

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Lanjut Usia

1. Definisi lanjut usia

Menurut Undang-Undang Nomor 13 Tahun 1998 tentang Kesejahteraan Lanjut Usia, seseorang dianggap sebagai lanjut usia apabila mencapai usia minimal 60 tahun. Lansia adalah individu yang mengalami proses penuaan secara berkelanjutan, yang dicirikan oleh penurunan daya tahan fisik atau peningkatan kerentanan terhadap penyakit, yang dapat berpotensi mengarah pada kematian (Hanum dan Lubis, 2021).

Individu yang dikategorikan sebagai lansia ialah mereka yang telah mencapai usia 60 tahun atau lebih. Lansia ialah kelompok masyarakat yang berada pada fase akhir dari kehidupan mereka. Kelompok usia ini akan mengalami proses yang dikenal sebagai penuaan. Penuaan ialah fase terakhir dari siklus kehidupan, merupakan proses evolusi yang alami dan harus dilalui oleh setiap individu seiring dengan bertambahnya usia, ini adalah suatu fakta yang tidak dapat dihindari oleh siapa pun (Raudhoh, 2021). Pada orang lanjut usia, kapasitas jaringan dalam membenahi atau merubah dirinya sendiri serta mempertahankan fungsi normal. Secara bertahap mengalami penurunan, sehingga tidak lagi memiliki kemampuan untuk melawan infeksi dan memperbaiki kerusakan yang terjadi. Akibatnya, terjadi akumulasi kondisi metabolik dan struktural di dalam tubuh, yang dikenal sebagai penyakit degeneratif, yang dapat menyebabkan lansia mencapai akhir hidupnya pada tahap akhir (Hakim dan Hartati, 2017).

2. Batasan pada lansia

Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2016) batasan lansia diklasifikasikan kedalam tiga kelompok, yakni:

- a. Pra lansia, yakni 45-59 tahun.
- b. Lanjut usia, yakni diatas 60-70 tahun.
- c. Lansia tua dengan risiko tinggi, yakni berusia ≥ 70 .

3. Permasalahan lansia di Indonesia

Penyakit degeneratif maupun proses penuaan berlangsung secara progresif seiring dengan meningkatnya usia, mengakibatkan penurunan fungsi fisiologis secara bertahap, sehingga penyakit tidak menular banyak terjadi pada orang lanjut usia. Sistem kekebalan yang lemah juga membuat orang lanjut usia lebih rentan Terhadap infeksi yang timbul akibat proses degeneratif. Berdasarkan data Susenas tahun 2017, prevalensi penyakit pada kelompok lanjut usia adalah 25,05%, yang berarti 25 dari setiap 100 individu lanjut usia mengalami penyakit tersebut (Gerontologi dan Asuhan, 2019).

Data Susenas (2015) Mengemukakan bahwa jumlah penderita usia lanjut di wilayah perkotaan mencapai 24,77%, yang berarti 24 dari setiap 100 individu lanjut usia mengalami sakit, sementara di wilayah perdesaan angkanya lebih tinggi, yaitu 28,62%, atau 28 dari setiap 100 lanjut usia menderita sakit (Kholifah, 2016). Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2016, Hipertensi memiliki prevalensi sebesar 57,6%, diikuti oleh artritis atau peradangan sendi sebesar 51,9%, stroke sebesar 46,1%, gangguan kesehatan gigi dan mulut sebesar 19,1%, penyakit paru-paru sebesar 8,6%, serta DM sebesar 4,8% adalah penyakit paling sering

menyerang orang tua. Penurunan fungsi meningkat seiring bertambahnya usia, yang menunjukkan adanya kecacatan (Gerontologi dan Asuhan, 2019).

