

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Glukosa

Suatu gula monosakarida dari karbohidrat terpenting yang digunakan sebagai sumber tenaga utama dalam tubuh. Glukosa merupakan prekursor untuk sintesis semua karbohidrat lain didalam tubuh seperti glikogen, *ribose*, *deoxyribose* dalam asam nukleat, galaktosa dalam laktosa susu, dalam glikolipid dan dalam glikoprotein dan proteoglikan (Saskia, 2016).

Glukosa dalam makanan sebagian besar terdapat dalam bentuk disakarida dan sebagai kanji polisakarida kompleks. Dalam mukosa usus halus disakarida (sukrosa, laktosa, maltose) diuraikan menjadi konstituen-konstituen monosakaridanya oleh enzim disakaridase (sukrose, laktase, maltase), enzim ini bersifat spesifik; Kanji diuraikan oleh amilase yang akan dikeluarkan oleh pankreas dan kelenjar liur. Gula diserap di usus dalam bentuk monosakarida. Metabolisme glukosa menghasilkan asam piruvat, asam laktat, asetil koenzim A. Oksidasi lengkap glukosa menghasilkan senyawa fosfat yaitu adenosine trifosfat (ATP). Apabila tidak segera di metabolisasi menghasilkan energi maka glukosa akan disimpan di hati, otot sebagai glikogen (Sacher, 2004).

Meskipun glukosa berasal dari karbohidrat, hati dapat merubah lemak dan protein ke dalam glukosa ketika glukosa tidak cukup untuk kebutuhan sel.

Hormon-hormon yang berpengaruh terhadap metabolisme glukosa:

1. Insulin

Insulin adalah hormon yang bersifat anabolik yang mendorong penyimpanan glukosa sebagai glikogen di hati dan otot, perubahan glukosa menjadi triasilgliserol di hati dan penyimpanannya di jaringan adiposa, serta penyerapan asam amino dan sintesis albumin dan protein darah lainnya oleh hati dan meningkatkan penggunaan glukosa sebagai bahan bakar. Pelepasan insulin ditentukan terutama oleh kadar glukosa darah. Ambang pelepasan insulin adalah sekitar 80 mg/dl. Kadar tertinggi insulin terjadi sekitar 30-45 menit setelah makan makanan tinggi karbohidrat, kembali ke tingkat basal seiring dengan penurunan kadar glukosa darah, sekitar 120 menit selepas makan.

Disekresi oleh sel beta pankreas untuk membawa glukosa dan potassium ke dalam sel, kekurangan insulin menyebabkan peningkatan kadar glukosa dengan meningkatkan transport glukosa kedalam sel dan melalui glukogenesis. Insulin berperan penting dalam mengatur metabolisme karbohidrat, lemak dan protein (Saskia, 2016).

2. Glukagon

Disekresi oleh sel alfa pankreas, yang dapat menaikkan kadar glukosa darah dengan merubah glikogen menjadi glukosa. Peranan glukagon yaitu mempertahankan ketersediaan bahan bakar apabila tidak tersedia glukosa makanan dengan merangsang pelepasan glukosa dari glikogen di hati.

3. Hormon kortikosteroid, epinefrin, dan *Growth hormone*

Hormon- hormon ini dapat menyebabkan tingginya kadar gula darah. Contoh rangsangan yang dapat menimbulkan stress dapat menimbulkan glikogenesis dihati dan otot (Corbett, 2007).

2.2. Fungsi Pemeriksaan Glukosa Darah

Kepentingan atau fungsi pemeriksaan glukosa darah adalah sebagai berikut:

1. Tes uji saring

Digunakan untuk mendeteksi dini penyakit Diabetes Melitus (DM) sehingga dapat dicegah kemungkinan terjadinya komplikasi kronik dari penyakit ini. Biasanya mengambil pemeriksaan gula sewaktu

2. Tes diagnostik

Tujuannya untuk memastika diagnosa DM pada individu dengan keluhan klinis khas dari DM. biasanya mengambil pemeriksaan gula darah puasa dan 2 jam post prondial.

