

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Lansia

1. Pengertian lansia

Lanjut (lanjut usia) adalah seseorang yang telah memasuki usia 60 tahun (Putri, 2021). Lanjut usia merupakan bagian dari proses tumbuh kembang manusia yang tidak secara tiba-tiba menjadi tua, tetapi berkembang dari bayi, anak-anak, dewasa dan akhirnya menjadi tua. Hal ini normal dengan perubahan fisik dan tingkah laku yang dapat diramalkan terjadi pada semua orang pada saat orang mencapai usia tahap perkembangan kronologis tertentu. Lansia merupakan suatu proses alami yang ditentukan oleh Tuhan Yang Maha Esa. Semua orang akan mengalami proses menjadi tua dan masa tua merupakan masa hidup yang terakhir. Dimasa ini, seseorang akan mengalami kemunduran fisik, mental dan sosial secara bertahap (Azizah, 2011).

2. Pengelompokan lansia

Lanjut usia merupakan kelompok orang yang sedang mengalami suatu proses perubahan bertahap dalam jangka waktu tertentu. Berdasarkan Undang – Undang Nomor 13 Tahun 1998 tentang kesejahteraan lanjut usia pada Bab 1 Pasal 1 Ayat 2, dikatakan lansia ketika ≥ 60 tahun (Nugroho, 2012). Menurut WHO, lansia dikelompokan menjadi 4 kelompok yaitu:

- a. Usia pertengahan (*middle age*) : usia 45-59 tahun
- b. Lansia (*elderly*) : usia 60-74 tahun
- c. Lansia tua (*old*) : usia 75-90 tahun
- d. Usia sangat tua (*very old*) : usia di atas 90 tahun

Menurut Profil Kesehatan Indonesia (2013), lanjut usia meliputi (Larandang dkk., 2019):

- a. Pralansia adalah kelompok usia antara 45-59 tahun .
- b. Usia lanjut adalah lansia yang berumur ≥ 60 tahun.
- c. Usia lanjut resiko tinggi adalah lansia yang berumur ≥ 70 tahun.

Jadi dari klasifikasi yang telah dijelaskan diatas dapat disimpulkan bahwa Lansia / *elderly* ketika memasuki usia 60 – 74 tahun.

3. Masalah kesehatan pada lansia

Secara alami, fungsi fisiologis dalam tubuh lansia menurun seiring pertambahan usianya. Penurunan fungsi ini tentunya akan menurunkan kemampuan lansia tersebut untuk menghadapi datangnya rangsangan baik dari luar tubuh maupun dari dalam tubuh lansia itu sendiri. Perubahan fungsi fisiologis yang terjadi pada lansia pada dasarnya meliputi penurunan kemampuan sistem saraf yaitu pada indera pengelihatan, pendengaran, peraba, perasa dan penciuman. Selanjutnya, perubahan ini juga mengakibatkan penurunan sistem pencernaan, sistem saraf, sistem pernapasan, sistem endokrin, sistem kardiovaskuler, hingga penurunan kemampuan *muskuloskeletal*. Adapun perubahan yang terjadi pada lansia menurut Supriadi (2015) sebagai berikut.

a. Perubahan pada penampilan

Perubahan penampilan pada manusia lanjut usia tidak muncul secara serempak, namun tanda-tanda seperti pada daerah kepala, dan tanda-tanda ketuaan pada wajah, perubahan-perubahan pada daerah tubuh dan perubahan pada persendian, perubahan-perubahan tersebut membawa ke arah kemunduran fisik pada lanjut usia.

b. Perubahan pada fungsi fisiologis

Dengan munculnya perubahan pada fungsi fisiologis ini, pada umumnya tingkat denyut nadi dan konsumsi oksigen lebih beragam, meningkatnya tekanan darah, berkurangnya kandungan creatine dan terjadinya penurunan jumlah waktu tidur. Karena beberapa perubahan tersebut, maka manusia lanjut usia mengalami kemunduran dari segi fisiknya.

