

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Glukosa Darah

1. Definisi glukosa darah

Glukosa darah adalah jumlah gula dalam darah, yang terbentuk dari karbohidrat dalam makanan yang diserap dalam jumlah besar ke dalam darah dan dimetabolisme di dalam hati. Glukosa dalam tubuh dipecah untuk memberikan energi pada sel atau jaringan agar dapat disimpan sebagai energi dalam sel sebagai glikogen (Arini, 2019). Glukosa terbentuk dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka (Siregar dkk., 2020). Karbohidrat biasanya diserap ke dalam darah sebagai glukosa, sementara monosakarida lain seperti fruktosa dan galaktosa diubah menjadi glukosa di dalam hati. Oleh karena itu, glukosa adalah monosakarida yang paling melimpah dalam darah (Azhari, 2018).

Konsentrasi glukosa darah dalam manusia normal yaitu sekitar 80 - 100 mg/dL. Setelah mengonsumsi sumber karbohidrat, kadar glukosa darah bisa mencapai 120-130 mg/dL dan kemudian menurun kembali normal. Dalam kondisi berpuasa, kadar glukosa darah bisa turun hingga 60 - 70 mg/dl. Jika kadar glukosa darah lebih tinggi dari normal disebut hiperglikemia, dan jika kadar glukosa darah lebih rendah dari normal disebut hipoglikemia. Apabila konsentrasinya terlalu tinggi, glukosa akan dikeluarkan melalui urin. Adapun faktor yang mempengaruhi kadar glukosa darah yaitu endogen dan eksogen. Faktor endogen merupakan faktor humoral seperti hormon insulin, glukagon dan kortisol yang berperan sebagai sistem reseptor pada

sel otot dan hati, sedangkan faktor eksogen meliputi jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi serta aktivitas yang dilakukan (Lestari dkk., 2013).

2. Metabolisme glukosa darah

Metabolisme glukosa adalah glukosa yang dapat menghasilkan asam piruvat, asam laktat dan asetilkoenzim A (asetil-KoA) yang menghasilkan suatu energi. Selain itu, metabolisme glukosa juga dikontrol secara signifikan oleh hati. Penyimpanan glikogen di dalam hati menjadi salah satu sumber glukosa untuk menjaga kadar gula darah tetap normal. Sementara itu, glukoneogenesis terjadi di hati karena glikogen terbentuk dari sumber non-karbohidrat seperti asam amino atau asam lemak (Wulandari, 2016).

Tahapan glikolisis yang terjadi di dalam sel diawali dengan pembentukan molekul glukosa dan diakhiri dengan pembentukan asam piruvat, dimana pembentukan asam piruvat pada proses glikolisis memerlukan dua molekul ATP yang digunakan untuk mengubah gugus fosfat menjadi glukosa. Karena glukosa mempunyai cadangan energi yang lebih tinggi, maka energi tersebut digunakan untuk reaksi selanjutnya yaitu reaksi pelepasan energi. Glikolisis dapat terjadi karena banyaknya sel darah sehingga menyebabkan penurunan kadar gula darah. Glikolisis juga terjadi di luar tubuh (in vitro). Oleh karena itu, sampel serum dan plasma perlu segera dipisahkan dari sel darah lainnya, karena sel darah merah atau sel darah putih di dalam darah akan selalu memecah glukosa untuk metabolisme, meskipun sampel darah tersebut diambil atau ditemukan di luar tubuh. Kadar gula darah dapat dipengaruhi oleh suhu dan lama penyimpanan (Fahmi dkk., 2020).