Penuaan merupakan fenomena yang pasti dan wajar dialami pada setiap individu yang telah memasuki tahap lanjut usia, dengan variasi proses yang bergantung pada pola hidup dan aktivitas masing-masing. Menurut Muhith (2019), permasalahan yang terkait dengan usia lanjut meliputi:

- a. Proses penuaan dapat menimbulkan berbagai masalah, termasuk dalam aspek mental, biologis, ekonomi, dan fisik. Dengan bertambahnya usia, individu berisiko mengalami penurunan kekuatan otot serta melemahnya fungsi sosial, yang dapat berdampak pada keterbatasan dalam memenuhi kebutuhan hidup secara mandiri dan menimbulkan ketergantungan terhadap bantuan dari orang lain.
- b. Dengan bertambahnya usia, kapasitas sosial serta komunikasi seseorang cenderung menurun, yang dapat berdampak pada kebahagiaan dan kondisi mental individu tersebut.
- c. Beberapa lansia mungkin masih bisa bekerja, namun menghadapi berbagai kendala, seperti terbatasnya kesempatan kerja akibat penurunan keterampilan.
- d. Lansia dapat terus dihargai dan berperan dalam kehidupan sehari-hari dari sudut pandang petani. Namun, dalam konteks industri, mereka seringkali kurang mendapat perhatian dan kritik, sehingga terabaikan.
- e. Beberapa individu lanjut usia sering kali diabaikan karena tidak memiliki keluarga, dukungan, atau sumber penghasilan.

B. Diabetes Melitus

1. Definisi Diabetes Melitus

Menurut PERKENI 2019, diabetes melitus (DM) adalah sebuah keadaan patologis yang ditandai dengan gangguan metabolisme yang mengakibatkan peningkatan kadar glukosa darah di atas nilai normal. Gejala umum hiperglikemia muncul sebagai akibat gangguan pada proses sekresi insulin, efektivitas kerja insulin, atau kombinasi keduanya. Diabetes merupakan suatu kondisi kronis yang muncul ketika pankreas tidak mampu memproduksi insulin dalam jumlah yang memadai, atau tubuh mengalami ketidakmampuan dalam memanfaatkan insulin secara optimal (Zuriati, 2020). Diabetes melitus ialah penyakit kronis yang ditandai oleh peningkatan kadar glukosa darah melebihi ambang normal, yaitu kadar glukosa darah sewaktu mencapai atau melebihi 200 mg/dL serta kadar glukosa darah puasa yang setara dengan atau lebih tinggi dari 126 mg/dL. (Hestiana, 2017).

2. Klasifikasi Diabetes Melitus

Berdasarkan Etiologis, klasifikasi Diabetes Melitus menurut ADA. 2010, dibagi menjadi 4 klasifikasi (Widyastuti dkk., 2018):

- a. Diabetes melitus tipe 1 atau *Insulin-Dependent Diabetes Mellitus*, yakni kondisi yang timbul akibat kerusakan sel beta Di pulau-pulau Langerhans pada pankreas, yang berperan sebagai penghasil insulin. Kerusakan ini menyebabkan defisiensi insulin yang bersifat absolut sehingga pasien menjadi sangat bergantung pada insulin (tanpa suplai insulin, mereka berisiko mengalami koma ketoasidosis). Kondisi ini umumnya ditemukan pada anak-anak, dan penyebabnya dapat bersifat autoimun atau idiopatik (Widyastuti dkk., 2018).