c. Perubahan pada panca indra

Pada usia lanjut, fungsi seluruh organ pengindraan kurang mempunyai sensitivitas dan efisiensi kerja seperti kemunduran kemampuan kerja pada penglihatan, pendengaran, perasa, penciuman, perabaan dan sensitivitas pada rasa sakit.

d. Perubahan seksual

Perubahan lanjut usia terlihat setelah berhentinya reproduksi, pada umumnya hal ini terjadi bila wanita memasuki usia lanjut dengan terjadinya monopause, dan klimaterik pada laki-laki.

e. Perubahan kemampuan motorik pada usia lanjut

Perubahan pada kemampuan motorik ini disebabkan oleh pengaruh fisik dan fisiologis, sehingga mengakibatkan merosotnya kekuatan dan tenaga dan dari segi psikologis. Perubahan kemampuan motorik ini mempunyai pengaruh besar terhadap penyesuaian pribadi dan sosial pada manusia usia lanjut (Manula)

B. Glukosa Darah

1. Pengertian glukosa darah

Glukosa darah dalam tubuh merupakan bahan bakar untuk proses metabolisme dan sumber energi utama bagi otak. Glukosa darah adalah sejenis gula dalam darah, dibentuk oleh karbohidrat dalam makanan, dan disimpan di hati dan otot rangka dalam bentuk glikogen (Subiyono,S dkk., 2016). Kadar gula darah adalah konsentrasi gula yang terdapat dalam darah yang terbentuk dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka. Gula darah adalah produk akhir dan merupakan sumber energi utama organisme hidup yang kegunaannya dikontrol oleh insulin (Putra, dkk 2015).

Glukosa merupakan salah satu karbohidrat penting yang digunakan sebagai sumber tenaga. Glukosa dapat diperoleh dari makanan yang mengandung karbohidrat. Glukosa berperan sebagai molekul utama bagi pembentukan energi di dalam tubuh, sebagai sumber energy utama bagi kerja otak dan sel darah merah. Glukosa dihasilkan dari makanan yang mengandung karbohidrat yang terdiri dari monosakarida, disakarida dan polisakarida. Karbohidrat akan diubah menjadi glukosa di hati, sehingga membantu pembentukan energi di dalam tubuh. Glukosa diserap oleh usus halus, kemudian dibawa oleh darah dan didistribusikan ke seluruh sel tubuh. Glukosa yang disimpan dalam tubuh dapat disimpan dalam plasma dalam bentuk glikogen dan dalam bentuk gula darah (blood sugar). Fungsi glukosa dalam tubuh adalah sebagai bahan bakar untuk proses metabolisme dan sumber utama otak (Subiyono,S dkk., 2016).

2. Faktor yang mempengaruhi kadar glukosa darah

a. Usia

Menurut Putra (2019), usia merupakan salah satu faktor mandiri terhadap peningkatan gula darah. Terlihat dari hasil penelitiannya kelompok lanjut usia tua (75-90 tahun) mempunyai gula darah sewaktu lebih tinggi dibandingkan kelompok umur lainnya. Terlihat juga terjadinya peningkatan gula darah sewaktu seiring pertambahan umur. Semakin tua usia seseorang maka risiko peningkatan kadar glukosa darah dan gangguan toleransi glukosa akan semakin tinggi. Hal ini disebabkan oleh melemahnya semua fungsi organ tubuh termasuk sel pankreas yang bertugas menghasilkan insulin. Sel pankreas bisa mengalami degradasi yang menyebabkan hormon insulin yang dihasilkan terlalu sedikit sehingga kadar gula darah menjadi tinggi. Peningkatan kadar gula darah juga dapat disebabkan karena terganggunya homeostasis pengaturan gula darah. Gangguan pengaturan gula darah pada lansia meliputi tiga hal yaitu resistensi insulin, hilangnya pelepasan insulin fase pertama, dan peningkatan kadar gula darah *postprandial*.

b. Jenis kelamin

Menurut Putra (2019), jenis kelamin mempengaruhi kadar gula darah. Dalam penelitiannya lansia perempuan cenderung mempunyai gula darah sewaktu lebih tinggi dari lansia laki- laki. Jenis kelamin mempengaruhi kadar gula darah karena perubahan persentase komposisi lemak tubuh pada lansia perempuan lebih tinggi daripada lansia laki-laki yang dapat menurunkan sensitifitas insulin. Perubahan komposisi lemak pada wanita yang telah menopause terjadi karena penurunan kadar hormon estrogen dan progesteron. Apabila hormon estrogen dan progesteron menurun penggunaan lemak pada lansia wanita menjadi berkurang.

