

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Glukosa Darah

1. Definisi glukosa darah

Glukosa darah merupakan bentuk karbohidrat yang paling penting dan merupakan karbohidrat dalam makanan yang diserap dalam jumlah besar ke dalam darah serta dikonversikan di dalam hati. Glukosa dalam tubuh dipecah untuk menyediakan energi pada sel atau jaringan dan dapat disimpan sebagai energi dalam sel sebagai glikogen. Glukosa terbentuk dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka. Kadar glukosa darah dapat dipengaruhi oleh dua hormon yang berasal dari pankreas yaitu insulin dan glukagen. Insulin diperlukan untuk permeabilitas membran sel terhadap glukosa dan untuk transportasi glukosa ke dalam sel. Tanpa insulin, glukosa tidak dapat memasuki sel. Glukagon menstimulasi glikogenolisis (pengubahan glikogen cadangan menjadi glukosa) dalam hati. Penurunan kadar glukosa darah (hipoglikemia) terjadi akibat asupan makanan dengan gizi yang tidak seimbang atau darah terlalu banyak mengandung insulin. Jika terjadi peningkatan kadar gula darah (hiperglikemia), berarti insulin yang beredar tidak mencukupi, kondisi ini disebut sebagai DM (Kee, 2013).

Sumber-sumber glukosa dalam darah adalah :

1. Usus

Gula darah akan meningkat setelah makan (sumber peningkatan tersebut berasal dari usus), tapi akan normal kembali setelah \pm 2 jam.

2. Glikogen

Glikogen merupakan cadangan karbohidrat dalam tubuh yang dengan cepat dapat dimobilisasi jika kadar gula darah mulai menurun dalam sirkulasi, terutama untuk kepentingan energi tubuh pada waktu lapar.

3. Asam lemak

Lemak merupakan cadangan energi berikutnya setelah glikogen. Hasil proses lipolisis lemak kemudian akan masuk ke jalur glukoneogenesis yang akhirnya menjadi glukosa.

4. Protein

Protein digunakan untuk keperluan energi pada tahap kelaparan yang telah lanjut. Melalui proses deaminasi asam amino akan terbentuk glukosa, baik asam amino ketogenik ataupun glukogenik. (Panil, 2012)

2. Metabolisme glukosa darah

Metabolisme merupakan segala proses reaksi kimia yang terjadi di dalam makhluk hidup. Makanan masuk ke dalam tubuh, selanjutnya dalam tubuh terjadi proses metabolisme untuk menghasilkan energi yang diperlukan untuk kerja (kontraksi otot) juga dihasilkan cadangan energi yang disimpan dalam tubuh (Genong, 2012).

Adapun metabolisme yang terjadi dalam tubuh yang mempengaruhi kadar glukosa darah yaitu:

a. Metabolisme karbohidrat

Karbohidrat bertanggung jawab atas sebagian besar intake makanan sehari-hari, dan sebagian besar karbohidrat akan diubah menjadi lemak. Fungsi dari karbohidrat dalam metabolisme adalah sebagai bahan bakar untuk oksidasi dan

menyediakan energi untuk proses-proses metabolisme lainnya. Karbohidrat dalam makanan terutama adalah polimer-polimer hexosa, dan yang penting adalah glukosa. Kebanyakan monosakarida dalam tubuh berada dalam bentuk D-isomer. Hasil yang utama dari metabolisme karbohidrat yang terdapat dalam darah adalah glukosa. Glukosa yang dihasilkan begitu masuk dalam sel akan mengalami fosforilasi membentuk glukosa-6-fosfat, yang dibantu oleh enzim hexokinase, sebagai katalisator. Hati memiliki enzim yang disebut glukokinase, yang lebih spesifik terhadap glukosa, dan seperti halnya hexokinase, akan meningkat kadarnya oleh insulin, dan berkurang pada saat kelaparan. Glukosa-6-fosfat dapat berpolimerisasi membentuk glikogen, sebagai bentuk glukosa yang dapat disimpan, terdapat dalam hampir semua jaringan tubuh, tetapi terutama dalam hati dan otot rangka (Genong, 2012).

b. Metabolisme glukosa

Glukosa darah setelah diserap oleh dinding usus akan masuk dalam aliran darah masuk kehati, dan disintesis menghasilkan glikogen kemudian dioksidasi menjadi CO₂ dan H₂O atau dilepaskan untuk dibawa oleh aliran darah ke dalam sel tubuh yang memerlukannya. Dalam tubuh dikendalikan oleh suatu hormon yaitu hormon insulin, jika hormon insulin yang tersedia kurang dari kebutuhan, maka gula darah akan menumpuk dalam sirkulasi darah sehingga glukosa darah meningkat. Bila kadar gula darah ini meninngi hingga melebihi ambang ginjal, maka glukosa darah akan keluar bersama urin (Genong, 2012).