3. Tes pengendalian

Tujuannya untuk memantau keberhasilan pengobatan untuk mencegah terjadinya komplikasi kronik, Untuk mengetahui tingkat keberhasilan pengobatan dilakuak pemeriksaan gula puasa, 2 jam PP. Apabila 2 jam PP tidak normal maka dilakukan pemeriksaan tes toleransi glukosa oral.

2.3. Faktor – faktor yang mempengaruhi hasil pemeriksaan gula darah

2.3.1. Faktor pra analitik

Tahap pra analitik adalah tahap persiapan awal, tahap ini menentukan kualitas sampel yang akan mempengaruhi hasil pemeriksaan, yang termasuk tahap pra analitik adalah:

a. Persiapan pasien

Diperlukan untuk memastikan pemeriksaan dilakukan memenuhi syarat terjamin kualitas hasil pemeriksaan, yang dipengaruhi oleh beberapa faktor contohnya makanan, minuman, rokok, obat-obatan, keadaan klinis, stress, dan ketaatan pasien.

Persiapan pasien sebelum uji laboratorium berpuasa 8-10 jam, atau tidak berpuasa.

b. Pengambilan spesimen

Spesimen yang dapat digunakan adalah darah vena. Untuk darah vena paling banyak diambil dari bagian tangan atas atau lipatan siku (*fosa cubiti*). Posisi pasien bisa berbaring atau duduk tegak dan nyaman.

c. Penanganan spesimen

Spesimen serum adalah darah yang tanpa ditambahkan antikoagulan, masing-masing disentrifuse agar terpisah (Kesehatan, 2005).

2.3.2. Faktor analitik

Tahap analitik adalah tahap pengujian sampel sehingga mendapatkan hasil pemeriksaan, yang termasuk analitik adalah:

- a. Instrumen (Peralatan)
 - b. Kualitas reagen
 - c. Kontrol dan bakuan (kontrol dan standar)
 - d. Metode Analitik
 - e. Ahli Tekhnologi
3. Faktor post analitik

Post analitik adalah tahap akhir pemeriksaan yang dikeluarkan untuk meyakinkan baha hasil pemeriksaan yang dikeluarkan benar-benar valid. Yang termasuk post analitik adalah:

- a. Perhitungan
- b. Cara menilai
- c. Ketatausahaan
- d. Penanganan informasi

2.4. Metode Pemeriksaan Gula Darah

Dikelompokan dalam 2 group yaitu metode kimiawi dan enzimatik.

- a. Metode kimiawi

Prinsip pemeiksaan metode ini proses kondensasi glukosa dengan akromatik dan asam asetat glasial pada suasana panas, sehingga terbentuk senyawa berwarna hijau. Kelemaha atau kekurangan metode ini memerlukan pemeriksaan yang panjang dengan pemanasan sehigga kemungkinan terjadi kesalahan lebih besar dibandingkan enzimatik.

b. Metode enzimatik

Metode ini spesifitasnya tinggi karena hanya glukosa saja yang terukur. Ada 2 macam metode ini:

1. Metode *glucose oxidase* (paling sering dipakai di laboratorium di Indonesia).

Prinsip:

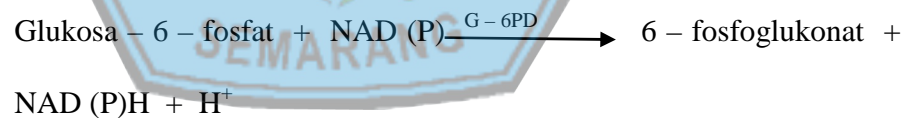


Penambahan enzim peroksidase dan aseptor oksigen kromogenik seperti O-dianisidine



2. Metode *Hexokinase* (Metode yang dianjurkan WHO)

Prinsip Pemeriksaan :



Pada metode ini digunakan 2 macam enzim yang spesifik sehingga hasil yang diperoleh baik. Kekurangan metode ini biaya yang dikeluarkan relatif mahal (Kesehatan, 2005).

2.5. Sampel untuk pemeriksaan Gula darah

Pemeriksaan Gula darah dengan metode enzimatis menggunakan sampel serum.