Terganggunya metabolisme glukosa diakibatkan adanya penumpukan kadar lemak akan menyebabkan berkurangnya proliferasi sel Beta (β) sehingga terjadinya peningkatan proinsulin, hal tersebut akan mengakibatkan metabolisme insulin menjadi tidak teratur sehingga akan muncul masalah metabolisme berupa penyakit diabetes melitus. Peningkatan kadar lemak yang berlebih di dalam tubuh akan menyebabkan meningkatkan konsentrasi glukosa dalam darah sehingga terjadinya hiperglikemia, jika hal ini terjadi dalam jangka waktu yang berkepanjangan maka akan menyebabkan penyakit metabolik berupa Diabetes Mellitus (Abdurrasyid, 2019).

c. Makanan

Makanan merupakan faktor utama penyebab diabetes melitus. Mengonsumsi makanan yang banyak mengandung karbohidrat, lemak dan protein berbahaya bagi tubuh. Secara umum tubuh membutuhkan diet seimbang untuk menghasilkan energi untuk melakukan fungsi-fungsi vital. Tubuh secara umum membutuhkan diet seimbang untuk menghasilkan energi untuk melakukan fungsi-fungsi vital. Terlalu banyak makanan, akan menghambat pankreas untuk menjalankan fungsi sekresi insulin. Jika sekresi insulin terhambat maka kadar gula dalam darah akan meningkat (Alianatasya dan Muflihatin, 2020).

d. Genetika

Diabetes mellitus cenderung diturunkan atau diwariskan, bukan ditularkan. Menurut Damayanti (2015), anggota keluarga penderita diabetes mellitus memiliki kemungkinan lebih besar terserang penyakit ini dibandingkan dengan anggota keluarga yang tidak menderita diabetes mellitus. Para ahli kesehatan juga menyebutkan diabetes mellitus merupakan penyakit yang terpaut kromosom seks

atau kelamin. Biasanya kaum laki-laki menjadi penderita sesungguhnya. Sedangkan kaum perempuan sebagai pihak yang membawa gen untuk diwariskan kepada anak-anaknya

e. Aktifitas fisik

Aktivitas fisik dipengaruhi kadar glukosa dalam darah. Ketika aktivitas tubuh tinggi, penggunaan glukosa oleh otot akan ikut meningkat. Sintesis glukosa endogen akan ditingkatkan untuk menjaga agar kadar glukosa dalam darah tetap seimbang. Pada keadaan normal, keadaan homeostasis ini dapat dicapai oleh berbagai mekanisme dari sistem hormonal saraf, dan regulasi glukosa. Mekanisme aktivitas fisik dapat mencegah atau menghambat perkembangan DM yaitu penurunan resistensi insulin, peningkatan toleransi glukosa, penurunan lemak adipose, pengurangan lemak sentral; perubahan jaringan otot (Rahmasari dan Wahyuni, 2019).

f. Obat

Kenaikan kadar glukosa darah dapat terjadi pada penggunaan beberapa jenis obat. Diantaranya adalah kortikosteroid karena merupakan racun yang mempengaruhi pembentukan insulin dengan menyebabkan kerusakan sel beta pankreas sehingga produksi insulin berkurang, beta bloker, produk yang mengandung estrogen, INH, dan obat diuretik seperti furosemide serta thiazide. Penurunan kadar glukosa darah juga dapat disebabkan oleh berbagai jenis obat. Konsumsi insulin dan obat hipoglokemia oral (terutama sulfonilurea) paling sering menjadi penyebab penurunan tersebut, terkadang penurunan kadar glukosa darah dapat pula terjadi setelah konsumsi kinin, pentamidine, salisilat, dan sulfonamide (Hutagalung, 2019).

