase, yang lebih spesifik terhadap glukosa, dan seperti halnya hexokinase, akan meningkat kadarnya oleh insulin, dan berkurang pada saat kelaparan dan diabetes. Glukosa-6-fosfat dapat berpolimerisasi membentuk glikogen, sebagai bentuk glukosa yang dapat disimpan, terdapat dalam hampir semua jaringan tubuh, tetapi terutama dalam hati dan otot rangka. (William F. Ganong, 2010)

b. Metabolisme gula darah

Gula darah setelah diserap oleh dinding usus akan masuk dalam aliran darah masuk ke hati, dan disintesis menghasilkan glikogen kemudian dioksidasi menjadi  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  atau dilepaskan untuk dibawa oleh aliran darah ke dalam sel tubuh yang memerlukannya. Kadar gula dalam tubuh dikendalikan oleh suatu hormon yaitu hormon insulin, jika hormon insulin yang tersedia kurang dari kebutuhan, maka gula darah akan menumpuk dalam sirkulasi darah sehingga glukosa darah meningkat. Bila kadar gula darah ini meninggi hingga melebihi

ambang ginjal, maka glukosa darah akan keluar bersama urin (glukosuria) ( Depkes RI, 2008 ).

Beberapa jaringan di dalam tubuh, misalnya otak dan sel darah merah, bergantung pada glukosa untuk memperoleh energi. dalam jangka panjang, sebagian besar jaringan juga memerlukan glukosa untuk fungsi lain misalnya membentuk gugus ribose pada nukleotida atau bagian karbohidrat pada glikoprotein. oleh karena itu agar dapat bertahan hidup manusia harus memiliki mekanisme untuk memelihara kadar gula darah.

Laboratorium Klinik adalah laboratorium kesehatan yang melaksanakan pelayanan pemeriksaan di bidang hematologi, kimia klinik, mikrobiologi klinik, parasitologi klinik, imunologi klinik atau bidang lain yang berkaitan dengan kepentingan kesehatan perorangan terutama untuk menunjang upaya diagnosis penyakit, penyembuhan penyakit dan pemulihan kesehatan. selain itu laboratorium klinik dan kesehatan pun memiliki klasifikasi tertentu sesuai dengan kebutuhan masing-masing laboratorium (KEMENKES-RI, 2010).

## **2. Macam-macam pemeriksaan glukosa darah**

### **a. Glukosa darah sewaktu**

Pemeriksaan gula darah yang dilakukan setiap waktu sepanjang hari tanpa memperhatikan makanan terakhir yang dimakan dan kondisi tubuh orang tersebut.

b. Glukosa darah puasa

Pemeriksaan glukosa darah puasa adalah pemeriksaan glukosa yang dilakukan setelah pasien berpuasa selama 8-10 jam,

c. Glukosa darah puasa 2 jam setelah makan

pemeriksaan glukosa 2 jam setelah makan adalah pemeriksaan yang dilakukan 2 jam dihitung setelah pasien menyelesaikan makan (Depkes RI, 2010).

**3. Faktor factor mempengaruhi kadar glukosa darah**

a. Pola makan

Pemeriksaan glukosa darah dipengaruhi langsung oleh makanan dan minuman (kecuali air putih) pengaruh sangat besar maka dari itu pemeriksaan kadar glukosa darah dianjurkan berpuasa 8-10 jam (Permenkes RI 2015)

b. Kontaminasi bakteri

Kontaminasi bakteri dapat menurunkan kadar glukosa karna bakteri dapat mengurai kadar glukosa darah

c. Obatn - obatan

Obat obatan yang diberikan secara oral maupun dengan cara lain akan mempengaruhi pada respon tubuh terhadap pengaruh obat-obat

d. Alkohol

Konsumsi alkohol juga dapat menyebabkan perubahan cepat dalam waktu 2-4 jam setelah konsumsi alkohol perubahan terjadi dapat peningkatan kadar glukosa darah (Permenkes RI 2013). Alkohol dapat