- b. Diabetes melitus tipe 2 atau *Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus*, yakni kondisi hiperglikemia yang disebabkan oleh resistensi terhadap insulin. Keadaan ini muncul ketika pankreas tidak dapat menghasilkan insulin dalam jumlah yang cukup ataupun ketika sel-sel lemak dan otot dalam tubuh mengalami resistensi terhadap insulin. sehingga mengganggu distribusi glukosa ke dalam sel-sel tubuh. Penderita diabetes melitus tipe 2 tidak bergantung pada terapi insulin sebagai bentuk pengobatan utamanya, karena penyakit ini biasanya disebabkan oleh pola makan yang kurang sehat dan kurang aktivitas fisik, sehingga kebanyakan ditemukan pada individu yang mengalami obesitas. Selain itu, DM tipe 2 memiliki sifat genetik dan berpotensi diturunkan (Widyastuti dkk., 2018). Kondisi ini umumnya lebih sering ditemui umumnya terjadi pada individu berusia di atas 40 tahun, tetapi dapat juga muncul pada usia sekitar 20 tahun. Sekitar 90–95% dari seluruh penderita diabetes merupakan tipe 2 (Tandra, 2018).
- c. Diabetes Tipe Lain, yakni kondisi yang diakibatkan adanya kelainan genetik yang memengaruhi fungsi sel beta dan insulin, penyakit pada pankreas eksokrin dan endokrinopati, serta akibat dari penggunaan obat-obatan dan zat kimia seperti kortikosteroid. Selain itu, diabetes ini juga dapat dipicu oleh infeksi yang disebabkan oleh faktor imunologi, meskipun kasus tersebut jarang ditemukan (Widyastuti dkk., 2018).
- d. *Gestasional Diabetes Mellitus*, yakni diabetes yang terdeteksi untuk pertama kalinya selama masa kehamilan. Kondisi ini disebabkan oleh hormon-hormon pertumbuhan yang diperlukan untuk perkembangan janin, yang juga berfungsi sebagai hormon antagonis insulin, sehingga mengakibatkan peningkatan kadar

glukosa dalam darah. Setelah proses persalinan, kondisi ini dapat kembali normal atau tetap berlanjut sebagai Diabetes Mellitus (Widyastuti dkk., 2018). Meskipun bersifat sementara, apabila tidak dikelola secara optimal, kondisi tersebut dapat membahayakan kesehatan ibu maupun janinnya. (Devi, 2019).

3. Gejala Diabetes Melitus

Penyakit diabetes melitus ditandai dengan berbagai gejala seperti sering ingin buang air kecil (polyuria), sering merasa haus (polydipsia), lebih sering lapar (polyphagia), penurunan bobot tubuh, kelelahan, bahkan penurunan daya penglihatan (Listyarini, 2022). Adapun faktor penyebab terjadinya diabetes melitus yakni karena disfungsi pankreas, keturunan, infeksi virus, kelebihan berat badan, pola makan yang buruk, trauma/stres berlebihan, kurang tidur, kurangnya aktivitas fisik, dan merokok (Fahmi dkk., 2020). Komplikasi penyakit diabetes melitus bisa menyebabkan penyakit kardiovaskular, penyakit kronis ginjal, inflamasi, dan kelebihan berat badan. Jenis kelamin, usia, latar belakang suku bangsa ialah faktor-faktor signifikan yang berperan dalam perkembangan komplikasi pada diabetes melitus (Hardianto, 2021).

C. Glukosa Darah

1. Definisi glukosa darah

Glukosa darah terbentuk dari adanya proses metabolisme karbohidrat di dalam tubuh menghasilkan gula. Organ hati memiliki peran penting dalam memproduksi dan mengelola glukosa dalam tubuh. Terdapat dua jenis glukosa di dalam tubuh, yakni glukosa darah dan glukosa urine (Irawan dkk., 2021). Pemeriksaan glukosa merupakan salah satu prosedur yang dilakukan di laboratorium klinik. Beragam faktor yang berpotensi memengaruhi kadar glukosa dalam darah meliputi

komponen yang terkandung dalam makanan dan minuman berkarbohidrat, jumlah asupan, serta sensitivitas sel tubuh terhadap insulin. Kadar glukosa darah yang berada di bawah atau di atas batas normal dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang (Fahmi dkk., 2020).

Kadar glukosa darah merujuk pada konsentrasi glukosa yang terdapat dalam plasma darah, yang dipengaruhi oleh sejumlah faktor seperti peningkatan asupan makanan, kondisi stres dan emosionalnya, penambahan berat badan, usia, serta olahraga dan aktivitas fisik lainnya. Seiring bertambahnya usia, kadar glukosa darah dominan meningkat, sedangkan tingkat aktivitas fisik yang tinggi akan menurunkan kadar glukosa (Jiwintarum dkk., 2019).