g. Merokok

Nikotin yang terdapat pada asap rokok memiliki pengaruh terhadap terjadinya DM. Pengaruh nikotin terhadap insulin di antaranya menyebabkan penurunan pelepasan insulin akibat aktivasi hormon katekolamin, pengaruh negatif pada kerja insulin, gangguan pada sel β pankreas dan perkembangan ke arah resistensi insulin. Mekanisme- mekanisme potensial lain akibat paparan rokok seperti paparan rokok pada ibu hamil dan menyusui juga memiliki peran terjadinya perkembangan resistensi insulin (Sari, 2018).

3. Jenis-jenis pemeriksaan glukosa darah

Menurut Maulana (2015), jenis-jenis pemeriksaan kadar glukosa darah ada 5 yaitu:

a. Pemeriksaan kadar glukosa darah puasa (*Nuchter*)

Kadar glukosa darah puasa adalah pemeriksaan yang paling umum digunakan mengenai homeostasis glukosa secara keseluruhan. Dalam keadaan puasa, dimana makanan dan minuman harus dihindari selama kurang lebih 12 jam sebelum dilakukan pemeriksaan. Nilai Normal: 76-110 mg/dL

b. Pemeriksaan kadar glukosa darah *post-prandial* (2 jam setelah makan)

Sampel glukosa darah 2 jam setelah makan biasanya dilakukan untuk mengukur respon klien terhadap asupan tinggi karbohidrat 2 jam setelah makan (sarapan pagi atau makan siang). Uji ini dilakukan untuk pemantauan terhadap diabetes yang dianjurkan jika kadar glukosa darah pembatasan makan dan cairan lebih tinggi dari normal atau meningkat. Nilai normal: <160 mg/dL.

c. Test *HBA1c* adalah pemeriksaan yang dilakukan untuk mengetahui kadar glukosa selama tiga bulan. Nilai normal : <6,5%.

d. Pemeriksaan test toleransi glukosa

Test toleransi glukosa adalah pemeriksaan yang dilakukan untuk mendiagnosis adanya Diabetes Mellitus pada seseorang yang memiliki kadar glukosa darah dalam batas normal atau sedikit meningkat. Nilai normal : 76-110 mmg/dL.

e. Pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu

Pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu merupakan uji kadar glukosa yang dapat dilakukan sewaktu-waktu, tanpa harus puasa karbohidrat terlebih dahulu atau mempertimbangkan asupan makanan terakhir. Tes glukosa darah sewaktu biasanya digunakan sebagai tes skrining untuk penyakit Diabetes Mellitus (Siti Harttina, 2017).

Pemeriksaan kadar gula darah sewaktu dan puasa digunakan sebagai patokan penyaring dan diagnosis DM dengan memperhatikan adanya perbedaan hasil intepretasi menurut Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI) yaitu kadar gula darah sewaktu pada plasma vena yaitu < 100 mg/dL (bukan DM), 100-199 mg/dL (belum pasti DM), \geq 200 mg/dL (DM) sedangkan pada darah kapiler yaitu < 90 mg/dL (bukan DM), 90-199 mg/dL (belum pasti DM), \geq 200 mg/dL (DM) (Soelistijo dkk, 2015).

Tabel 1
Kadar Glukosa Darah Sewaktu Dan Puasa Sebagai Patokan Penyaring dan
Diagnosis DM (mg/dL)

Kadar glukosa darah		Bukan DM	Belum Pasti DM	DM
Sewaktu (mg/dL)	• Plasma vena	<100	100-199	≥200
	• Darah kapiler	<90	90-199	≥200
Puasa (mg/dL)	• Plasma vena	<100	100-125	≥126
	• Darah kapiler	<90	90-99	≥100

(Sumber: Soelistijo, dkk. Konsensus Pengolahan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia 2015. 2015)