menyebabkan terjadinya inflamasi kronis pada pankreas yang dapat menghambat produksi insulin dan pada akhirnya dapat mengakibatkan diabetes meletus kelebihan asupan alkohol dapat mengakibatkan kegemukan konsumsi jangka panjang juga akan mempengaruhi metabolisme dan kondisi gizi (Taharin, dkk ,2015)

e. Merokok

Merokok merupakan salah satu faktor yang dapat memperburuk dan mempengaruhi perkembangan diabetes, senyawa yang ada dalam rokok diantaranya adalah karbon monoksida yang akan melekat pada sel darah merah yang kaya oksigen, akibatnya jumlah oksigen yang dibawa darah menjadi berkurang sehingga jantung, otot dan seluruh tubuh kekurangan oksigen siap pakai. berhenti merokok dapat mengurangi resiko diabetes selama 5 tahun pada wanita dan 10 tahun pada pria, berhenti merokok juga dapat mengurangi resiko kardiovaskler dan dapat menurunkan kadar glukosa yang berperan pada komplikasi (Toharin, 2015).

f. Penyimpanan sampel

Lama penyimpanan sampel tanpa perlakuan khusus dapat mempengaruhi kadar glukosa darah dalam darah yang diakibatkan oleh. metabolisme glukosa menjadi piruvat dan asam laktat, sehingga terjadi proses glikolisis dalam serum ( Nurbana H , 2011).

g. Glikolisis

Glikolisis disebabkan karena karena lama penyimpanan bila tanpa zat penghambat glikolisis maka komponen yang ada dalam sampel darah seperti eritrosit, lekosit, dan juga kontaminasi bakteri dapat menyebabkan kadar glukosa darah menurun. glikolisis juga dapat terjadi karena pengaruh suhu dan lama penyimpanan( Henry, 2011)

## B. Tinjauan Umum Tentang Darah Vena

Teknik pengambilan darah vena tidak sukar, namun bila tidak dilakukan dengan hati-hati dapat berbahaya. pada umumnya semua vena yang besar dan terletak superficial (dipermukaan) dapat dipakai untuk pengambilan darah tetapi sebaiknya dipakai vena yang kedudukannya terikat (fixed) agar pada waktu jarum mengenai vena, vena tersebut tidak berpindah tempat.

Vena yang memenuhi kriteria di atas adalah vena mediana cubiti tetapi dapat saja dipakai vena lain seperti *V.jugularis externa*, bahkan pada *sinus sagitalis superior*. Vena tersebut terakhir ini biasanya dilakukan pada anak kecil atau bayi dan hanya boleh dilaksanakan oleh dokter yang berpengalaman (Bakri S, 2010).

## C. Tinjauan Umum Tentang Serum dan Plasma

Plasma yaitu pengumpulan dalam tabung dapat dicegah dalam senyawa tertentu, yang secara umum dinamai antikoagulan sedangkan serum adalah darah yang diambil dari vena dengan menggunakan jarum yang steril dan kering. setelah beberapa waktu dibiarkan dalam suhu ruangan darah tersebut akan terpisah menjadi dua bagian utama, kedua bagian tersebut dapat dilihat