2.5.1. Pengertian Serum

Serum adalah cairan darah yang tidak mengandung fibrinogen karena dalam proses pembekuan tidak diberi anti pembeku darah sehingga fibrinogen diubah menjadi fibrin. Serum merupakan fraksi cair dari seluruh darah yang dikumpulkan setelah darah dibiarkan membeku. Bekuan dihilangkan dengan sentrifuse dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit maka akan terpisah darah tersebut. Cairan yang berwarna kuning jernih disebut serum.

Dalam kimia klinik serum banyak digunakan dibandingkan plasma karena serum tidak mengandung antikoagulan sehingga komponen-komponen yang terkandung di dalam serum tidak terpengaruh. Kandungan serum terdiri dari antigen, antibody, hormon dan protein (Siswantini, 2016).

2.5.2. Penanganan sampel serum

Serum yang sudah diperoleh dari darah yang dibekukan dan di sentrifuse dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit biasanya akan langsung diperiksa gula darahnya. Serum yang ditunda pemeriksaannya akan mengalami proses glikolisis atau penguraian oleh sel-sel darah dan bakteri untuk metabolisme kelangsungan hidup dari sel-sel darah dan bakteri itu sendiri yang membutuhkan glukosa untuk kebutuhan makannya (Widyastuti, 2009).

2.6. Faktor yang menyebabkan kadar gula darah turun

Glikolisis merupakan pemecahan gula darah menjadi asam piruvat atau asam laktat atau kedua-duanya.

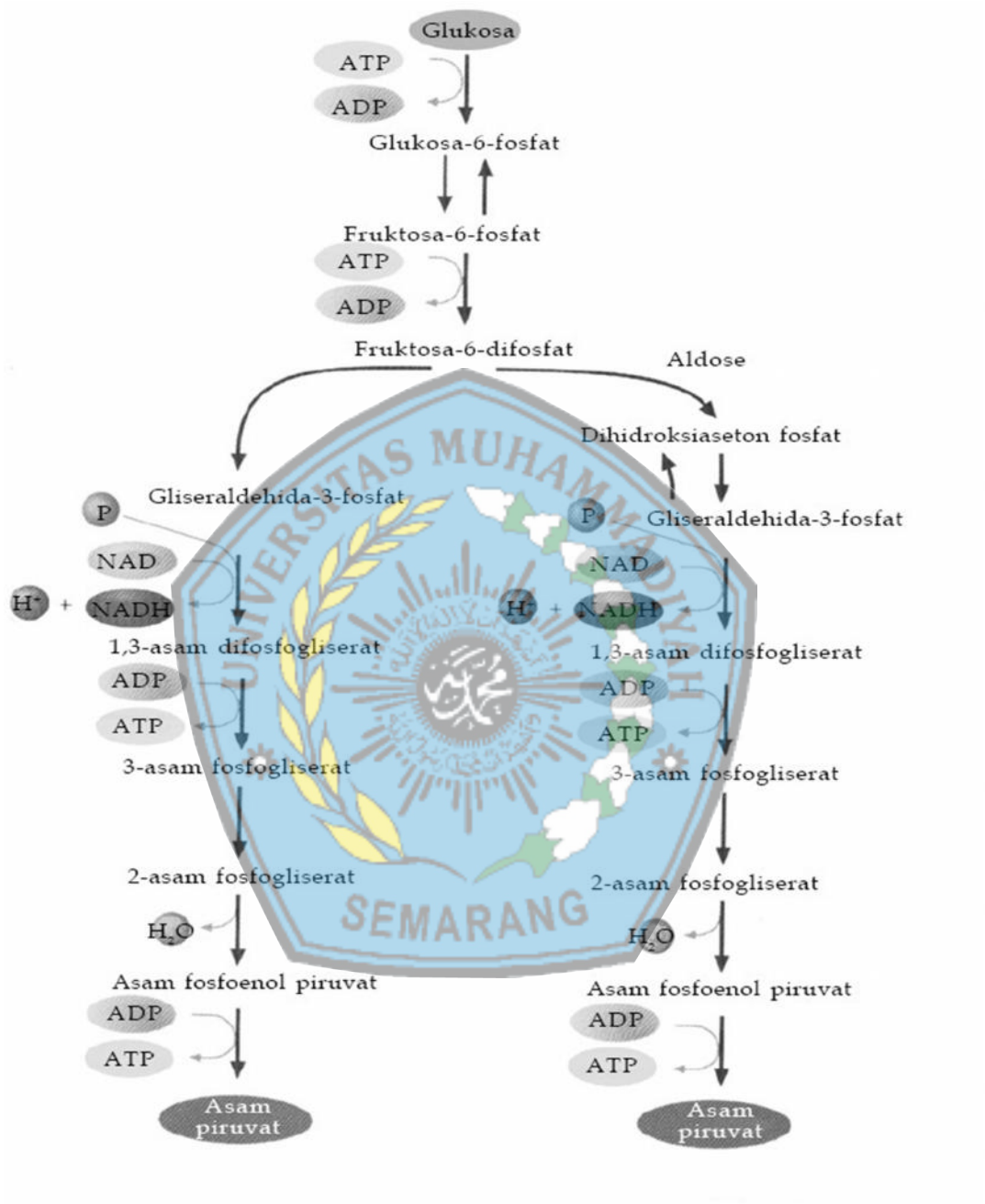
Glikolisis dibedakan menjadi 2 macam menurut jenisnya, antara lain:

1. Glikolisis didalam tubuh (invitro)

Pemecahan molekul menjadi dua molekul asam dimana dipecah menjadi asam piruvat atau asam laktat. Katabolisme gula terjadi melalui 2 jalan yaitu pecahnya menjadi *triosa-triosa* atau oksidasi dan dekarbosisasi menjadi pentosa. Jalan itu untuk membentuk asam piruvat melalui *triosa-triosa* disebut '*Embeden-Meyerhoff*' yaitu rangkaian reaksi ini ditemukan pada bagian sel yang membentuk cairan di luar mitokondria, yaitu sitosol. Enzim-enzim ini mengkatalisis reaksi-reaksi yang mencakup glikolisis gula menjadi laktat.

2. Glikolisis di luar tubuh (invitro)

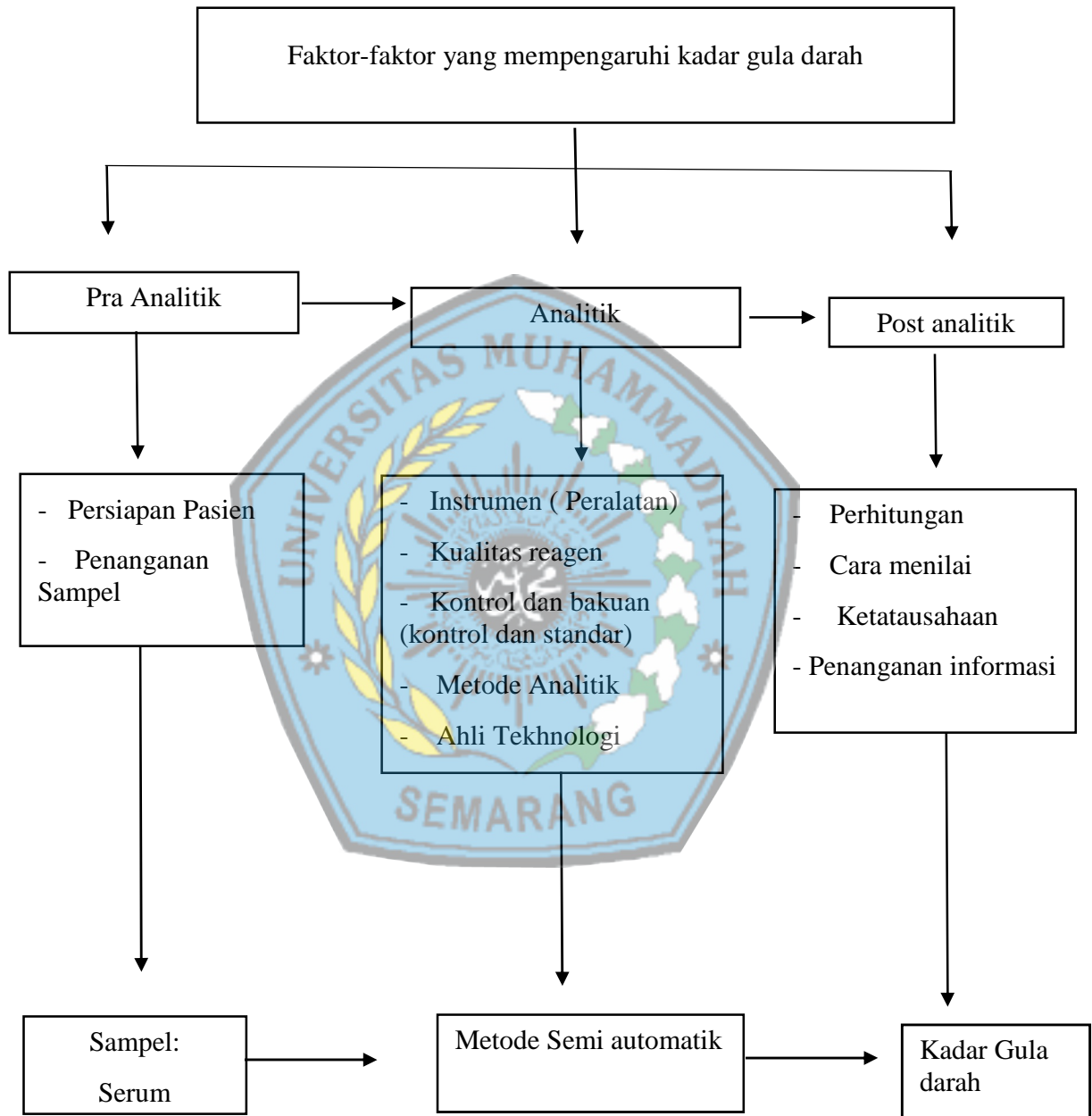