Semua sel terus menerus menerima glukosa dalam tubuh untuk menjaga kestabilan kadar gula darah, sekitar 80 - 100 mg/dL untuk orang dewasa dan 80-90

mg/dL untuk anak-anak, bahkan ketika kebutuhan jaringan berubah saat tidur, makan dan bekerja. Proses ini disebut homeostatis glukosa. Konsentrasi glukosa yang rendah, terutama hipoglikemia, dapat dihindari dengan melepaskan glukosa dari simpanan glikogen besar di dalam hati melalui jalur glikogenolitik dan mensintesis glukosa dari laktat, gliserol dan asam amino di hati melalui proses glukoneogenesis, pelepasan lemak dan asam dari jaringan adiposa. Dapat disimpan jika cadangan glukosa tidak mencukupi. Kadar glukosa darah yang tinggi, terutama hiperglikemia, dapat dihindari dengan mengubah glukosa menjadi glikogen dan mengubah glukosa menjadi triasilgliserol di jaringan adiposa. Keseimbangan jaringan dalam pemanfaatan dan penyimpanan glukosa selama puasa dan makan dicapai terutama melalui aksi hormon homeostatis metabolik, khususnya insulin dan glukagon (Putra dkk., 2015).

3. Jenis pemeriksaan glukosa darah

Pemeriksaan kadar glukosa darah merupakan suatu pengukuran langsung terhadap keadaan pengendalian kadar gula darah pasien pada waktu tertentu. Menurut Mark (dalam Hartina 2017), menjelaskan bahwa jenis-jenis pemeriksaan glukosa darah dibagi menjadi 4 pemeriksaan, antara lain sebagai berikut:

a. Glukosa darah sewaktu (GDS)

Glukosa darah sewaktu adalah pemeriksaan kadar gula darah yang dilakukan seketika waktu tanpa harus puasa atau melihat makanan yang terakhir dimakan. Nilai rujukan glukosa darah sewaktu ≤ 110 mg/dl. Kadar glukosa yang tinggi dapat menyebabkan hiperglikemia dan penyakit Diabetes melitus (Fahmi dkk., 2020).

b. Glukosa darah puasa (GDP)

Glukosa darah puasa merupakan uji kadar glukosa darah pada pasien yang melakukan puasa selama 10-12 jam. Kadar glukosa ini dapat menunjukkan status umum homeostasis glikemik atau homeostasis glukosa dan pengukuran rutin sampel glukosa darah puasa harus dilakukan. Kadar gula darah puasa yang normal adalah sekitar 70 - 110 mg/dl (Wulandari, 2016).

c. Glukosa darah 2 jam post prandial (GD2PP)

Tes glukosa darah 2 jam postprandial merupakan suatu tes yang dikerjakan 2 jam sesudah pasien selesai makan. Tes glukosa darah 2 jam postprandial sering dilakukan untuk menguji respon metabolik terhadap asupan karbohidrat 2 jam setelah makan. Kadar glukosa darah normal 2 jam setelah makan adalah kurang dari 140 mg/dL. Jika kadar glukosa di bawah 140 mg/dl 2 jam setelah makan, maka kadar glukosa sudah kembali ke tingkat setelah kenaikan awal, artinya pasien memiliki mekanisme ekskresi glukosa yang normal. Sedangkan, jika 2 jam setelah makan konsentrasi glukosa postprandial tetap tinggi, maka terjadinya gangguan pada metabolisme glukosa (Hartina, 2017).

d. Toleransi glukosa oral

Pemeriksaan toleransi glukosa oral merupakan tes untuk memeriksa kadar glukosa jika menimbulkan keraguan terhadap hasil gula darah. Tes tersebut dapat dilakukan jika pasien diberikan karbohidrat. Hal yang perlu diamati sebelum pasien diberikan karbohidrat adalah status gizi normal, tidak merokok dan tidak makan atau minum selain air putih selama 12 jam sebelum pemeriksaan, tidak mengonsumsi obat-obatan seperti salisilat, diuretik, antidepresan inflamasi anti kejang atau kontrasepsi oral (Hartina, 2017).