2. Kadar glukosa darah sewaktu

Kadar glukosa darah sewaktu merujuk pada konsentrasi gula dalam darah sepanjang hari yang menunjukkan variasi, dengan peningkatan setelah konsumsi makanan dan kembali normal dalam kurun waktu dua jam. Menurut Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (2015), Interpretasi kadar glukosa darah sewaktu pada spesimen darah kapiler ialah sebagai berikut: <90 mg/dL (rendah), 90-199 mg/dL (normal), dan ≥ 200 mg/dL (tinggi) (Fahmi dkk., 2020). Pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu dilakukan sebagai mendiagnosis DM; setelah konsumsi makanan dan minuman, kadar glukosa darah akan meningkat, yang kemudian merangsang pankreas untuk memproduksi insulin guna mencegah peningkatan kadar glukosa yang terus-menerus. Hiperglikemia dapat terjadi jika insulin tidak berfungsi dengan optimal atau jumlahnya tidak memadai, yang dikenal sebagai diabetes melitus (Fatimah, 2016).

3. Metabolisme glukosa darah

Seluruh sel terus-menerus memperoleh glukosa; tubuh menjaga kadar glukosa darah agar tetap stabil, yakni sekitar 80-100 mg/dL pada orang dewasa dan 80-90 mg/dL pada anak-anak, meski kebutuhan jaringan dan makanan berbeda-beda selama periode makan, tidur, dan aktivitas.

Cara ini dikenal sebagai homeostasis glukosa. Kadar glukosa yang rendah, atau hipoglikemia, diatasi dengan melepaskan glukosa dari cadangan glikogen hati melalui proses glikogenolisis, serta sintesis glukosa dari laktat, gliserol, dan asam amino di hati melalui glukoneogenesis. Di samping itu, asam lemak turut dilepaskan dari jaringan adiposa apabila ketersediaan glukosa tidak mencukupi. Sebaliknya, kondisi hiperglikemia atau peningkatan kadar glukosa darah akan ditanggulangi melalui konversi glukosa menjadi glikogen serta triasilgliserol di jaringan adiposa. Regulasi antara pemanfaatan dan penyimpanan glukosa pada berbagai jaringan, baik dalam keadaan puasa maupun pasca konsumsi makanan, secara dominan dikendalikan oleh hormon yang berperan dalam menjaga keseimbangan metabolik, yaitu insulin dan glukagon (Adriansyah, 2023).

4. Jenis-jenis pemeriksaan glukosa darah

Menurut Marks (dalam Hartina, 2017), menjelaskan bahwa jenis-jenis pemeriksaan glukosa darah ialah:

a. Glukosa darah sewaktu (GDS)

Glukosa darah sewaktu adalah pengukuran kadar glukosa yang dapat dilakukan kapan saja tanpa memerlukan puasa atau pertimbangan terhadap asupan makanan terakhir. Nilai normal glukosa darah sewaktu yakni kurang dari atau sama dengan

110 mg/dL. Pemeriksaan ini umumnya digunakan sebagai metode skrining untuk mendiagnosis diabetes mellitus (Fahmi dkk., 2020).

b. Glukosa darah puasa (GDP)

Glukosa darah puasa adalah prosedur untuk mengukur kadar glukosa dalam darah pada pasien yang telah menjalani puasa selama 10-12 jam. Hasil pengukuran ini mencerminkan status homeostasis glikemik atau glukosa secara umum, maka pengukuran rutin kadar glukosa darah puasa sangat diperlukan. Nilai normal kadar glukosa darah puasa sekitar 70-110 mg/dL (Wulandari, 2016).

c. Glukosa darah dua jam post prandial

Tes glukosa darah 2 jam postprandial yakni tes glukosa darah yang dilakukan dua jam setelah pasien menyelesaikan makan. Pengukuran ini sering digunakan untuk menilai respons metabolik terhadap asupan karbohidrat pada interval 2 jam pasca makan. Kadar glukosa darah yang dianggap normal dua jam setelah makan ialah kurang dari 140 mg/dL. Apabila kadar glukosa berada di bawah 140 mg/dL dua jam sesudah makan, ini menunjukkan bahwa kadar glukosa sudah kembali ke level sebelum peningkatan awal, menandakan bahwa mekanisme ekskresi glukosa berfungsi secara normal. Sebaliknya, jika konsentrasi glukosa postprandial tetap tinggi setelah dua jam, maka terdapat gangguan dalam metabolisme glukosa (Hartina, 2017).