Glikolisis diluar tubuh terjadi setelah sampel darah dikeluarkan dari tubuh pada suhu ruang sampel darah untuk pemeriksaan gula tanpa adanya penambahan zat penghambat glikolisis mengalami metabolisme kira-kira 7 mg/dl per hari. Jika sampel darah tidak segera diperiksa maka akan terjadi penurunan kadar gula. Tanpa penambahan zat penghambat glikolisis, maka komponen yang ada dalam darah antara lain sel-sel darah dan juga kontaminan bakteri untuk mempertahankan hidupnya sehingga gula di dalam sampel dapat digunakan untuk sumber makanannya (Widyastuti, 2009).



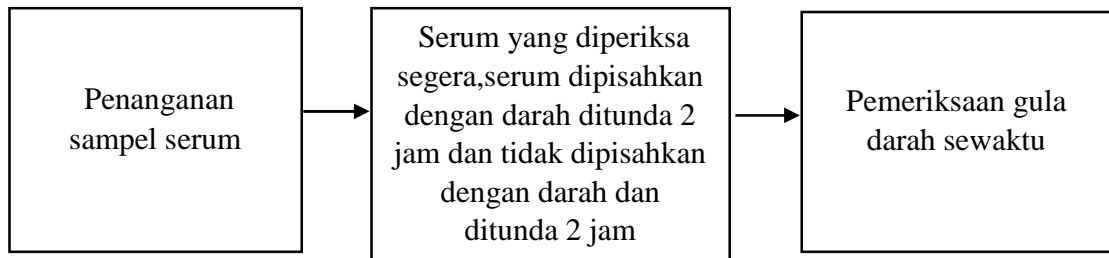
Gambar 2.1.

Proses glikolisis(Panji, 2016)

2.7. Kerangka Teori



2.8. Kerangka Konsep



2.9. Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah ada perbedaan pemeriksaan gula darah sewaktu berdasarkan tiga cara penanganan sampel.