3. Pengaturan glukosa darah

Pengaturan kadar glukosa darah sebagian besar bergantung pada hati. Sesaat setelah makan, glukosa yang ada didalam darah akan di bawa ke hati

untuk diubah menjadi simpanan glukosa (disebut Glikogen). Dalam jumlah yang sedikit, sebagian glukosa tersebut langsung dipergunakan oleh otot dan seluruh jaringan tubuh sebagai sumber energi. Ketika kadar glukosa dalam darah menurun, simpanan glukosa di hati akan dilepaskan ke dalam darah untuk mempertahankan kadar gula dalam darah. Mekanisme inilah yang sangat berperan dalam mempertahankan kadar glukosa darah (Khasanah, 2012).

Bentuk karbohidrat yang digunakan oleh tubuh adalah bentuk gula sederhana (monosakarida). Bentuk tersebut adalah bentuk karbohidrat siap pakai sebagai sumber energi bagi tubuh. Karbohidrat yang masuk ke dalam tubuh akan dicerna menjadi gula sederhana, kemudian diserap di dalam usus halus. Setelah diserap dan masuk ke dalam aliran darah, kadar gula dalam darah akan meningkat. Kondisi ini hanya akan bertahan untuk sementara waktu, sekitar 2 jam setelah makan. Setelah itu, kadar gula darah akan kembali lagi ke kadar semula, karena telah digunakan tubuh untuk diubah menjadi energi (Khasanah, 2012).

Pengaturan kadar glukosa darah tidak terlepas dari peran hormon. Hormon tersebut adalah hormon yang menurunkan kadar glukosa darah dan hormon yang meningkatkan kadar glukosa darah, yaitu hormon insulin dan glikogen. Kedua hormon itu bekerja sangat sinergis untuk mempertahankan kadar gula darah agar tidak terlalu tinggi dan terlalu rendah (Khasanah, 2012).

4. Metode dan jenis pemeriksaan kadar glukosa darah

1. Metode POCT

a. Definisi

Point Of Care Testing (POCT) menurut *College of American Pathologist* adalah pemeriksaan yang dilakukan di luar lokasi laboratorium, menggunakan peralatan yang dapat dibawa dekat dengan pasien untuk mendapatkan hasil segera. Teknik pengambilan spesimen pada dasarnya sama dengan pemeriksaan laboratorium yang lain. Perlu diperhatikan adalah persiapan pre analitik yang terkadang tidak diawasi secara baik karena jauh dari laboratorium pusat dan sering juga digunakan oleh tenaga dengan latar belakang pendidikan non-laboratorium (Arif.M, 2011).

Saat ini banyak dipasarkan alat pengukur kadar glukosa darah mandiri yaitu Glukometer (POCT) yang sangat sederhana dan mudah digunakan. Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah memakai alat tersebut masih dapat dipercaya jika kalibrasi dilakukan dengan baik dan menggunakan prosedur kerja yang sesuai cara standar yang dianjurkan. Secara berkala pemantapan mutu hasil alat glukometer perlu dibandingkan dengan cara konvensional. Salah satunya yaitu alat glukometer merk Accu-Check Performa. Alat ini dipakai secara mandiri oleh pasien di rumah dan instalasi kesehatan. Penggunaan alat yang baik ketika sebelum digunakan harus dilakukan test uji tes quality control (QC) guna memastikan alat bekerja dengan baik. Hasil yang akurat dalam 5 detik dengan volume sampel 0,6 µl. Perkembangan teknologi, muncul berbagai alat pemeriksaan glukosa darah yang ukuran semakin kecil, yang pembacaan dengan digital dan harga strip yang digunakan semakin murah (Arif.M, 2011).

b. Prinsip kerja alat *Point Of Care Testing* (POCT)

Prinsip pemeriksaan ini adalah strip test diletakkan pada alat, ketika darah diteteskan pada zona reaksi tes strip, katalisator glukosa akan mereduksi glukosa dalam darah. Intensitas dari elektron yang terbentuk dalam alat strip setara dengan konsentrasi glukosa dalam darah (Firgiansyah, 2016).

c. Komponen alat *Point Of Care Testing* (POCT)