d. Tes toleransi glukosa oral

Pemeriksaan prosedur yang dilaksanakan untuk melihat kadar glukosa ketika ada keraguan terhadap hasil pengukuran gula darah. Tes ini dilakukan setelah pasien mengonsumsi karbohidrat. Sebelum pemberian karbohidrat beberapa kondisi harus diperhatikan, yakni Status gizi yang normal, tidak merokok, serta tidak

mengonsumsi makanan atau minuman selain air putih selama 12 jam sebelum pemeriksaan. Selain itu, pasien juga harus menghindari konsumsi obat-obatan seperti diuretik, salisilat, antidepresan, obat antiinflamasi nonsteroid, obat anti-kejang (Hartina, 2017).

5. Faktor-faktor yang mempengaruhi glukosa darah

Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar glukosa darah ialah sebagai berikut:

a. Usia

Berbagai faktor dapat menyebabkan diabetes melitus. Risiko terkena diabetes dapat meningkat seiring bertambahnya usia. Diabetes lebih mungkin terjadi pada individu yang berusia di atas 45 tahun dibandingkan dengan ia yang berusia di bawah 45 tahun daripada mereka yang berusia di bawah 45 tahun. Hal ini diakibatkan oleh penurunan fungsi sistem organ tubuh pada orang tua, yang dapat mengakibatkan kadar glukosa darah menjadi tidak terkontrol. Asupan karbohidrat, aktifitas, dan tingkat stres ialah beberapa faktor yang bisa mengakibatkan kadar glukosa darah menjadi tidak terkendali (Rhama Dhanny dkk., 2022).

b. Jenis kelamin

Secara umum, wanita cenderung memiliki IMT yang lebih tinggi serta mengalami sindrom siklus menstruasi atau pasca-menopause, yang berdampak pada distribusi lemak tubuh akibat perubahan hormon. Kondisi ini meningkatkan risiko wanita untuk mengidap diabetes tipe 2. Laki-laki memiliki kandungan lemak sekitar 15 hingga 20% dari total berat badan mereka, sementara perempuan mempunyai kandungan lemak antara 20–25 persen. Oleh karena itu, perempuan memiliki kandungan lemak tubuh yang lebih tinggi dibandingkan laki-laki,

sehingga risiko terkena diabetes melitus pada perempuan 3–7 kali lebih besar dibandingkan laki-laki, yakni 2 hingga 3 kali lebih tinggi. (Imelda, 2019).

c. Aktivitas fisik

Aktivitas fisik merupakan setiap gerakan tubuh yang dilakukan oleh otot serta membutuhkan energi. Salah satu faktor risiko independen yang diperkirakan berkontribusi terhadap penyakit kronis serta mengakibatkan kematian adalah kurangnya aktivitas fisik. Aktivitas fisik memiliki hubungan yang erat dengan obesitas, yang merupakan salah satu faktor risiko utama diabetes. Asupan makanan pada individu yang jarang bergerak cenderung menumpuk dalam tubuh dalam bentuk lemak serta gula (Nurjana dan Veridiana, 2019).

Glukosa dalam darah meningkat saat aktivitas tubuh meningkat, yang menghasilkan peningkatan penggunaan glukosa oleh otot. Sistem hormonal, saraf, serta berbagai mekanisme kontrol glukosa memastikan keadaan homeostasis ini dalam keadaan normal. Aktivitas fisik bisa mencegah atau memperlambat perkembangan diabetes melitus dengan cara menurunkan resistensi insulin, meningkatkan toleransi glukosa, mengurangi akumulasi lemak visceral, serta mengubah komposisi jaringan otot. (Rahmasari dkk., 2020).

