

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Tahap-Tahap Pemeriksaan Laboratorium Klinik

a. Tahap Pra Analitik

Tahap pra-analitik meliputi seluruh proses yang terjadi sebelum sampel diuji, seperti pengajuan permintaan pemeriksaan oleh dokter, persiapan pasien, pengambilan spesimen, hingga transportasi sampel ke laboratorium. Tahapan ini bertujuan memastikan kualitas sampel yang akan digunakan, karena kualitas sampel sangat menentukan akurasi hasil pemeriksaan. Namun, tahap ini juga menyumbang kesalahan terbesar, yakni sekitar 62%, akibat faktor seperti hemolisis yang sering terjadi karena teknik pengambilan darah yang tidak tepat, seperti penggunaan jarum kecil atau penarikan darah yang terlalu cepat. Oleh karena itu, perhatian ekstra diperlukan untuk menghindari kesalahan di tahap ini, terutama dalam teknik pengambilan dan penanganan spesimen (Nurmandaridkk, 2019).

b. Tahap Analitik

Tahap analitik mampu menjamin hasil pemeriksaan sampel pasien akurat atau valid, sehingga hasilnya dapat digunakan sebagai diagnosa yang akurat. Hal ini merupakan tujuan dari tahap analitik. Tahap-tahap analitik meliputi serangkaian proses, termasuk

pemeriksaan sampel, pemeliharaan dan kalibrasi alat, uji kualitas reagen, uji ketelitian dan ketepatan hasil (Siregar dkk, 2018).

c. Tahap Pasca Analitik

Tahap pasca analitik mencakup kegiatan setelah analisis selesai, tahap dimana dapat mengendalikan serta menstabilkan faktor terjadinya kesalahan pada data hasil pemeriksaan. Tahap-tahap pasca analitik meliputi pencatatan hasil, interpretasi diagnosa, pelaporan dan prosedur keselamatan kerja (Riswanto , 2013).

2. Darah

Darah merupakan media transportasi yang mengedarkan gas, nutrisi dan produk limbah. Oksigen dari paru-paru didistribusikan ke sel. Karbondioksida diangkut ke paru kemudian dibuang setiap mngeluarkan nafas. Darah juga mengambil nutrisi dari saluran pencernaan untuk dikirimkan ke sel-sel (Sa'adah, 2018).

3. Glukosa Darah

Glukosa darah adalah gula yang berfungsi sebagai sumber energi utama bagi tubuh, yang berasal dari metabolisme karbohidrat dalam makanan. Sebagian besar glukosa disimpan dalam bentuk glikogen di hati dan otot rangka. Dalam keadaan sehat, kadar glukosa darah normal berkisar antara 70-110 mg/dl dalam kondisi puasa. Jika asupan makanan tinggi glukosa, kadar ini dapat meningkat tetapi tidak melebihi 200 mg/dl. Penyimpangan dari kadar normal menunjukkan adanya gangguan homeostasis tubuh (Subiyono dkk, 2016).

4. Sumber Glukosa

Glukosa terutama berasal dari karbohidrat sederhana dan kompleks dalam makanan seperti sereal, umbi-umbian, kacang-kacangan, dan gula. Selain itu, tubuh dapat memproduksi glukosa melalui glukoneogenesis saat kekurangan asupan karbohidrat. Jalur metabolisme ini sering melibatkan pemecahan lemak, meskipun proses ini kurang efisien dan dapat menghasilkan metabolit asam yang berbahaya jika menumpuk (Subiyono dkk, 2016).

5. Pemeriksaan Glukosa

a. Glukosa Darah Sewaktu

Glukosa Darah Sewaktu (GDS) atau *Blood Sugar Sometimes* (BBS) merupakan pemeriksaan kadar glukosa pada darah pasien yang tidak puasa dan dapat dilakukan kapan saja tanpa memperhatikan waktu makan terakhir. Pemeriksaan GDS sering digunakan sebagai pemeriksaan penyaring (*screening*) diabetes dan dapat digunakan untuk pemeriksaan rutin kadar glukosa. Pemeriksaan ini dapat menggunakan sampel darah vena maupun kapiler menggunakan fotometer untuk serum atau plasma. Nilai normal Glukosa Darah Sewaktu (GDS) biasanya berada di bawah 200mg/dl (Nugraha , 2017; Kee, 2008).

b. Glukosa Darah Puasa

Glukosa darah puasa (GDP) atau *Fasting Blood Sugar* (FBS) merupakan pemeriksaan kadar glukosa pasien yang puasa.