dengan langsung dengan mata, untuk lebih jelas lagi tabung tersebut akan disentrifuge 15 menit dengan kecepatan 3000 rpm (Kemenkes 2011). beberapa waktu tadi, akan tampak gumpalan darah yang tidak beraturan bila pengumpalan berlangsung sempurna, gumpalan darah tersebut akan terlepas atau dengan mudah dapat dilepaskan dari darah. gumpalan darah tersebut terdiri atas darah yang telah mengalami proses pengumpalan atau koagulasi spontan, sehingga terpisah dari unsur yang berwarna. antara plasma dan serum keduanya merupakan cairan darah yang bebas dan sama-sama berwarna kuning jernih. tetapi terdapat perbedaan yang jelas, plasma diperoleh dengan mencegah proses pengumpalan darah, sedangkan serum didapat dengan membiarkan proses tersebut. pada plasma mengandung senyawa fibrinogen, suatu protein darah yang diubah menjadi fibrin dan serat-serat fibrin dan pengumpalan, sedangkan pada serum tidak terdapat fibrinogen karena fibrinogen sudah menjadi jaringan fibrin yang mengumpul bersama unsur figurative yang berupa sel. sebaiknya didalam plasma masih tetap terdapat fibrinogen yang berubah menjadi fibrin karena adanya antikoagulan yang ditambahkan. didalam pembuatan serum sel-sel darah mengumpul dan terjebak dalam suatu senyawa yang luas dan kontraktif dan jaringan serat-serat fibrin. Sel-sel ini tidak dapat dilihat secara terpisah-pisah melalui mikroskop. sebaiknya dalam penyimpanan plasma, sel-sel darah merah terendapkan dengan jelas didasar tabung seperti pengendapan plasma menghasilkan perusakan sel berdasarkan massa jenis menjadi dua bagian. sel-sel darah merah dengan cara seperti ini akan terpisah menjadi lapisan eritrosit atau sel darah merah yang

merupakan lapisan tebal yang mencapai hampir volume darah. dan terdapat lapisan tipis dan putih diatas lapisan eritrosit yang terdiri sel sel leukosit dan jumlah trombosit atau keeping darah ( SacherA.Ronal, 2007).

#### **D. Tinjauan Umum Tentang Fotometer**

##### **1. Fotometer**

Photometer adalah alat yang di gunakan untuk mengukur kadar suatu zat secara kuantitatif. sistem pencahayaan merupakan hal utama pada fotometer, untuk menjaga agar lampu stabil fungsinya dan tahan lama, maka sumber listrik harus di jaga agar stabil tegangannya. filter merupakan bagian terpenting umumnya photometer di lengkapi 1 set filter standar dengan pilihan panjang gelombang tertentu (Anonim. 2010).



Gambar 2 : fotometer (sumber :Lansida,2011 ).

Metode tes glukosa darah: GOD-PAP: Tes Enzimatik Photometri

Prinsip:

Penentuan glukosa setelah oksidasi enzimatik oleh oksidasi glukosa. Indikator kalorimetri merupakan quinoneimine yang dihasilkan dari 4-aminoantipyrine dan fenol oleh hidrogen peroksida dibawah perlakuan katalik dari peroksidasi.