- 1) Alat analiser, adalah alat yang digunakan untuk membaca strip dan menampilkan konsentrasi pemeriksaan
- 2) Strip test, adalah strip dengan sistem reagen yang digunakan untuk mengukur konsentrasi
- 3) Bahan control (Quality Control/QC)
- 4) Kalibrator, adalah berupa angka yang dimasukkan secara manual atau otomatis berupa code chip (Nasution,2018).

d. Pemeliharaan alat *Point Of Care Testing* (POCT)

Umumnya cukup mudah tidak memerlukan perawatan khusus, karena bentuk yang sangat kecil sehingga tidak memerlukan tempat yang luas. Pemeliharaan harus diperhatikan cara penyimpanan (suhu, kelembaban, getaran, guncangan dan benturan) (Menkes, 2010)

e. Kelebihan alat *Point Of Care Testing* (POCT)

- 1) Hasilnya cepat sehingga diagnosis dapat segera ditegakkan, tindakan/pengobatan segera dapat diberikan yang akan mengurangi waktu perawatan.
- 2) Mudah digunakan sehingga dapat dilakukan oleh perawat, pasien, dan keluarganya untuk monitoring pasien.

- 3) Volume sampel yang dipakai lebih sedikit.
 - 4) Bisa dilakukan *bed side*.
 - 5) Alat lebih kecil/tidak perlu ruangan khusus.
 - 6) Bisa dibawa/*mobile* (Rahman, D.D. 2012).
- f. Kekurangan alat *Point Of Care Testing* (POCT)
- 1) Presisi dan akurasi kurang baik bila dibandingkan dengan metode rujukan.
 - 2) Kemampuan pengukuran terbatas.
 - 3) Dipengaruhi oleh suhu, kelembapan, hematocrit, dan dapat terjadi interferensi dengan zat tertentu.
 - 4) Pra-analitik sulit dikontrol bila yang melakukan bukan orang yang kompeten.
 - 5) Pemantapan mutu internal kurang diperhatikan dan sulit terdokumentasi, terutama bila dilakukan di rumah (Rahman, D.D. 2012)

2. Jenis pemeriksaan kadar glukosa darah

Ada beberapa pemeriksaan yang dapat digunakan untuk mengukur kadar glukosa darah, yaitu:

a. 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. Kriteria nilai kadar glukosa darah sewaktu (Puskesmas II Denpasar Utara) jika rendah <75 mg/dl, normal 75-140 mg/dl dan tinggi >140 mg/dl.

b. Glukosa darah puasa

Merupakan uji kadar glukosa darah pada pasien yang melakukan puasa selama 10-12 jam. Kadar glukosa ini dapat menunjukkan keadaan keseimbangan glukosa secara keseluruhan atau homeostatis glukosa. dan pengukuran rutin sebaiknya di lakukan pada sampel glukosa puasa. Kadar glukosa puasa normal adalah antara 70-110 mg/dl (Wulandari, 2016).

c. Glukosa 2 jam post prandial

Merupakan uji gula darah 2 jam post prandial yang biasanya dilakukan untuk mengukur respon pasien terhadap asupan tinggi karbohidrat 2 jam setelah makan (sarapan pagi atau makan siang). Uji ini dilakukan untuk pemindaian terhadap diabetes, normalnya dianjurkan jika kadar gula darah puasa normal tinggi atau sedikit meningkat. Glukosa serum >140 mg/dL atau kadar glukosa darah lebih besar dari 120 mg/dL merupakan kadar yang abnormal, bila demikian maka diperlukan uji yang lebih lanjut (Kee, 2014).

d. Test toleransi glukosa oral (TTGO)

Uji toleransi glukosa dilakukan untuk mendiagnosis DM pada seseorang yang memiliki kadar gula darah dalam batas normal-tinggi atau sedikit meningkat. Uji ini dapat diindikasikan jika terdapat riwayat diabetes dalam keluarga, pada ibu yang memiliki bayi dengan berat badan 5 kg atau lebih, pada orang yang melakukan pembedahan atau cedera mayor, dan pada orang yang memiliki masalah kegemukan. Uji ini tidak boleh dilakukan jika kadar gula darah puasa >200 mg/dL. Setelah usia 60 tahun, kadar gula darah biasanya berkisar 10 sampai 30 mg/dl lebih tinggi daripada rentang normal. Kadar glukosa puncak untuk tes toleransi glukosa oral yakni 120 sampai 180 mg/dl 1 jam setelah

konsumsi 100 gr glukosa, dan kadar gula darah harus kembali ke rentang normal dalam waktu 3 jam (Kee, 2014).

e. Glukosa-6-phosphate dehidrogenase (G6PD)