4. Faktor yang mempengaruhi glukosa darah

Adapun faktor-faktor yang menyebabkan gula darah tinggi, yaitu :

a. Usia

Menurut Putra 2019, usia adalah faktor mandiri dalam peningkatan kadar glukosa darah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok lanjut usia (75-90 tahun) memiliki kadar gula darah yang lebih tinggi dibandingkan kelompok usia lainnya. Terlihat bahwa terdapat peningkatan kadar gula darah seiring bertambahnya usia. Semakin tua seseorang, semakin tinggi pula risiko peningkatan kadar glukosa darah. Hal ini disebabkan melemahnya seluruh fungsi organ tubuh, termasuk sel pankreas yang bertugas memproduksi insulin. Sel pankreas yang rusak menyebabkan produksi hormon insulin tidak mencukupi sehingga menyebabkan kadar glukosa darah tinggi. Peningkatan kadar glukosa darah juga dapat disebabkan oleh terganggunya homeostatis pada pengaturan gula darah. Gangguan pada penganturan glukosa darah pada lansia mencakup tiga hal yaitu resistensi insulin, hilangnya pelepasan insulin fase pertama, dan hiperglikemia postprandial.

b. Jenis kelamin

Menurut Putra (2019), jenis kelamin mempengaruhi kadar glukosa darah. Dalam penelitiannya bahwa lansia perempuan cenderung memiliki kadar glukosa darah yang lebih tinggi dibandingkan lansia laki-laki. Jenis kelamin mempengaruhi kadar gula darah karena perubahan persentase lemak tubuh lebih besar pada lansia perempuan dibandingkan pada lansia laki-laki, sehingga dapat mengurangi sensitivitas insulin. Perubahan komposisi lemak pada perempuan pascamenopause disebabkan oleh penurunan kadar hormon estrogen dan progesteron. Seiring

menurunnya hormon estrogen dan progesteron, pemanfaatan lemak pada lansia perempuan juga menurun.

c. Aktivitas fisik

Aktivitas fisik dipengaruhi oleh kadar glukosa darah. Selama aktivitas fisik tinggi, pemanfaatan glukosa oleh otot juga semakin meningkat. Sintesis glukosa endogen akan ditingkatkan untuk menjaga keseimbangan kadar gula darah. Dalam keadaan normal, keadaan homeostatis ini dapat ditempuh melalui berbagai mekanisme yang muncul dari sistem hormonal saraf dan regulasi glukosa yang dapat mencegah atau menghambat perkembangan diabetes, khususnya menurunkan resistensi insulin, serta meningkatkan toleransi glukosa, dan mengurangi lemak adipose. Adapun kehilangan lemak sentral seperti perubahan jaringan otot (Rahmasaridan Wahyuni, 2019). Upaya dalam pencegahan DM salah satunya dapat dilakukan dengan memperbanyak aktivitas fisik seperti melakukan olahraga, jalan santai dan senam ringan (Lubis dan Kanzanabilla, 2021).

d. Genetika atau faktor keturunan

Diabetes melitus (DM) cenderung bersifat diturunkan atau diwariskan bukan ditularkan. Menurut penelitian Mamangkey (2014), menunjukan bahwa orang yang memiliki riwayat keluarga diabetes mempunyai kemungkinan 4,4 kali lebih besar terkena diabetes dibandingkan orang yang tidak memiliki riwayat keluarga diabetes. Para ahli kesehatan menyatakan bahwa diabetes merupakan penyakit yang berhubungan dengan kromosom seks atau jenis kelamin. Dan biasanya laki-laki merupakan penderita sesungguhnya. Sebaliknya, pihak perempuan yang membawa gen genetik pada anaknya (Fanani, 2022).

e. Obesitas

Obesitas merupakan tanda utama seseorang mengidap pradiabetes. Obesitas mengganggu regulasi energi metabolik dalam dua cara, termasuk menyebabkan resistensi leptin dan meningkatkan resistensi insulin. Leptin adalah hormon yang dikaitkan dengan gen obesitas. Leptin berperan di hipotalamus untuk mengatur lemak tubuh dan membakar lemak untuk energi. Orang yang kelebihan berat badan akan merasakan peningkatan kadar leptin dalam tubuhnya (Rahmasari dan Wahyuni, 2019).