Pemeriksaan dilakukan setelah puasa 10-12 jam dan sebelum melakukan aktivitas yang berat (Nugraha dan Badrawi , 2018).

c. Glukosa Darah 2 Jam *Post Prandial*

Pemeriksaan glukosa 2 jam setelah makan adalah tes screening sederhana sederhana yang digunakan untuk menentukan kemampuan orang untuk membebaskan beban glukosa yang ada. Pemeriksaan ini mengukur kadar glukosa dalam darah pasien 2 jam sesudah makan. Ketika kadar glukosa kurang dari 140 mg/dL setelah 2 jam makan, dapat disimpulkan bahwa kadar glukosa darah awal pasca peningkatan kembali ke kadar sejumlah 2 jam setelah makan. Hal ini menunjukkan orang tersebut memiliki mekanisme pemrosesan glukosa yang normal atau stabil. Jika setelah 2 jam kadar glukosa dalam darah pasien tinggi dapat disimpulkan bahwa mekanisme pengukuran glukosa darah terganggu (Dewa , 2016).

6. Metode Pemeriksaan Glukosa Darah

Metode pemeriksaan glukosa dalam darah dilakukan dengan metode enzimatik dan kimiawi. Berikut ini adalah penjelasan mengenai metode pemeriksaan glukosa darah:

a. Enzimatik

Metode enzimatik menjadi pilihan utama dalam pengujian glukosa darah karena metode ini memberikan spektifitas yang tinggi. Metode ini mengukur kadar glukosa dalam darah. Metode

enzimatik terdiri dari 2 macam metode yaitu metode glukosa oksidase dan metode heksokinase (Depkes RI, 2008).

1) Metode *glukosa oksidase-para aminofenazon* (GOD-PAP)

Metode Glukosa *Oksidase Phenol Aminophenazone* (GOD-PAP) merupakan metode pemeriksaan kadar glukosa plasma NaF yang akurat. Pemeriksaan glukosa metode ini mempunyai banyak kelebihan antara lain, akurasi tinggi, presisi tinggi dan spesifik, relative bebas dari gangguan (suhu, lipid, vitamin C, kadar hematokrit dan volume spesimen). Oleh karena itu, metode dengan pemeriksaan tersebut lebih banyak digunakan dalam laboratorium (Santoso, 2015).

2) Metode heksokinase

Metode heksokinase merupakan metode yang direkomendasikan untuk pemeriksaan gula darah. Prinsip metode heksokinase adalah heksokinase sebagai katalisator untuk mengubah glukosa menjadi glukosa-6-fosfat dan ADP. Glukosa-6-fosfat dehydrogenase (G-6-PDH) mengoksidase glukosa-6-fosfat menjadi glukosa-6-p dan NADPH. NADPH yang terbentuk banyak sebanding dengan konsentrasi glukosa dalam sampel dan diukur secara fotometri pada Panjang gelombang 340 nm (Kemenkes, 2010).

7. Tabung

a. Tabung Natrium Fluorida (NAF)

Tabung NaF adalah jenis tabung yang dirancang untuk pengumpulan sampel darah, terutama dalam pemeriksaan glukosa darah. Tabung ini berisi Kalium Oxalate yang berfungsi sebagai antikoagulan atau mencegah pembekuan darah sedangkan Natrium Fluorida sebagai penghambat glikolisis atau pengawet sehingga dapat menstabilkan kadar glukosa. sering kali dikombinasikan dengan antikoagulan seperti kalium oksalat untuk mencegah pembekuan darah (Zhao, 2019).

b. Tabung Serum Separator Tube (SST)

Tabung SST atau Serum Separator Tube merupakan jenis tabung vakum yang digunakan dalam pengambilan darah untuk pemeriksaan laboratorium. Tabung ini mengandung gel separator (*serum separator tube*/SST) yang berperan dalam memisahkan antara serum dan sel darah. Serum akan terpisah di atas gel sedangkan sel darah akan berada di bawah gel. Diperlukan waktu minimum selama 30-60 menit untuk menghasilkan pembekuan yang tepat. Tabung ini sering digunakan dalam pengujian di bidang kimia, imunologi, dan serologi (Farida Anwari, 2023).

