

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Lansia

1. Pengertian lansia

Lansia adalah singkatan dari lanjut usia, yang merujuk pada individu yang telah mencapai usia tua. Berdasarkan Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), istilah lansia merujuk pada individu yang telah melampaui usia 60 tahun. Definisi ini bisa bervariasi tergantung pada konteks dan kebijakan di berbagai negara. Lansia adalah kelompok yang membutuhkan perhatian khusus dalam hal kesehatan, kesejahteraan, dan dukungan sosial. Pada periode lansia, seseorang mengalami perubahan fisik maupun mental. Bagi seorang lansia perubahan dalam penampilan rambut dan rambut normal, pertumbuhan rambut yang lebih cepat, pertumbuhan rambut di wajah, penurunan kelenturan panca indra, dan penurunan daya tahan tubuh adalah bahaya (Akbar dkk., 2021).

2. Klasifikasi lansia

Menurut (Kemenkes, 2023), klasifikasi lansia adalah sebagai berikut :

- a. Pra – LU (Lansia Pra – Lanjut Usia), yaitu lansia yang berusia 60 – 69 tahun.
- b. LU (Lansia Lanjut Usia), yaitu lansia yang berusia 70 – 79 tahun.
- c. LUA (Lansia Lanjut Usia Akhir), yaitu lansia yang berusia di atas 80 tahun.

B. Darah

1. Pengertian darah

Cairan jaringan tubuh adalah darah. Sel – sel di seluruh tubuh membutuhkan oksigen yang diangkut oleh darah. Darah juga berperan dalam memberikan zat gizi

kepada tubuh, mengangkut hasil – hasil sisa dari proses metabolisme, serta mengandung berbagai elemen yang membentuk sistem kekebalan tubuh untuk melindungi dari berbagai penyakit. Adapun peranan penting dari darah dalam sistem kehidupan semua organisme, terutama bagi manusia, karena darah bertanggung jawab untuk mengangkut oksigen dan karbondioksida. Apabila manusia mengalami kondisi kekurangan darah, seseorang akan lemah dan tidak bertenaga kebutuhan cairan sebagai pengangkut oksigen ke berbagai organ tubuh tidak tercukupi. Darah memiliki peran dalam mendistribusikan nutrisi ke seluruh tubuh, membawa sisa – sisa produk metabolisme, serta mengandung berbagai komponen yang dibentuk oleh mekanisme pertahanan tubuh yang berfungsi menjaga dari segala macam penyakit (Fauzi dan Bahagia, 2019).

2. Komponen darah

Secara umum, terdiri dari dua jenis elemen penyusun darah, yaitu elemen seluler (korpuskula) dan non seluler. Sekitar 45% dari elemen seluler yang terdiri dari tiga macam sel, yaitu sel – sel merah dalam darah (eritrosit), sel – sel putih dalam darah (leukosit) dan partikel – partikel darah (trombosit).

a. Eritrosit (sel darah merah)

Sel – sel merah dalam darah atau eritrosit merupakan salah satu elemen darah yang memiliki konsistensi padat dan bikonkaf atau berbentuk cakram. Sel – sel ini tidak memiliki inti dengan ukuran berkisar antara 7 – 8 μm . Sel ini tetap berada dalam posisi tidak bergerak, memiliki warna kuning kemerahan dan elastis sehingga bentuknya dapat berubah – ubah sesuai pembuluh darah yang dilalui (Situmorang dkk., 2023).

b. Leukosit (sel darah putih)

Sel – sel putih dalam darah atau leukosit adalah komponen dari sistem imun tubuh yang aktif dan mempunyai peran dalam infeksi tubuh. Mekanisme kekebalan tubuh dipertahankan oleh leukosit dengan melawan bakteri atau virus dan menghasilkan antibodi (Tiana dkk., 2021).

c. Trombosit (kepingan darah)

Komponen darah yang paling kecil adalah trombosit. Peran penting dari trombosit, yaitu proses hemostasis, yang melibatkan pembentukan dan penguatan sumbatan trombosit. Pembentukan gumpalan trombosit berlangsung melalui beberapa langkah, yang meliputi pelekatan trombosit, penggumpalan trombosit, serta proses pelepasan reaksi. Trombosit menutup luka dengan cara pembekuan darah. Trombosit memiliki fragmen sel dengan ukuran kecil yang membentuk fibrin untuk menghentikan pendarahan, hal ini menjadi perbedaan antara trombosit dengan eritrosit dan leukosit (Garini, 2013).