f. Pola makan

Menurut penelitian Astuti dkk (2007), ditemukan adanya hubungan antara kebiasaan makan dengan rata-rata kadar gula darah acak, karena pengaturan pola makan dapat menstabilkan kadar gula darah dan lipid dalam batas normal. Hal ini harus diwaspadai semua pihak, karena seiring bertambahnya usia, fungsi organ tubuh akan menurun, terutama fungsi otak yang berkaitan dengan daya ingat. Oleh karena itu, seiring bertambahnya usia penderita diabetes, kemampuannya dalam mencerna makanan sehari-hari pun ikut menurun. Makanan akan meningkatkan kadar gula darah, sekitar 1-2 jam setelah makan, kadar gula darah mencapai titik tertinggi. Dengan menyusun rencana makan yang mencakup jumlah, jenis, dan waktu, serta diharapkan kadar gula darah dan lipid dapat dipertahankan pada tingkat normal dan dapat memperoleh nutrisi yang optimal (Putri dan Isfandiari, 2013).

5. Metode pemeriksaan glukosa darah

Adapun beberapa metode pemeriksaan glukosa diantaranya, yaitu sebagai berikut :

a. Metode POCT

POCT (Point of Care Testing) merupakan suatu pengukuran yang hasilnya dapat dilihat secepat mungkin untuk membantu menentukan tindakan pasien selanjutnya. Contohnya adalah alat glukometer. Kegunaan utama alat glukometer adalah untuk keperluan pemantauan dan bukan untuk diagnosis pasti karena alat glucometer mempunyai beberapa keterbatasan yaitu hanya dapat menggunakan sampel darah kapiler (Hasanuddin, 2018). Keakuratan tes ini tergolong baik dengan mengacu pada American Diabetes Association (ADA) bahwa koefisien variasi pengukuran glukosa darah atau POCT harus kurang dari 5%. Keakuratan nilai glukosa serum darah terhadap *whole blood* sebesar -9,8% dan keakuratan nilai glukosa plasma EDTA darah *whole blood* sebesar -15,8%. Akurasi tes yang bernilai negatif menunjukkan bahwa nilainya cenderung lebih rendah dari nilai glukosa standar (Kesuma dkk, 2021).

b. Metode Spektrofotometer

Spektrofotometer digunakan untuk pemeriksaan darah vena, sedangkan glukometer digunakan untuk pemeriksaan darah kapiler. Spektrofotometer umumnya digunakan di laboratorium klinis karena dianggap sebagai alat yang paling cocok untuk menentukan kadar glukosa darah. Oleh karena itu alat ini dijadikan acuan atau standar pengujian kadar gula darah (Sadeli, 2013).

c. Metode Enzimatik

Enzimatik dibagi menjadi tiga metode yang digunakan untuk menguji kadar glukosa darah, yaitu: glukosa heksokinase, oksidase, dan dehidrogenase. Biasanya di Amerika Serikat, metode yang paling banyak digunakan adalah metode enzimatik heksokinase karena menggunakan ABX pentra-400 (A), sedangkan

metode glukosa oksidase menggunakan StapStrip Xpress (B), Super Glucocard II (C) dan glucose dehydrogenase pyrroloquinolinequinone (GDHPQQ) menggunakan alat Accu-check Performa (D) (Arif, 2018).

d. Metode Asatoor dan King

Metode ini memakai suatu sifat glukosa yang dapat mereduksi. Darah ditempatkan dalam larutan isotonik natrium sulfat dan Cu sulfat supaya glukosa tidak mudah mengalami glikolisis. Sedangkan, CuSO₄ ditambahkan ke larutan sulfat isotonik –CuSO₄. Metode ini biasanya dapat diterapkan pada kasus dimana kadar gula darah sampai dengan 300 mg/100 ml, darah dalam keadaan isotonik larutan natrium sulfat – Cu sulfat dapat bertahan selama 72 jam (Hadijah, 2015).