4. Metode pemeriksaan glukosa darah sewaktu

Terdapat beberapa metode pemeriksaan glukosa darah sewaktu sebagai berikut.

a. Metode Asatoor dan King

Penentuan ini menggunakan glukosa yang dapat mereduksi. Darah dimasukkan dalam larutan natrium sulfat-Cu sulfat isotonik agar glukosa tidak mudah mengalami glikolisis. Disini diadakan penambahan CuSO_4 kedalam larutan natrium sulfat- CuSO_4 isotonik. Metode ini dapat digunakan untuk kadar glukosa darah sampai darah sampai 300 mg/100 ml, darah yang berada dalam larutan natrium sulfat- CuSO_4 isotonik dapat tahan selama 72 jam (Firgiansyah, 2016).

b. Metode Folin-Wu

Glukosa akan mereduksi ion kupri menjadi senyawa kupro yang tidak larut, penambahan pereaksi asam fosfomolibdat senyawa kupro akan larut dan mereduksi ion fosfomolibdat yang berwarna biru. Warna biru yang terjadi dibaca dengan spektrofotometer (Firgiansyah, 2016).

c. Metode Nelson-Somogyi

Deproteinisasi dilakukan dengan larutan Zn hidroksida barium sulfat. Filtrasi yang diperoleh boleh dikatakan tidak mengandung senyawa mereduksi lain kecuali glukosa. Filtrat dipanaskan bersama reagen Cu alkali kemudian direaksikan dengan reagen arseno molibdat, dan warna yang terjadi dibaca dengan spektrofotometrik (Firgiansyah, 2016).

d. Metode GOD-PAP (*Glukosa Oksidase Para Amino Phenazone*)

Metode GOD-PAP adalah suatu cara penetapan glukosa darah dari sampel serum atau plasma secara enzimatik menggunakan *Glukosa Oksidase Para Amino Phenazone* menghasilkan warna merah, yang diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 546 nm. Prinsip pemeriksaan metode GOD PAP adalah menggunakan *glukosa oksidase / peroksidase* dengan indikator *quinonimine* yang berwarna merah (reaksi ini cukup stabil). Intensitas warna ini diukur pada spektrofotometer sehingga kadar glukosa yang terkandung dalam sampel tergantung dari warna yang dihasilkan. Kelebihan pemeriksaan ini yaitu harga reagen yang murah dan hasilnya yang cukup memadai (Hilda, 2017).

e. POCT (*Point of Care Testing*)

POCT (*Point of care Testing*) didefinisikan sebagai pemeriksaan yang hasilnya dapat diketahui sesegera mungkin dalam membantu menentukan tindakan selanjutnya bagi pasien. Pada umumnya prinsip kerja alat ini menggunakan teknologi biosensor, yang mana muatan listrik yang dihasilkan oleh interaksi kimia antara zat tertentu dalam darah dan zat kimia pada reagen kering (strip) yang akan diukur dan dikonversi menjadi

angka yang sesuai dengan jumlah muatan listrik. Angka yang dihasilkan dianggap setara dengan kadar zat yang diukur dalam darah. Beberapa penelitian menilai keakuratan pemeriksaan kadar glukosa darah menggunakan glukometer cukup baik dengan sensitivitas 70% dan spesivitas 90% (Laisouw dkk., 2017).

Kelebihan penggunaan POCT adalah hasil pemeriksaan yang cepat sehingga kadar gula darah cepat untuk diketahui, biaya lebih terjangkau, volume sampel yang dipakai lebih sedikit dan tidak memerlukan penanganan sampel seperti pemusingan (sentrifugasi), pemeriksaan dapat dilakukan didekat pasien (*bed side*), penggunaan alat yang lebih praktis.

Kelemahan penggunaan POCT yaitu kemampuan pengukuran terbatas, akurasi kurang baik dibandingkan dengan metode rujukan yaitu hexokinase sehingga pemeriksaan bertujuan hanya untuk *screening* DM tidak sebagai penegak diagnose DM, perawatan dan kalibrasi alat perlu diperhatikan (Wijayanti, 2020).