Secara umum, kurangnya berolahraga atau beraktivitas menyebabkan diabetes. Selama berolahraga, otot-otot kita akan berkontraksi untuk menggerakkan. Pemecahan gula yang tersimpan pada otot menyebabkan kontraksi otot. Ketika seseorang melakukan aktivitas fisik, glukosa digunakan oleh otot tanpa bantuan insulin untuk digunakan oleh sel otot, menurunkan kadar gula darah. Sebaliknya, jika seseorang tidak melakukan aktivitas fisik, gula darah mungkin meningkat lebih tinggi di atas normal karena gula darah dibawa kembali ke darah. Kebiasaan

aktivitas fisik atau yang bermanfaat bagi lanjut usia dapat dikategorikan sebagai aktivitas ringan dengan durasi kurang dari 30 menit per hari, seperti senam lansia, jalan kaki sekitar rumah, mencuci piring, bersepeda sesuai kemampuan, membersihkan kamar, menyiapkan makanan. Pada kategori sedang, aktivitas fisik mencakup durasi 30-60 menit per hari, seperti berkebun, membersihkan rumah, menari, bersepeda santai, dan naik tangga. Sedangkan pada kategori berat, aktivitas fisik berlangsung lebih dari 60 menit per hari, seperti berladang, yoga, olahraga berenang, jogging, senam aerobik dan berjualan (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018).

d. Riwayat keluarga penderita DM

Riwayat diabetes dalam keluarga meningkatkan kemungkinan terkena diabetes. Genetik adalah faktor yang menentukan apakah suatu sifat akan diwariskan kepada keturunannya. Meningkatnya risiko bukan berarti seseorang pasti menderita DM. Gaya hidup yang tidak sehat dapat memperburuk diabetes, dan penurunan ialah salah satu faktor risiko terkena diabetes (Yusnanda dkk., 2020).

e. Berdasarkan pola makanan

Pola makan yakni cara seseorang mengonsumsi makanan, termasuk jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi rata-rata setiap hari dalam periode waktu tertentu. Secara umum, tubuh memerlukan pola makan seimbang untuk menghasilkan energi yang dibutuhkan dalam menjalankan fungsi vital. Frekuensi makan dianggap baik jika terdiri dari tiga kali makan utama atau dua kali makan utama disertai satu lauk per hari, dan buruk jika hanya dua kali makan utama per hari. Konsumsi makanan berlebihan dapat menghambat pankreas dalam menghasilkan insulin. Jika sekresi insulin terhambat, kadar glukosa darah bisa

tinggi. Resiko terkena diabetes melitus meningkat pada individu yang terbiasa mengonsumsi karbohidrat dalam jumlah yang berlebihan (Sukreni, 2024).

f. Merokok

Merokok secara cepat atau perlahan mengubah jumlah beberapa senyawa yang dipelajari. Satu batang rokok saja dapat mengubah tubuh dalam waktu satu jam. Kadar kortisol, aldosteron, gliserin bebas, asam lemak, dan adrenalin meningkat, yang menyebabkan perubahan ini. Jumlah sel darah putih, lipoprotein, indikator tiroid, hormon, vitamin, logam berat, dan penanda tumor semuanya berfluktuasi secara bertahap; perokok jangka panjang mengalami peningkatan kadar Hb (American Diabetes Association, 2015).

g. Stres

Terdapat hubungan antara tingkat stres dan kadar glukosa darah, di mana tingkat stres yang tinggi dapat meningkatkan kadar glukosa darah. Saat stres, sistem saraf simpatis (yang menyebabkan perubahan pada tubuh) diaktifkan, misalnya glukoneogenesis, yakni proses produksi glukosa dalam darah, diaktifkan. Kondisi stres dapat merangsang peningkatan produksi kortisol, yakni hormon yang menghambat fungsi insulin, yang pada gilirannya menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah. (Ekasari dan Dhanny, 2022).

h. Indeks Massa Tubuh (IMT)