B. Diabetes Melitus

1. Definisi Diabetes Melitus

Menurut PERKENI 2019, diabetes melitus (DM) adalah suatu keadaan patologis berupa kelainan metabolisme dengan peningkatan kadar gula darah melebihi batas normal, gejala umum hiperglikemia terjadi akibat kelainan ekskresi insulin, efek insulin, atau keduanya. Diabetes adalah penyakit kronis yang terjadi akibat pankreas tidak memproduksi cukup insulin (hormon yang mengatur kadar gula atau glukosa darah) atau akibat tubuh tidak cukup menggunakan insulin secara efektif (Zuriati, 2020). Diabetes melitus merupakan suatu penyakit kronis yang disebabkan karena kadar glukosa darah (gula darah) yang melebihi batas normal, yaitu kadar glukosa darah sewaktu sebesar 200 mg/dL atau lebih, sedangkan kadar gula darah puasa melebihi normal atau sama dengan 126mg/dL (Hestiana, 2017).

2. Klasifikasi Diabetes Melitus

Menurut Hardianto (2020), klasifikasi diabetes melitus secara umum dikelompokkan menjadi 4 kelompok, yaitu :

a. Diabetes tipe 1

Diabetes tipe ini terjadi ketika pankreas sebagai pabrik insulin tidak mampu atau kurang mampu memproduksi insulin, mengakibatkan tubuh hanya memiliki sedikit atau bahkan sama sekali tidak ada insulin. Gula menumpuk di dalam darah karena tidak dapat dipindahkan ke sel. Diabetes tipe 1 merupakan penyakit autoimun, artinya penyakit yang disebabkan oleh gangguan sistem kekebalan tubuh sehingga mengakibatkan kerusakan sel pankreas (Tandra, 2018). Penderita diabetes tipe 1 terbanyak adalah anak-anak dan remaja (Hardianto, 2020).

b. Diabetes tipe 2

Diabetes tipe 2 adalah kelainan metabolisme yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah akibat berkurangnya sekresi insulin oleh sel beta pankreas atau gangguan fungsi insulin (resistensi insulin). Resistensi insulin seringkali disebabkan oleh obesitas, kurangnya aktivitas fisik, dan penuaan (Fatimah, 2015). Biasanya sering terjadi pada usia di atas 40 tahun, namun bisa terjadi pada usia 20 tahun. Penderita diabetes terjadi sekitar 90-95% adalah diabetes tipe 2 (Tandra, 2018).

c. Diabetes gestasional

Diabetes gestasional merupakan diabetes yang terjadi selama kehamilan. Biasanya ditemukan pada trimester kedua dan ketiga kehamilan, karena hormon yang dikeluarkan oleh plasenta menghambat kerja insulin. Diabetes gestasional terjadi sekitar 7% pada kehamilan dan mengalami peningkatan yang berisiko

kematian ibu dan janin (Hardianto, 2020). Diabetes gestasional terjadi karena beberapa faktor, yaitu melakukan diet saat hamil, menyukai makanan dan minuman yang mengandung gula yang tinggi (Djamaluddin dan Mursalin, 2020).

d. Diabetes tipe lain

Diabetes tipe lain disebabkan oleh beberapa penyebab seperti kelainan genetik pada fungsi sel beta, kelainan genetik pada kerja insulin, penyakit eksokrin pankreas, penyakit endokrin akibat obat atau bahan kimia, infeksi yang disebabkan imunologi yang jarang, dan sindrom genetik lain yang berkaitan dengan DM (Kurniawaty, 2014)

3. Gejala Diabetes Melitus

Menurut Faida dan Santika (2020), menunjukkan bahwa gejala awal penyakit diabetes adalah kebiasaan makan terlalu banyak, banyak minum, dan sering buang air kecil. Selain ketiga aktivitas tersebut, penderita diabetes sering tertidur atau mengantuk. Namun, anak muda yang sering mengantuk atau suka tidur tidak selalu menunjukkan tanda-tanda diabetes. Mereka mungkin menderita anemia atau anemia.