Glukosa-6-Phosphate Dehidrogenase (G6PD) adalah enzim dalam sel darah merah. G6PD biasanya membantu penggunaan glukosa dalam sel darah merah, penggunaan zat oksidatif, dan melindungi integritas sel darah merah dari cedera. Defisit G6PD merupakan kelainan genetik tertaut-seks yang dibawa oleh kromosom (X) wanita, yang akan dalam hubungannya dengan infeksi, penyakit dan obat, membuat seseorang rentan menghadapi anemia hemolitik. Pada defisiensi enzim G6PD tingkat sedang, tidak terdapat abnormalitas sel darah merah yang dapat dideteksi dengan jelas, kecuali dapat ditemukan keadaan penurunan rentang hidup sel darah merah. Metabolit yang berasal dari obat tertentu memiliki sifat mengoksidasi sel darah merah, yang akan menyebabkan peningkatan kebutuhan G6PD untuk metabolisme glukosa. Kurangnya enzim ini menyebabkan hemolisis (destruksi sel darah merah) dan anemia hemolitik jika ditambah dengan pemberian obat oksidatif (Kee, 2014).

f. Tes HbA1C

Hemoglobin A1 (HbA1) adalah derivat adult hemoglobin (HbA), dengan penambahan monosakarida (fruktosa atau glukosa). Kadar HbA1C normal adalah 3,5%-5%. Kadar rata-rata glukosa darah 30 hari sebelumnya merupakan kontributor utama HbA1C. Hubungan langsung antara HbA1C dan rata-rata glukosa darah terjadi karena eritrosit terus menerus terglikasi selama 120 hari masa hidupnya dan laju pembentukan glikohemoglobin setara dengan konsentrasi glukosa darah. Pengukuran HbA1C penting untuk kontrol jangka

panjang status glikemi pada pasien diabetes. Hemoglobin A1C merupakan baku emas untuk penilaian homeostasis glukosa, adalah integrasi variasi glukosa puasa dan postprandial selama periode 3 bulan (Paputungan, 2014).

5. Penyakit akibat hiperglikemia

Hiperglikemia merupakan kondisi dimana kadar glukosa dalam darah meningkat dan nilainya berada diatas batas normal. Ciri-cirinya adalah kadar glukosa darah bisa mencapai >140 mg/dL. Hiperglikemia terjadi karena penderita tidak menerapkan pola hidup yang dianjurkan dengan sesuai aturan. Gejalanya seperti sering buang air kecil, haus terus-menerus, kram pada tungkai kaki, lemah, penurunan kesadaran dan kejang bila kondisinya sudah berat. Glukosa darah yang tinggi menyebabkan darah mengental, kemudia cairan di dalam sel banyak yang tertarik keluar sel. Akibatnya terjadi dehidrasi sel (Nursyamsiyah, 2017). Hal ini ditunjukkan pada penelitian yang dilakukan di Bandung pada tahun 2007 dimana ketika kadar glukosa dalam darah >140 mg/dl, dapat meningkatkan risiko terjadinya penyakit DM sebesar 1,8 kali lebih besar dibandingkan dengan glukosa darah (Yani, 2015).

Data WHO tahun (2012) menyatakan terdapat 347 juta orang di dunia didiagnosis mengidap DM. WHO memperkirakan DM akan menjadi penyebab kematian nomor tujuh di seluruh dunia pada tahun 2030. Prevalensi DM di dunia diperkirakan sekitar 6,4% pada tahun 2010 dan diprediksi meningkat menjadi 7,7% pada tahun 2030. Sebagian besar peningkatan prevalensi DM tersebut terjadi di negara berkembang.

Data Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (2013) menyatakan angka kejadian DM di Indonesia terjadi peningkatan dari 1,1 % di tahun 2011

meningkat menjadi 2,1 %, di tahun 2013 dari keseluruhan penduduk sebanyak 250 juta jiwa. Khususnya di Provinsi Bali ada kecenderungan peningkatan prevalensi DM dari 1.0% menjadi 1.5%. Prevalensi DM di Provinsi Bali berdasarkan yang terdiagnosis dokter sebesar 1.3% dan yang terdiagnosis dokter atau gejala sebesar 1.5%.

Ketika glukosa darah terus menerus tinggi, maka seseorang bisa didiagnosis dengan DM. Tanpa pengobatan, diabetes dapat merusak organ termasuk ginjal, mata dan saraf. Beberapa kondisi yang dapat menyebabkan kadar glukosa darah tinggi adalah DM yang dapat disebabkan oleh sindrom cushing dan penyakit hati. Tanpa pengobatan, DM dapat merusak organ-organ dalam tubuh, termasuk ginjal, mata dan saraf. Ini juga merupakan faktor risiko penting terjadinya penyakit jantung koroner dan penyakit pembuluh darah lainnya (Nursyamsiyah, 2017).