Hasil menunjukkan bahwa IMT tidak berdampak pada kadar gula dalam darah. Kadar glukosa darah yang tinggi tidak selalu disebabkan oleh obesitas. Kegiatan hormon adrenalin dan kortikosteroid yang dikeluarkan oleh kelenjar adrenal memengaruhi tingkat gula darah. Adrenalin meningkatkan kebutuhan gula darah, dan kortikosteroid menurunkannya kembali. Berat badan yang berada di bawah

normal dapat memperbesar potensi terjadinya infeksi dan penyakit degeneratif, sementara kelebihan berat badan juga berkontribusi terhadap peningkatan risiko tersebut. Kadar glukosa darah pada individu dengan obesitas dipengaruhi oleh berbagai faktor lain, di mana IMT pada orang dewasa dengan obesitas umumnya melebihi 25 kg/m² (Sry dkk., 2020).

6. Metode pemeriksaan glukosa darah

a. Metode *Point of Care Testing* (POCT)

Point of Care Testing (POCT) adalah metode pemeriksaan yang menghasilkan hasil yang cepat, mendukung keputusan mengenai langkah berikutnya untuk pasien. Biasanya, perangkat ini beroperasi menggunakan teknologi biosensor, muatan listrik yang dihasilkan dari reaksi kimia antara komponen spesifik dalam darah dengan zat kimia yang terdapat pada reagen kering (strip parameter yang diuji akan diukur dan kemudian dikonversi menjadi nilai yang mencerminkan jumlah muatan listrik. Nilai ini dianggap representatif dari konsentrasi zat yang diuji dalam darah. Beberapa studi mengemukakan bahwa akurasi pemeriksaan kadar glukosa darah dengan glukometer memiliki kinerja yang tergolong memadai, dengan tingkat sensitivitas sebesar 70% serta spesifisitas mencapai 90%. (Laisouw dkk., 2017).

b. Metode Folin dan Wu

Metode Folin dan Wu memanfaatkan kemampuan glukosa untuk mereduksi dalam kondisi larutan alkali yang dipanaskan. Protein dalam sampel dipresipitasi menggunakan asam tungstat dan kemudian dipisahkan melalui proses sentrifugasi. Filtrat plasma yang diperoleh mengandung glukosa, yang berperan dalam mereduksi ion tembaga dari senyawa CuSO₄ menjadi tembaga oksida. Senyawa tembaga oksida tersebut selanjutnya bereaksi dengan asam fosfomolibdat,

menghasilkan kompleks molibdenum biru yang intensitas warnanya diukur secara kolorimetrik pada panjang gelombang 430 nm (Kumar dan Gill, 2018).

c. Metode Spektrofotometer

Instrumen spektrofotometer yang memanfaatkan sampel darah vena secara umum digunakan dalam laboratorium klinis, mengingat tingkat akurasinya yang tinggi dalam mengidentifikasi karakteristik konsentrasi glukosa dalam darah (Nasution, 2024).

D. Hubungan Kadar Glukosa Darah Dengan Lansia

Penuaan merupakan faktor risiko yang signifikan untuk gangguan metabolik, termasuk diabetes yang berkontribusi terhadap peningkatan kadar glukosa darah pada lansia. Seiring bertambahnya usia, terjadi penurunan dalam fungsi fisiologis tubuh, seperti sensitivitas insulin dan sekresi insulin oleh pankreas. Kondisi ini mengakibatkan disregulasi metabolik yang seringkali ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah. Pada lansia, hiperglikemia asimtomatik sering terjadi sehingga menimbulkan risiko jangka panjang terhadap penyakit kronis, seperti penyakit kardiovaskular (PKV) dan komplikasi diabetes. Selain itu, perubahan gaya hidup seperti penurunan aktivitas fisik serta pola makan yang tidak teratur juga berkontribusi pada peningkatan kadar glukosa darah pada kelompok usia ini. Penting mendeteksi kadar glukosa darah yang tinggi pada lansia sejak dini karena perubahan metabolik yang terjadi dapat memicu komplikasi yang serius, termasuk kerusakan organ yang irreversible. Oleh sebab itu, pemantauan kadar glukosa darah secara teratur serta intervensi gaya hidup sangat penting untuk mencegah perkembangan penyakit terkait usia (Chia, 2018).