Namun menurut Lestari dan Zulkarnain (2021), secara umum gejala penderita diabetes adalah sebagai berikut:

a. Gejala dari poliuri (sering buang air kecil)

Membuang air kecil lebih banyak dari biasanya, terutama pada malam hari (poliuria), padahal kadar gula darah melebihi ambang batas ginjal (>180 mg/dL), sehingga gula akan dikeluarkan melalui urin. Untuk mengurangi konsentrasi urin yang dikeluarkan, tubuh akan menyerap air dalam urin sebanyak mungkin sehingga dapat mengeluarkan urin dalam jumlah besar dan sering buang air kecil. Dalam

keadaan normal, urin yang keluar hariannya sekitar 1,5 liter, namun pada penderita diabetes yang tidak terkontrol, urin yang dikeluarkan lima kali lebih tinggi. Saat buang air kecil dan haus, biasanya ingin minum air putih sebanyak-banyaknya (poliploidi). Dengan adanya proses pembuangan sisa metabolisme melalui urin, maka tubuh akan mengalami dehidrasi atau dehidrasi. Untuk mengatasi keadaan tersebut maka tubuh akan menyebabkan haus sehingga penderita akan selalu ingin minum air terutama air dingin, manis, segar dan air putih dalam jumlah banyak.

b. Polifagi (cepat merasa lapar)

Nafsu makan meningkat (polifagia) dan merasakan kehilangan tenaga. Insulin menjadi faktor masalah pada penderita diabetes, sehingga pasokan gula ke sel-sel tubuh menurun dan produksi energi pun menurun. Hal inilah yang menyebabkan pasien merasa kekurangan energi. Selain itu, sel juga menjadi kurang gula sehingga otak juga kekurangan energi disebabkan kurang makan, maka tubuh akan berusaha menambah jumlah makanan yang dikonsumsi dengan memicu rasa lapar.

c. Berat badan menurun

Apabila tubuh tidak mendapatkan cukup energi dari gula karena kekurangan insulin, tubuh akan memproses lemak dan protein yang ada dalam tubuh untuk dijadikan energi. Dalam sistem saluran kemih, penderita diabetes yang tidak terkontrol dapat kehilangan hingga 500 gram glukosa dalam urin setiap 24 jam (setara dengan 2000 kalori yang hilang setiap hari dari tubuh). Kemudian sering timbul gejala lain atau gejala tambahan yang sering diindikasikan sebagai komplikasi, yaitu kesemutan pada kaki, gatal atau bisul yang tidak kunjung sembuh, sedangkan pada perempuan terkadang disertai rasa gatal pada selangkangan (vulva

gatal) dan pada laki-laki pada bagian ujung dari penis merasakan nyeri (balanitis) (Simatupang, 2017).

4. Pencegahan Diabetes Melitus

Menurut Harmawati dan Yanti (2020), upaya pencegahan dini dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu :

a. Menerapkan pola makan sehat

Dengan membatasi makanan dan minuman yang mengandung gula tinggi, kalori, dan lemak, seperti makanan yang berolahan kue, es krim, dan makanan cepat saji. Jumlah gula yang dikonsumsi setiap hari adalah 40 gram atau 9 sendok teh. Sebaiknya perbanyak asupan buah-buahan, sayur mayur, kacang-kacangan dan biji-bijian yang tinggi serat dan karbohidrat kompleks, susu, yogurt dan air, serta kurangi porsi makan dan melakukan sarapan pagi.

b. Menjalani olah raga secara rutin

Olah raga rutin dapat membantu tubuh menggunakan insulin dengan lebih efektif 30 menit setiap hari.