8. Serum

Serum adalah bagian darah yang cair dan tidak mengandung sel darah serta faktor pembekuan darah. Protein dalam darah menjadi fibrin

dan menumpuk bersamaan dengan sel. Serum didapatkan dari sampel darah non-antikoagulan kemudian dibiarkan menggumpal di dalam tabung selama 15 sampai 30 menit. Darah yang membeku disentrifugasi sehingga mengalami pemisahan antara cairan dengan sel darah. Serum darah selama proses sentrifuge terdapat pada atas tabung cairan yang berwarna kuning. Kandungan yang ada dalam serum adalah antigen, antibodi, hormon dan terdiri dari 6-8% protein yang membentuk darah. Serum terdiri dari tiga jenis yaitu serum albumin, serum globulin dan serum lipoprotein (Nugraha, 2017).

9. Plasma

Plasma adalah bagian cair dari darah yang ditambahkan antikoagulan yang mampu menjaga darah agar tetap cair di luar system vaskuler disebut dengan plasma darah. Antikoagulan mampu mencegah Sebagian besar koagulasi dengan membuang ion-ion kalsium. Golongan dari antikoagulan yaitu natrium sitrat, natrium oxalate, natrium fluoride, heparin dan juga EDTA (Sacher, 2012). Plasma darah diperoleh dengan cara memisahkan sel-sel darah dari darah utuh (*whole blood*) dengan sentrifugasi. Darah utuh (*whole blood*) setelah disentrifugasi membentuk 3 lapisan yaitu plasma, *buffy coat* dan eritrosit. Plasma darah terdapat pada bagian atas dan berwarna kuning memiliki komposisi faktor pembekuan yang berbeda sesuai dengan jenis pengawet yang dipakai. Buffy coat terletak di lapisan tengah yang paling

tipis, terdiri dari sel leukosit dan trombosit. Sedangkan lapisan bawah terdiri dari eritrosit (Riswanto, 2013).

10. Hipertensi

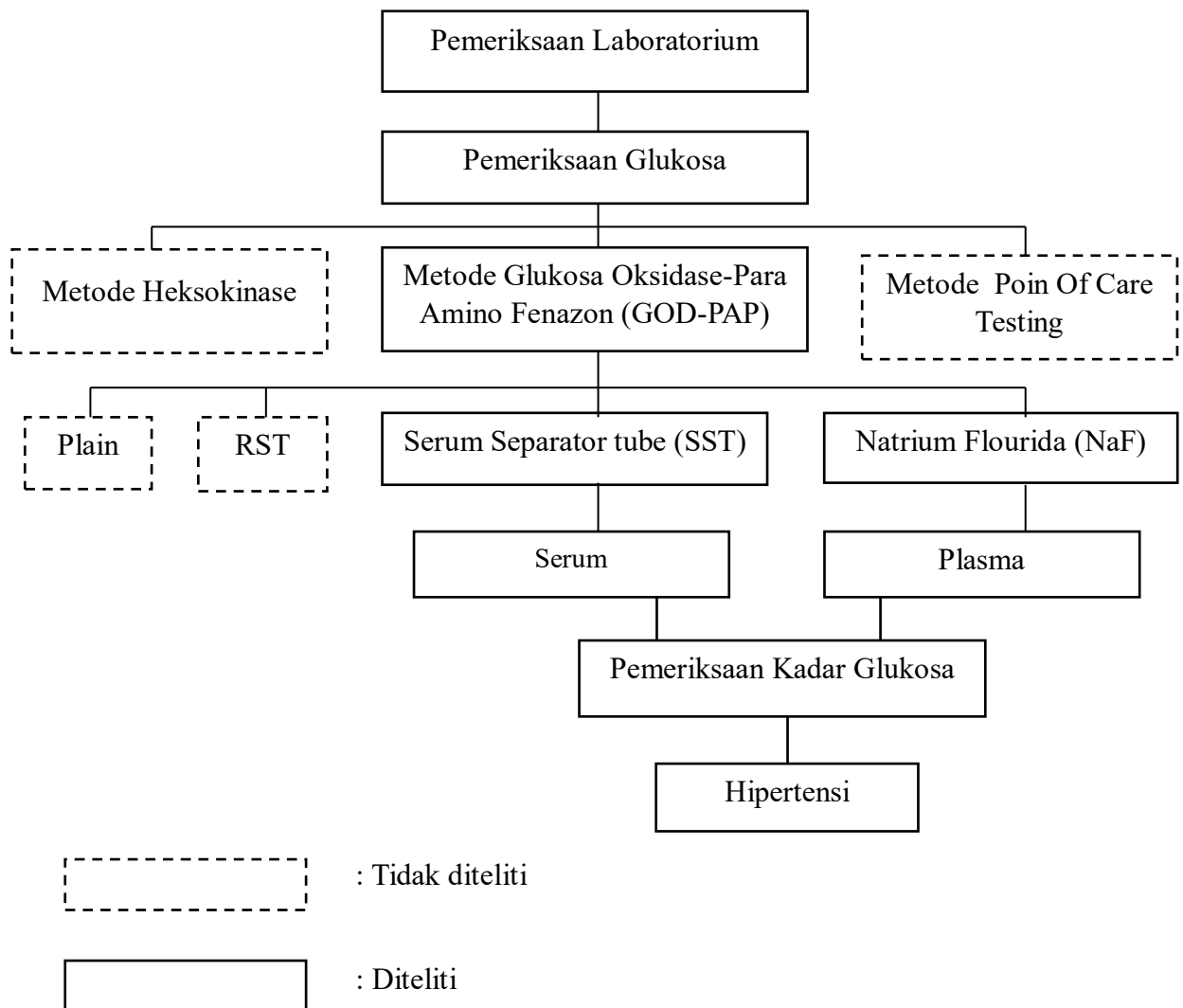
Hipertensi merupakan kondisi tekanan darah melebihi batas normal berdasarkan pengukuran berulang. Kondisi ini sering terjadi pada lansia, yang dipengaruhi oleh penurunan elastisitas pembuluh darah dan peningkatan resistensi pembuluh darah perifer. Menurut Sundari dkk. (2024), hipertensi yang tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan komplikasi serius seperti stroke, gagal ginjal, dan penyakit jantung, bahkan berujung pada kematian.