6. Faktor risiko hiperglikemia

Faktor yang dapat mempengaruhi kadar glukosa dalam darah yaitu:

a. Usia

Pada umumnya manusia mengalami perubahan fisiologis yang secara drastis menurun dengan cepat setelah usia 45 tahun. Sehingga pada usia 50 tahun peningkatan risiko tingginya kadar glukosa darah akan meningkat. Hal ini disebabkan karena pada usia tersebut mulai terjadi peningkatan intoleransi glukosa. Adanya proses penuaan menyebabkan berkurangnya kemampuan sel β pankreas dalam memproduksi insulin (Sunjaya, 2011).

b. Stress

Stres fisik maupun neurogenik akan merangsang pelepasan ACTH (*adrenocorticotropic hormone*) dari kelenjar hipofisis anterior. Selanjutnya,

ACTH akan merangsang kelenjar adrenal untuk melepaskan hormon adrenokortikoid, yaitu kortisol. Hormon kortisol ini kemudian akan menyebabkan peningkatan kadar glukosa dalam darah. Hormon ini meningkatkan katabolisme asam amino di hati dan merangsang enzim-enzim kunci pada proses glukoneogenesis. Akibatnya, proses glukoneogenesis meningkat (Murray, 2011).

c. Riwayat keturunan

Tingginya kadar glukosa darah kebanyakan adalah penyakit keturunan tetapi bukan penyakit menular. Meskipun demikian bukan berarti penyakit tersebut pasti menurun kepada anak, walaupun kedua orang tuanya memiliki kadar glukosa darah yang tinggi. Apabila dibandingkan dengan kedua orang tuanya yang normal, yang jelas orang tua dengan kadar glukosa tinggi lebih cenderung mempunyai anak yang menderita penyakit DM karena peningkatan kadar glukosa (Gaw, 2012).

d. Kelebihan berat badan

Kelebihan berat badan memiliki makna kelebihan berbagai zat termasuk glukosa darah dapat mengakibatkan risiko penyakit DM. Nantinya glukosa yang berlebih akan mengendap di pembuluh darah dan menyumbat pembuluh darah (Soleha, 2012). Kenaikan berat badan sebesar 10% nantinya akan diikuti dengan peningkatan kolesterol sebesar 12%, kadar glukosa darah sekitar 2 mg% serta kenaikan tensi 6,5 mmHg (Saragih, 2011).

e. Aktifitas fisik

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. Ketika tubuh tidak dapat mengkompensasi kebutuhan glukosa yang tinggi akibat aktivitas fisik yang berlebihan, maka kadar glukosa tubuh akan menjadi terlalu rendah atau hipoglikemia. Sebaliknya, jika kadar glukosa darah melebihi kemampuan tubuh untuk menyimpannya disertai dengan aktivitas fisik yang kurang, maka kadar glukosa darah menjadi lebih tinggi dari normal atau hiperglikemia (ADA, 2015).

f. Hormon

Hormon-hormon yang dapat memengaruhi kadar glukosa darah diantaranya, hormon pertumbuhan, hormon insulin, hormon somatostatin, hormon glukagon, hormon epinefrin, hormon kortisol, hormon ACTH, dan hormon tiroksin (Sacher dan McPerson, 2012).

g. Indeks Masa Tubuh (IMT)

Indeks Masa Tubuh (IMT) adalah standar klinis dalam menilai kekurangan maupun kelebihan berat badan. Penelitain Dewi, dkk (2013) menyatakan bahwa terdapat hubungan antara IMT dengan kadar glukosa darah sewaktu. Peningkatan berat badan adalah salah satu penyumbang dalam kenaikan kadar glukosa darah. IMT yang tinggi menyebabkan resistensi insulin terhadap glukosa darah, sehingga glukosa sulit masuk ke dalam sel karena terjadi pelepasan asam lemak bebas yang sangat cepat dan menghambat sel otot dalam mengambil glukosa. Jaringan lemak bukanlah sekadar tempat penimbunan trigliserida tetapi suatu jaringan endokrin aktif yang dapat berhubungan langsung dengan otot dan hati. Efek adiposit ini terjadi melalui zat perantara yang dikeluarkan oleh sel lemak. Molekul tersebut adalah faktor nekrosis tumor (TNF), asam lemak, leptin, dan resistin. TNF dan

leptin dapat menyebabkan resistensi insulin. TNF menyebabkan resistensi insulin dengan mempengaruhi jalur-jalur pasca reseptor. Leptin merupakan hormon adiposit yang menyebabkan obesitas dan resistensi insulin. Resistensi insulin tersebut dapat meningkatkan aktivitas hormon sensitif lipase yang menyebabkan peningkatan asam lemak bebas dalam sirkulasi. Selain itu, terjadi penurunan sensitivitas jaringan terhadap insulin mengakibatkan terjadi peningkatan konsentrasi insulin plasma (hiperinsulinemia) (Sunita dan Meinisasti, 2018).