GOD



POD

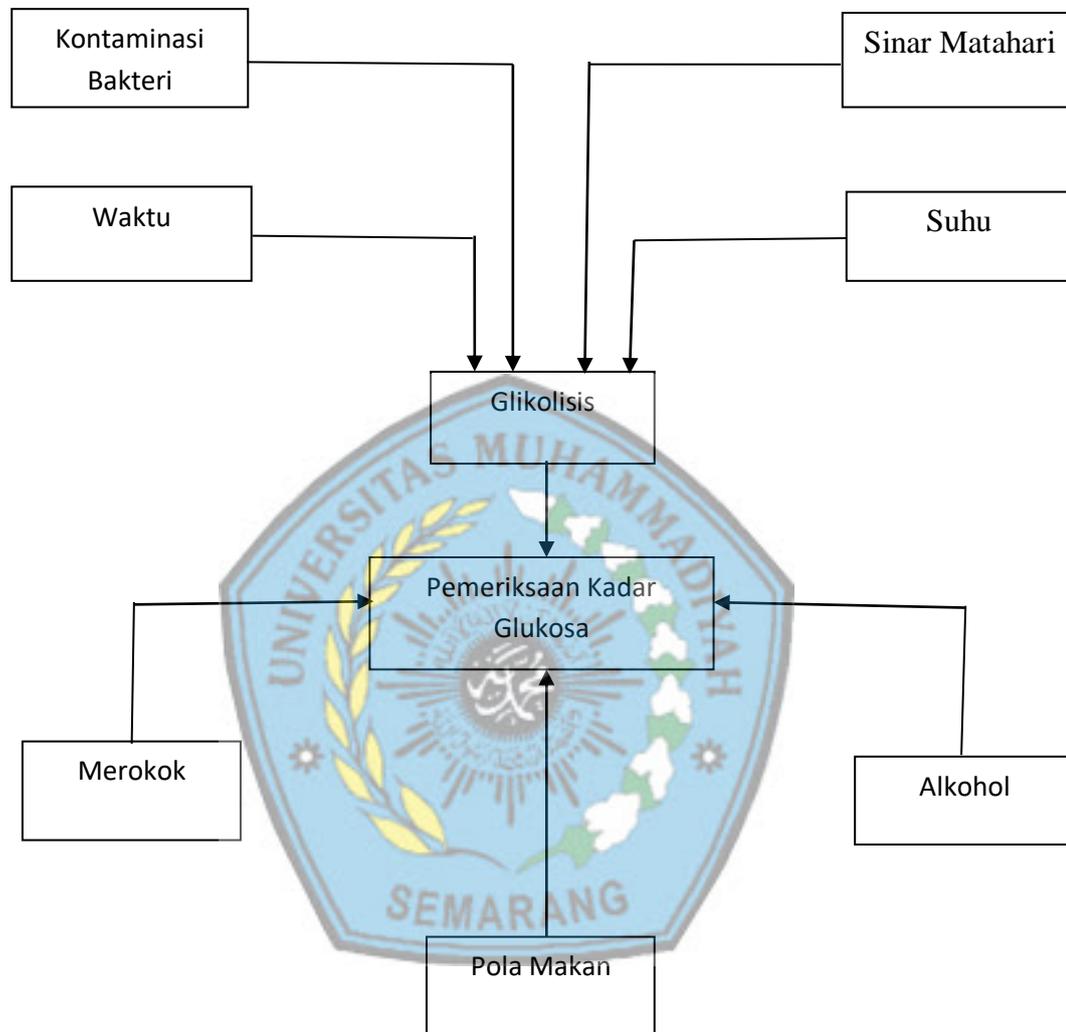


## 2. Prinsip Kerja

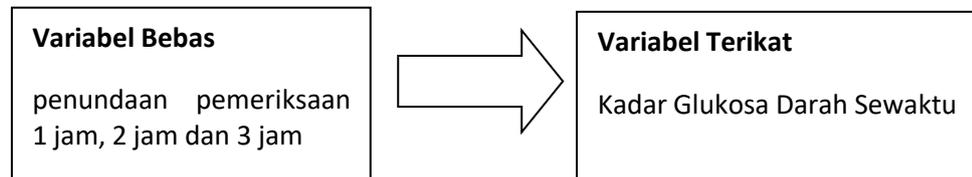
Prinsip dasar fotometri adalah pengukuran penyerapan sinar akibat interaksi sinar yang mempunyai panjang gelombang tertentu dengan larutan atau zat warna yang di lewatinya. Kebanyakan photometers mendeteksi cahaya dengan photoresistors, dioda atau photomultipliers. untuk menganalisis cahaya, fotometer bisa mengukur cahaya setelah melalui filter atau melalui monokromator penentuan di tentukan panjang gelombang atau untuk analisis terhadap distribusi spektrum cahaya (Anonim. 2010).

## E.Karangka Teori

Gambar 2.1 Skema kerangka teori



## F. Kerangka Konsep



## E. Hipotesis Penelitian

Ada pengaruh terhadap pemeriksaan glukosa darah sewaktu terhadap waktu penyimpanan yang diperiksa segera, ditunda 1 jam, 2 jam dan 3 jam.