Faktor usia menjadi salah satu penyebab utama hipertensi pada lansia. Peningkatan usia menyebabkan penurunan elastisitas pembuluh darah perifer, yang meningkatkan tekanan darah. Sundari dkk. (2024) menyebutkan bahwa mayoritas lansia mengalami hipertensi sistolik terisolasi (isolated systolic hypertension/ISH), ditandai dengan tekanan sistolik tinggi (>140 mmHg) dan tekanan diastolik normal (<90 mmHg).

Selain itu, konsumsi makanan tinggi garam, kurang aktivitas fisik, dan kebiasaan buruk seperti merokok dan konsumsi alkohol dapat memperburuk kondisi hipertensi. Lansia juga rentan mengalami ketidakpatuhan dalam minum obat karena faktor seperti lupa jadwal, efek samping obat, atau rasa bosan akibat pengobatan jangka panjang. Menurut Sundari dkk. (2024), kepatuhan dalam mengonsumsi obat antihipertensi menjadi faktor penting dalam mengontrol tekanan darah.

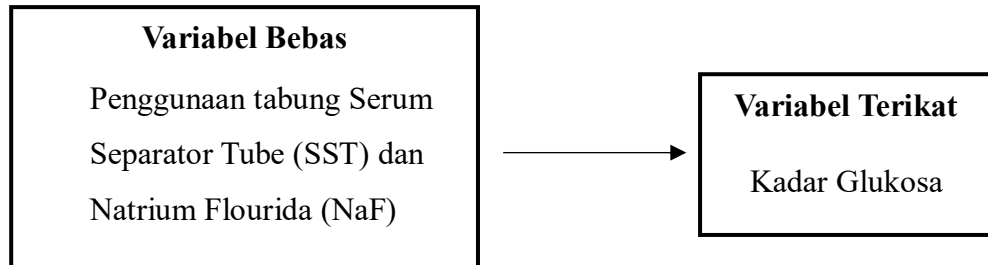
Dampak hipertensi pada lansia tidak hanya terbatas pada komplikasi organ seperti jantung dan ginjal, tapi juga memengaruhi kemampuan kognitif. Sundari dkk. (2024) mencatat bahwa hipertensi dapat memperburuk kualitas hidup lansia, sehingga pengelolaan tekanan darah yang baik sangat diperlukan untuk mencegah komplikasi lebih lanjut (Sundari, dkk., 2024).

B. Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka Teori

C. Hubungan Antar Variabel



Gambar 2. Hubungan Antar Variabel

D. Hipotesis

Ada perbedaan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah menggunakan tabung Serum Separator Tube (SST) dan Natrium Flourida (NaF).