Tabel 1.
Klasifikasi IMT

Klasifikasi	Indeks Masa Tubuh (kg/m²)
Kurus	<18.5
Normal	≥18.5 – <24.9
Overweight	≥25.0 – <27.0
Obesitas	≥27.0

Sumber: Kemenkes, 2013

h. Tekanan Darah

Tekanan darah adalah tekanan dari aliran darah dalam pembuluh nadi (arteri) (Kowalski, 2010). Kadar glukosa dalam darah dapat dipengaruhi oleh tekanan darah yang tinggi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Putra, dkk (2019) terdapat hubungan antara kadar glukosa darah dengan hipertensi. Hipertensi mengakibatkan sel tidak sensitive terhadap insulin, sehingga terjadi penumpukan glukosa dalam darah. Hiperglikemia dihubungkan dengan kejadian hiperinsulinemia, dislipidemia, dan hipertensi yang mengawali terjadinya penyakit kardiovaskuler dan stroke. Kadar insulin yang rendah merupakan prediposisi dari hiperinsulinemia. Jika insulin diproduksi secara berlebihan dapat menimbulkan

peningkatan retensi natrium oleh tubulus ginjal yang dapat menyebabkan hipertensi.

Tabel 2.
Klasifikasi Tekanan Darah

Kategori	Tekanan Darah Sistolik	Tekanan Darah Diastolik
Normal	<120 mmHg	<80 mmHg
Pre-hipertensi	120-139 mmHg	80-89 mmHg
Hipertensi	140-159 mmHg	90-99 mmHg

Sumber: JNC VII,2013

B. Menopause

1. Definisi menopause

Menopause berasal dari kata Yunani yaitu *men* (month) dan *pausis* (berhenti) merupakan matinya sebuah siklus menstruasi karena hormon yang diproduksi dalam sistem reproduksi tepatnya di ovarium mengalami penurunan hingga tidak lagi beroperasi. Akibatnya, wanita tidak lagi memproduksi sel telur pada ovariumnya, dan wanita tidak lagi bisa hamil. Bahkan selera hubungan seksual pun menurun (Priscilla LeMone, 2014).

Menurut WHO, menopause adalah masa berhentinya haid yang permanen akibat dari hilangnya aktivitas folikel ovarium. Menopause diartikan sebagai tidak dijumpainya menstruasi selama 12 bulan berturut-turut dimana ovarium secara progresif telah gagal dalam memproduksi estrogen. Jumlah folikel yang mengalami atresia terus meningkat, hingga pada suatu ketika tidak tersedia lagi folikel yang cukup (Brashers, 2012).

Menurut Levina S. Pakaksi (Tyas, 2011), menopause adalah suatu masa peralihan dalam kehidupan wanita, dimana ovarium (indung telur) berhenti menghasilkan sel telur, aktivitas menstruasi berkurang dan akhirnya berhenti. Hal ini disebabkan karena ovarium berhenti memproduksi hormon estrogen yang mengakibatkan berhentinya masa menstruasi. Usia rata-rata wanita memasuki masa menopause berkisar antara 50-65 tahun.

Biasanya ketika mendekati masa menopause, lama dan banyaknya darah yang keluar pada siklus menstruasi cenderung bervariasi, tidak seperti biasanya. Sejalan dengan pertambahan usia, ovarium menjadi kurang tanggap terhadap rangsangan oleh *LH* dan *FSH*, yang dihasilkan oleh kelenjar hipofisa. Akibatnya ovarium melepaskan lebih sedikit estrogen dan progesteron dan pada akhirnya proses ovulasi (pelepasan sel telur) berhenti (Taufan Nugroho, 2014).