C. Glukosa Darah

1. Pengertian glukosa darah

Salah satu karbohidrat utama yang berperan untuk membentuk energi adalah glukosa. Polisakarida, disakarida, dan monosakarida merupakan macam – macam karbohidrat yang menyebabkan makanan dapat memproduksi glukosa. Glukosa dihasilkan dari karbohidrat melalui proses di hati, yang berperan penting dalam menghasilkan energi tubuh. Glukosa yang tersimpan dalam tubuh adalah glikogen yang terkandung dalam plasma darah (*blood glucose*). Glukosa memiliki peran sebagai sumber energi bagi otak dalam menjalankan proses metabolisme (Rosares dan Boy, 2022).

2. Jenis – jenis pemeriksaan glukosa darah

Pemeriksaan gula dalam darah merupakan sebuah pengukuran langsung mengenai kondisi pengendalian kadar gula dalam darah pada tubuh pasien di waktu tertentu saat pemeriksaan dilaksanakan. Glukosa dalam darah pada tubuh sebaiknya diperiksa dengan rutin jika seseorang sudah dikatakan pengidap diabetes melitus, untuk mengendalikan kondisi kadar gula dalam darah. Ketika kondisi sedang tidak sehat atau sedang sakit, sebaiknya tidak melakukan pemeriksaan, karena jika melakukan pemeriksaan dengan kondisi tersebut akan menghasilkan kadar gula dalam darah meningkat secara berlebihan (Rachmawati N, 2015). Pemeriksaan ini umumnya dilakukan dengan cara pengambilan sampel darah dari ujung jari. Kemudian hasil yang diperoleh dapat memberikan penjelasan bagi pasien diabetes dan dokter penanggung jawab dapat merancang pengobatan serta mengubah pola hidup yang dibutuhkan untuk menjaga kadar gula dalam darah pada tubuh pasien diabetes dalam batas normal (Tandra, 2017). Adapun beberapa macam pemeriksaan glukosa darah, yaitu:

a. Pemeriksaan tes toleransi glukosa oral (TTGO)

Pemeriksaan ini adalah pemeriksaan digunakan untuk menilai kondisi DM yang masih dalam kategori diragukan. Pemeriksaan glukosa darah TTGO memiliki batas nilai normal ≤ 140 mg/dL (Akbar dkk., 2021).

b. Pemeriksaan glukosa darah puasa terganggu (GDPT)

Kondisi glukosa darah puasa terganggu terjadi saat hasil pemeriksaan glukosa plasma puasa berada di rentang kategori prediabetes (100 – 125 mg/dL) (Akbar dkk., 2021).

c. Tes gula darah sewaktu (GDS)

Pemeriksaan GDS merupakan pemeriksaan untuk mengetahui kadar gula dalam darah pada waktu tertentu yang tidak mengharuskan pasien untuk berpuasa atau mengevaluasi secara berkelanjutan. Umumnya, pemeriksaan ini dilakukan ketika penderita membutuhkan diagnosis yang cepat. Seseorang dapat dikatakan mengidap DM apabila hasil pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu melebihi batas normal yaitu ≥ 200 mg/dL (Perkeni, 2021).

d. Tes glukosa darah puasa

Pemeriksaan glukosa darah setelah berpuasa dilakukan setelah tidak mengonsumsi makanan ataupun minuman (selain air putih) dalam waktu tertentu. Kadar gula darah puasa dikatakan normal jika hasil pemeriksaannya < 126 mg/dL (Wahjuning dkk., 2024).

e. Tes hemoglobin A1c (HbA1c)

Pemeriksaan HbA1c merupakan tes untuk mengukur kadar gula darah dalam waktu tiga bulan terakhir. Tes ini dilakukan bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas pengobatan diabetes dan mendiagnosis diabetes melitus. Hasil akan akurat dan tidak mudah terpengaruh dengan perubahan dari kadar gula darah sementara. Pasien di diagnosis prediabetes jika hasil pemeriksaan menunjukkan hasil 5,7% – 6,4% (Perkeni, 2021) .