c. Menjaga berat badan ideal

Berat badan ideal ditentukan dengan menggunakan kalkulator IMT (indeks massa tubuh). Namun jika melebihi batas normal berarti obesitas. Berat badan ideal dengan melakukan olahraga dan pola makan yang sehat selain dari itu bila sudah merasakan obesitas sebaiknya melakukan penurunan berat badan.

d. Mengelola stress dengan baik

Tidak mengelola stres dengan baik dapat menimbulkan risiko terkena diabetes, karena ketika stres, tubuh melepaskan hormon stres (kortisol) yang dapat

meningkatkan kadar gula darah . Stres sering merasakan mudah lapar dan menyalurkan dengan sering makan atau ngemil berlebihan.

e. Melakukan pengecekangula darah secara rutin

Pemeriksaan gula darah dengan berpuasa selama 10 jam. Sebaiknya melakukan tes lebih awal untuk memeriksa kadar gula darah selama setahun sekali. Jika berisiko tinggi, seperti berusia 40 tahun ke atas, mempunyai riwayat penyakit jantung, stroke, mengalami obesitas, atau memiliki anggota keluarga yang menderita diabetes, harus menjalani pemeriksaan sesering mungkin. Selain itu, hilangkan kebiasaan tidak sehat seperti berhenti merokok, minum alkohol, dan tidur 7 jam sehari

C. Lanjut Usia

1. Definisi lanjut usia

Lansia merupakan seseorang yang berumur 60 tahun atau lebih. Lansia adalah kategori masyarakat yang telah memasuki tahap akhir kehidupan. Kategori yang tergolong lanjut usia ini akan melalui proses yang disebut penuaan. Penuaan adalah tahap akhir dari siklus hidup, sebuah proses perkembangan normal yang harus dilalui setiap individu ketika mencapai usia tua. Hal ini merupakan kenyataan yang tidak dapat dihindari oleh manusia mana pun (Raudhoh dan Pramudiani, 2021). Pada orang lanjut usia, kemampuan jaringan untuk memperbaiki atau mengganti dirinya sendiri dan mempertahankan fungsi normalnya berangsur-angsur hilang, sehingga tidak mampu lagi melawan infeksi dan memperbaiki kerusakan yang ditimbulkan. Oleh karena itu, akan semakin banyak kondisi metabolik dan struktural yang menumpuk di dalam tubuh yang dikenal dengan penyakit

degeneratif sehingga menyebabkan lansia mengakhiri hidupnya pada tahap akhir (Hakim dan Hartati, 2017).

Menurut Kementerian Kesehatan Indonesia (2016), mengelompokan lansia kedalam tiga kelompok, yaitu :

- a. Pra lanjut usia (45-59 tahun)
- b. Lanjut usia (60 – 69 tahun)
- c. Lanjut usia dengan risiko tinggi (≥ 70 tahun).

2. Perubahan – perubahan yang terjadi pada lansia

Beberapa perubahan yang terjadi pada lansia yaitu:

- a. Perubahan fisik

Menurut Hurlock (dalam Karni 2018), menyatakan bahwa beberapa perubahan penampilan fisik yang dialami lanjut usia seperti, bahu yang membungkuk dan tampak mengecil, perut yang membesar dan membuncit, pandangan mata yang kelihatan pudar, tidak bercahaya, dan sering mengeluarkan cairan, pipi mengkerut, melonggar, dan bergelombang, kulit yang sudah mengkerut dan kering, serta rambut kelihatan menipis yang menyebabkan berubah menjadi putih dan kaku.