Fungsi ovarium akan berkurang efektivitasnya dalam suatu fase hidup wanita sehingga kadar estrogen dan progesteron menjadi mulai menurun. Hal ini menyebabkan terjadinya perubahan siklus menstruasi atau gejala yang berhubungan dengan menurunnya kadar estrogen. Fungsi ovarium mulai menurun rata-rata pada saat seorang wanita berusia 40 tahun. Produksi hormon estrogen tidak akan berhenti secara tiba-tiba pada awal menopause karena tidak terjadi kerusakan pada indung telur, hanya produksinya saja yang berangsur-angsur berkurang. Penurunan ini memakan waktu yang cukup lama dan bertahap (Wirakusumah, 2012).

2. Tahapan menopause (Fase)

Menurut Manuaba dan Chen (Melati, 2012), terdapat empat fase pada menopause, yaitu :

a. Fase pramenopause

Pramenopause merupakan permulaan dan transisi klimakterik, yang dimulai 2-5 tahun sebelum menopause. Pramenopause terjadi pada usia 45-50 tahun. Gejalanya adalah terjadi kekacauan siklus haid, perubahan psikologis, perubahan fisik, pendarahan memanjang dan relatif banyak, terkadang disertai nyeri haid. Pada fase ini, perdarahan haid yang memanjang dan jumlah darah haid yang relative banyak dan kadang-kadang disertai nyeri haid.

b. Fase perimenopause

Perimenopause berarti masa ketika kondisi tubuh menyesuaikan diri dengan masa menopause yang berkisar antara 2-8 tahun ditambah dengan satu tahun setelah periode terakhir menstruasi. Fase ini ditandai dengan fase haid yang tidak teratur. Perimenopause dimulai beberapa tahun sebelum periode terakhir menstruasi dan beberapa ahli menyatakan bahwa perimenopause terdiri dari beberapa tahap, yaitu:

- 1) Tahap awal, dapat terjadi pada wanita berusia 30 tahun, namun umumnya dimulai antara usia 40-44 tahun dan ditandai dengan adanya perubahan siklus dan lama menstruasi.
- 2) Tahap pertengahan, ditandai dengan siklus menstruasi menjadi tidak teratur, tetapi tetap terjadi setiap bulan.
- 3) Tahap akhir, saat siklus menstruasi mulai menghilang sampai akhirnya berhenti sama sekali. Sekitar 6 bulan sebelum menopause, level estrogen turun secara drastis. Penurunan estrogen memicu gejala berupa kekeringan

vagina dan gejala rasa panas (yang dapat bertahan 6 bulan hingga lebih dari 5 tahun setelah permulaan menopause).

c. Fase menopause

Pada fase ini, jumlah folikel yang mengalami atresia semakin meningkat, sampai suatu ketika tidak tersedia lagi folikel yang cukup. Produksi estrogen pun berkurang dan tidak terjadi haid lagi yang berakhir dengan terjadinya menopause. Ovarium yang berhenti mensekresikan hormon estrogen dan progesterone menyebabkan semakin menonjolnya perubahan serta keluhan psikologik dan fisik, dan berlangsung selama 3-4 bulan. Fase ini terjadi pada usia sekitar 50-65 tahun.

d. Fase pascamenopause

Pada tahap ini terjadi adaptasi perubahan psikologis dan fisik, ovarium sudah tidak dapat berfungsi dan mengalami atrofi, kadar estradiol berada antara 20-30 pg/ml, dan hormon gonadotropin biasanya meningkat disebabkan oleh terhentinya produksi inhibin akibat tidak tersedianya folikel dalam jumlah yang cukup. Usia rata-rata perempuan pascamenopause adalah 65-70 tahun. Normalnya pascamenopause berlangsung kira-kira 10-15 tahun dan diikuti oleh masa senium (uzur) sekitar 70 tahun sampai akhir kehidupan.

3. Klasifikasi menopause

Menopause dapat di bedakan menjadi tiga, yaitu (Tagliaferri Cohen, 2012)

- a. Menopause alami adalah akhir proses biologi yang dialami wanita. Ditandai dengan tidak hadirnya siklus menstruasi minimal selama tahun penuh. Hal ini dapat terjadi antara usia 50-65 tahun.
- b. Menopause dini adalah menopause sebelum usia 40 tahun, kemungkinan penyebabnya adalah faktor keturunan, penyakit autoimun, dan rokok.
- c. Menopause beralasan atau medis, terjadi akibat campur tangan medis yang menyebabkan berkurangnya pelepasan hormon oleh ovarium seperti pada saat kemoterapi atau pengangkatan operatif pada ovarium.