3. Faktor yang memengaruhi kadar glukosa darah

Glukosa darah dalam tubuh seseorang dapat diakibatkan oleh beberapa faktor. Berikut adalah faktor – faktor yang dapat memengaruhi kadar glukosa dalam darah:

a. Pola makan

Pola makan adalah faktor eksternal yang bisa menyebabkan perubahan pada kadar glukosa darah. Pola makan pada di masa sekarang sebagian besar dipengaruhi oleh karbohidrat, khususnya nasi, yang disertai dengan asupan gula, garam, dan lemak (Akilakanya dkk., 2021).

b. Aktifitas fisik

Aktivitas fisik adalah kegiatan tubuh yang mampu meningkatkan serta memproduksi energi atau tenaga. Aktivitas fisik juga suatu kegiatan yang dapat dilakukan untuk mengelola kondisi tubuh bagi pasien pengidap diabetes karena berperan dalam memperbaiki respon insulin dan untuk mempertahankan kesehatan tubuh. Aktivitas yang melibatkan gerakan fisik dapat membantu untuk mengontrol keseimbangan kadar gula dalam darah dengan cara memproses glukosa menjadi sumber energi. Selain itu, aktivitas fisik juga mempunyai peran yang baik dalam mengurangi berat badan bagi penderita diabetes yang mengalami obesitas dan mampu menghambat perkembangan gangguan toleransi glukosa menjadi diabetes melitus (Siregar dkk., 2023).

c. Stress

Katekolamin atau hormon *system simpatoadrenal* diperlukan sebagai penyesuaian bagi kondisi stress yang muncul secara tiba – tiba atau berkembang menjadi kronis. Katekolamin seperti dopamin, epinefrine, dan norepinefrin membantu dalam reaksi melawan diri bersama glukokortikoid, GH, dan glukokagon. Di dalam medula, epinefrin menyumbang 80% dari total katekolamin yang ada (Murray, 2015).

d. Riwayat Keluarga

Riwayat atau keturunan keluarga memiliki peran penting yang tidak dapat diabaikan dalam seseorang yang mengidap penyakit diabetes. Sebagian besar masalah diabetes melibatkan sejumlah gen yang memiliki peran dalam tubuh untuk mengatur kadar gula dalam darah, produksi insulin dan sensitivitas terhadap insulin, yang masing – masing memberikan kontribusi kecil terhadap peningkatan risiko terjadinya diabetes melitus. Mengubah gaya hidup dan kebiasaan makan menjadi lebih baik dapat menghindari seseorang dari penyakit diabetes melitus karena faktor keturunan atau riwayat riwayat keluarga (Yunianti dkk., 2015).

e. Merokok

Angka kematian yang disebabkan oleh kebiasaan merokok sangat signifikan karena kebiasaan merokok dengan glukosa darah berhubungan erat karena merokok dapat menimbulkan banyak penyakit – penyakit pada tubuh seorang perokok. Perokok dapat menyebabkan diabetes melitus dikarenakan rusaknya sel β pankreas ataupun terganggunya kerja insulin yang di akibatkan oleh kandungan nikotin pada rokok (Wiatma dan Amin, 2019).

f. Usia

Salah satu yang bisa menjadi pemicu kadar glukosa dalam darah pada tubuh yaitu usia. Fisiologi penuaan dipengaruhi oleh faktor usia, dimana dengan pertambahan usia, akan mengalami penurunan pada fungsi tubuh. Hal ini melibatkan kinerja hormon insulin yang menurun efisiensinya yang menjadi pemicu kadar gula darah yang tinggi (Komariah dan Rahayu, 2020).

g. Jenis kelamin

Jenis kelamin juga menjadi faktor yang memengaruhi nilai gula dalam darah, sebab adanya perubahan jumlah lemak tubuh pada perempuan atau laki – laki. Berdasarkan hasil penelitian Trisnawati, S.K. dan Setyorogo (2013) yang menyatakan menunjukkan bahwa jenis kelamin tidak memengaruhi kadar gula darah saat puasa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prevalensi wanita terkena diabetes melitus tipe 2 lebih besar dibandingkan dengan pria. Risiko diabetes pada perempuan lebih besar karena faktor fisik, di mana seorang wanita cenderung mempunyai indeks masa tubuh yang lebih tinggi (Komariah dan Rahayu, 2020).