Perubahan pada fungsi fisiologis seperti, sulit bernafas mengakibatkan cara pemanfaatan energi yang kurang, menurunnya tingkat metabolisme dan kekuatan otot-otot, serta panca indera mengalami penurunan seperti fungsi organ pendengaran, penciuman, penglihatan, perasa, dan perabaan. Sedangkan perubahan seksual yang dialami lansia misalnya lansia sering menahan hubungan seksual dan menyebabkan timbulnya keraguan yang dapat menurunnya kemampuan seksualnya, hal ini disebabkan karena sikap sosial yang tidak menyenangkan.

b. Perubahan psikososial

Menurut Nugroho (dalam Subekti 2017), menyatakan bahwa perubahan psikososial pada lansia yang terjadi ketika seseorang lansia mengalami pensiun (purna tugas), maka merasakan pendapatan berkurang (kehilangan finansial), kehilangan status (dulu mempunyai jabatan yang cukup tinggi, lengkap dengan semua fasilitas), kehilangan relasi, dan kegiatan, menyebabkan timbul rasa kesepian akibat pengasingan dari lingkungan sosial serta perubahan cara hidup.

c. Perubahan kognitif pada lansia

Perubahan kognitif pada lansia, khususnya berkurangnya kapasitas intelektual, berkurangnya kemampuan transmisi saraf di otak (menyebabkan lambatnya memproses informasi dan kehilangan banyak informasi selama transmisi tersebut), berkurangnya kemampuan kognitif untuk mengumpulkan informasi baru dan mengambil informasi dari ingatan, serta kemampuan mengingat peristiwa masa lalu lebih baik dibandingkan kemampuan mengingat peristiwa yang baru saja terjadi. Menurunnya kemampuan kognitif secara keseluruhan khususnya dalam pengolahan informasi (Laksmidewi, 2016).

d. Perubahan kemampuan motorik

Menurut Hurlock (dalam Karni 2018), menyatakan bahwa seseorang yang lebih tua sering kali mengetahui dan memiliki kemampuan motorik yang lebih buruk dibandingkan ketika mereka lebih muda. Perubahan kemampuan motorik disebabkan oleh pengaruh fisik dan psikis.

3. Proses penuaan pada lansia

Proses penuaan adalah penurunan bertahap struktur dan fungsi orang dewasa seiring bertambahnya usia, yang pada akhirnya berujung pada kematian. Akibat

berkurangnya kapasitas dan fungsi, seseorang menjadi kurang tahan terhadap penyakit menular atau sering terjadi gangguan vital yang dapat mempercepat kematian jaringan di sekitarnya (Al Husna, 2023). Proses penuaan (*Ageing process*) merupakan suatu proses dimana jaringan secara bertahap kehilangan kemampuan untuk memperbaiki atau menggantikan dirinya sendiri dan mempertahankan fungsi normalnya, sehingga menyebabkan jaringan tidak mampu lagi melawan infeksi dan memperbaiki kerusakan (Alpin, 2016).

Proses penuaan merupakan proses alami yang terjadi secara terus menerus (berkelanjutan), sejak lahir dan sering dialami oleh makhluk hidup. Proses penuaan adalah organ yang di dalam tubuh disetiap individunya tidak sama cepatnya. Terkadang orang tidak dianggap tua (masih muda) tetapi mempunyai kekurangan yang jelas. Penuaan bukan hanya sekedar penyakit tetapi juga merupakan proses menurunnya daya tahan tubuh terhadap rangsangan internal dan eksternal. Namun harus diakui bahwa banyak penyakit yang umum menyerang lansia (Syamsi dan Asmi, 2019).

4. Hubungan lansia dan kadar glukosa darah

Usia merupakan faktor risiko yang menyebabkan terjadinya diabetes dan gangguan toleransi glukosa, yang dapat mempengaruhi sebagian besar orang lanjut usia. Meskipun penuaan mungkin berhubungan dengan perubahan metabolisme glukosa, termasuk resistensi insulin relatif dan disfungsi seluler, metabolisme glukosa yang tidak normal bukanlah komponen penting dari penuaan. Sebaliknya, orang lanjut usia yang mempunyai penyakit diabetes dan gangguan status glukosa darah mungkin merupakan populasi yang rentan, serta berisiko tinggi mengalami komplikasi dan sindrom geriatri yang dapat merugikan seperti percepatan

kehilangan otot, kecacatan fungsional, melemahnya daya tahan tubuh, dan kematian dini (Kalyani dan Egan, 2013).