4. Metode pemeriksaan glukosa darah

a. Metode *point of care testing* (POCT)

POCT adalah sebuah cara atau metode dengan alat sederhana yang dipakai untuk mengukur kadar glukosa darah dalam darah pada tubuh. Pemeriksaan glukosa darah dengan POCT adalah metode pemeriksaan yang praktis dengan jumlah sampel yang sedikit, mudah, dan efektif, jika akan dilaksanakan di lokasi – lokasi yang memiliki ketersediaan layanan kesehatan masih terbatas (Nurisani dkk., 2023).

b. Metode enzimatik

Metode enzimatik yang sering dilakukan sebagai pemeriksaan glukosa darah ada tiga jenis, yaitu glukosa heksokinase, glukosa oksidase dan glukosa dehidrogenase. Di Amerika Serikat, metode yang paling umum dipakai berkaitan dengan enzim heksokinase, karena metode berbasis enzim ini diterima sebagai patokan (Baharuddin dkk., 2018).

c. Metode kimiawi

Metode kimiawi adalah metode pemeriksaan glukosa dengan memanfaatkan sifat mereduksi glukosa yang non spesifik dengan bahan indikator yang berubah warna bila tereduksi (Wulandari dkk., 2024).

D. Diabetes Melitus

1. Pengertian diabetes melitus

Diabetes melitus (DM) merupakan suatu kondisi kesehatan yang keadaan kadar gula dalam darah di atas ambang batas normal. Hal ini disebabkan jika tubuh mengalami kesulitan dalam mengeluarkan dan memanfaatkan insulin dengan efisien. Insulin merupakan hormon yang diproduksi dan dikeluarkan oleh pankreas yang penting sebagai penjaga keseimbangan kadar gula darah. Insulin bertindak sebagai alat untuk mengoptimalkan penyerapan glukosa ke dalam sel sehingga dapat dimanfaatkan sebagai tenaga atau disimpan untuk cadangan (Oktaviana dkk., 2023).

Penyebab utama diabetes diantaranya faktor riwayat keluarga, serta pola atau gaya hidup yang tidak sehat. Faktor lingkungan sosial dan penggunaan layanan kesehatan juga berperan dalam berkembangnya diabetes dan komplikasinya. Dalam jangka waktu tertentu diabetes dapat menjadi risiko banyak organ tubuh manusia yang disebut komplikasi. Diabetes menyebabkan komplikasi pada jaringan pembuluh darah kecil (mikrovaskular) dan pembuluh darah besar (makrovaskuler). Masalah pada pembuluh darah mikrovaskuler meliputi kerusakan pada sistem saraf (neuropati), kerusakan pada sistem ginjal (nefropati) dan kerusakan pada mata (retinopat) (Lestari dkk., 2021).

2. Klasifikasi diabetes melitus

Menurut Kemenkes RI Tahun 2022, menyatakan bahwa DM diklasifikasikan menjadi empat yaitu:

a. Diabetes melitus tipe 1

Diabetes melitus (DM) tipe 1, disebut sebelumnya dengan istilah *Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (IDDM), timbul karena kelainan atau kerusakan pada sel beta pankreas (serangan autoimun). Sel beta pankreas adalah sel satu – satunya yang fungsinya memproduksi hormon insulin, yang penting sebagai regulasi gula di dalam darah. Gejala diabetes baru terasa setelah 80 – 90% sel beta hancur, dan kerusakan ini berlangsung lebih cepat pada populasi anak – anak dibandingkan orang dewasa. Kebanyakan kasus ini dipengaruhi oleh autoimunitas, meskipun ada sebagian kecil yang tidak disebabkan oleh mekanisme ini (non – autoimun). Diabetes tipe 1 dengan penyebab yang tidak diketahui, juga dikenal sebagai diabetes tipe 1 idiopatik, muncul dengan penurunan produksi insulin tanpa adanya gejala autoimun dan rentan terhadap ketoasidosis. Diabetes tipe 1 umumnya berkembang sebelum usia 30 tahun (75%) dan diperkirakan mencakup sekitar 5 – 10% dari seluruh pengidap diabetes (*American Diabetes Association*, 2018)

b. Diabetes melitus tipe 2

Diabetes tipe 2 (T2DM) adalah diabetes yang sangat sering terjadi, dengan prevalensi sekitar 90% dari seluruh kasus. Pada tipe ini, tubuh jadi kurang peka terhadap insulin, atau disebut resistensi insulin, sehingga insulinnya jadi tidak efektif dan homeostasis glukosa awalnya dipertahankan dengan peningkatan sekresi insulin. Namun, seiring berjalannya waktu, sekresi insulin menurun yang mengakibatkan terjadinya diabetes tipe 2. Diabetes tipe 2 paling sering terjadi di

usia 45 tahun ke atas. Namun, penyakit ini menjadi semakin umum di kalangan anak – anak , remaja, dan dewasa muda karena bertambahnya angka obesitas, kurangnya aktivitas fisik, dan pola makan berkalori tinggi (Goyal dkk., 2023).

c. Diabetes melitus gestasional.

Diabetes melitus gestasional (GDM) adalah kondisi hiperglikemia pertama kali teridentifikasi selama kehamilan, dan sering juga disebut sebagai hiperglikemia gestasional. Meskipun diabetes gestasional (GDM) dapat muncul sewaktu – waktu selama masa kehamilan kondisi ini paling sering menyerang wanita hamil di fase pertengahan dan akhir kehamilan. Menurut Asosiasi Diabetes Amerika (ADA), diabetes gestasional terjadi pada 7% kehamilan. Wanita yang memiliki diabetes gestasional dan anak – anak mereka akan mempunyai risiko lebih tinggi terkena diabetes tipe 2 di kemudian hari. GDM dapat menjadi rumit akibat hipertensi, polihidramnion, dan preeklamsia yang bisa menyebabkan menaikkan intervensi bedah. Janin mungkin bertambah berat dan ukuran (makrosia) atau memiliki kelainan sejak lahir. Bayi yang baru lahir pun dapat mengalami sindrom gangguan pernapasan dan risiko obesitas dapat muncul di masa kanak – kanak hingga remaja. Lansia, kelebihan berat badan, penambahan berat badan berlebihan selama kehamilan, riwayat kelainan bawaan atau lahir mati, dan keturunan diabetes dalam keluarga menjadi penyebab seseorang menderita diabetes gestasional (Goyal dkk., 2023).

d. Diabetes melitus tipe lain

Diabetes sekunder terjadi secara sekunder yang disebabkan oleh penyakit lain adalah jenis diabetes tipe lain yang tidak termasuk dalam kategori sebelumnya. Tipe diabetes ini menyebabkan gangguan pada pembuatan insulin atau memengaruhi

fungsinya. Gangguan lain yang mungkin terjadi akibat diabetes melitus meliputi masalah pada kelenjar adrenal atau pituitari, pemakaian kortikosteroid, pemakaian obat antihipertensi atau penurun kolesterol tertentu, gizi buruk, atau infeksi (Hartono dan Ediyono, 2024).

E. Hubungan Kadar Glukosa Darah dengan Lansia

Kadar glukosa di dalam darah dapat meningkat seiring bertambahnya usia, sehingga meningkatnya jumlah lanjut usia yang rentan terkena penyakit diabetes. Diabetes pada lansia biasanya tidak bergejala, meskipun sering kali muncul dengan gejala – gejala yang tidak lazim seperti lemas, lesu, perubahan perilaku, dan melemahnya kemampuan berpikir atau beraktivitas sehari – hari mengakibatkan keterlambatan diagnosis diabetes pada lansia (Listyarin dkk., 2022). Karena alasan fisiologis penuaan, faktor usia berhubungan erat dengan kadar gula darah. Proses penuaan memengaruhi fungsi tubuh, termasuk produksi insulin yang penting untuk menjaga tubuh bekerja optimal dan mengontrol kadar gula dalam darah, sehingga kadar gula di dalam darah berpotensi naik (Komariah dan Rahayu, 2020).