4. Perubahan fisik pada masa menopause

Beberapa keluhan fisik yang merupakan tanda dan gejala dari menopause yaitu:

- a. Ketidakteraturan siklus haid

Setiap wanita menopause akan mulai mengalami siklus haid yang tidak teratur, dapat menjadi lebih panjang atau lebih pendek sampai akhirnya berhenti. Terdapat perdarahan yang datangnya tidak teratur dalam rentang beberapa bulan kemudian berhenti sama sekali. Ketidakteraturan ini sering disertai dengan jumlah darah sangat banyak, tidak seperti volume darah haid yang normal (Ibrahim, 2015).

- b. Gejolak rasa panas (*hot flushes*)

Arus panas biasanya timbul pada saat haid mulai berkurang dan berlangsung sampai haid benar-benar berhenti. Munculnya rasa panas ini sering diawali pada daerah dada, leher atau wajah menjalar ke beberapa daerah tubuh yang lain. Hal ini berlangsung selama dua atau tiga menit yang disertai pula oleh keringat banyak. Keadaan ini meningkat sampai 60% pada waktu 1-2 tahun menjelang haid berhenti

total atau menopause. Rasa panas ini sering disertai dengan warna kemerahan pada kulit dan berkeringat (Ibrahim, 2015).

c. Kekeringan Vagina

Kekeringan vagina terjadi karena leher rahim sedikit sekali mensekresikan lendir. Penyebabnya adalah kekurangan estrogen yang menyebabkan liang vagina menjadi lebih tipis, lebih kering dan alat kelamin mulai mengerut. Liang senggama kering sehingga menimbulkan nyeri pada waktu senggama, keputihan, rasa sakit pada saat kencing dan menahan kencing terutama pada saat batuk, bersin, tertawa dan orgasme (Suparto, 2015).

5. Faktor yang memengaruhi menopause

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi menopause yaitu :

a. Usia pertama haid

Beberapa ahli yang melakukan penelitian menemukan adanya hubungan antara usia pertama kali mendapat haid dengan usia seseorang wanita memasuki menopause. Semakin muda seseorang mengalami haid pertama kalinya, semakin tua atau lama memasuki masa menopause.

b. Perokok berat

Pada wanita perokok diperoleh usia menopause lebih awal, sekitar 1,5 tahun.

c. Status gizi

Faktor yang juga mempengaruhi menopause lebih awal bisa dikarenakan konsumsi yang sembarangan. Jika ingin mencegah menopause lebih awal dapat dilakukan dengan menerapkan pola hidup sehat seperti berhenti merokok, serta mengkonsumsi makanan dengan gizi seimbang.

d. Sosial ekonomi

Keadaan sosial ekonomi mempengaruhi faktor fisik, kesehatan dan pendidikan. Apabila faktor-faktor tersebut cukup baik, akan mengurangi beban fisiologis, psikologis.

e. Faktor psikis

Perubahan-perubahan psikologis maupun fisik ini berhubungan dengan kadar estrogen, gejala yang menonjol adalah berkurangnya konsentrasi dan kemampuan akademik, timbulnya perubahan emosi seperti mudah tersinggung, susah tidur, rasa sepi, dan ketakutan (Sibagariang, 2014).

C. Hubungan antara glukosa darah sewaktu dengan menopause

Hubungan menopause dengan glukosa darah dimana pada tubuh yang sehat, kelenjar pankreas melepaskan hormon insulin yang bertugas mengangkut gula melalui darah ke otot-otot dan jaringan lain untuk memasuki energi. Pada saat menopause, ovarium berhenti memproduksi hormon estrogen dan progesteron di produksi secara eksklusif dari androsteron sehingga wanita postmenopause memiliki jaringan lemak lebih banyak. Akumulasi lemak terutama lemak abdomen berpengaruh pada protein adiponektin yang berkurang. Adiponektin sangat berpengaruh pada metabolisme glukosa dan asam lemak khususnya sel hati dan sel otot yang lebih sensitif terhadap aksi insulin. Oleh karena itu peningkatan lemak tubuh sentral intra abdomen pada wanita menopause di percaya memiliki peran penting dalam perkembangan resistensi insulin setelah menopause yang dapat meningkatkan kadar glukosa darah. Sel pankreas bisa mengalami degradasi yang menyebabkan hormon insulin yang dihasilkan terlalu sedikit sehingga kadar glukosa darah menjadi tinggi, dan kurangnya aktivitas

yang di lakukan oleh wanita menopause sangat berpengaruh pada kadar glukosa darah (Skrzypczak, 2017).

D. Puskesmas

1. Definisi puskesmas

Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) Nomor 75 Tahun 2014 Pasal 1 menjelaskan puskesmas adalah fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama yang menyelenggarakan Upaya kesehatan Masyarakat (UKM) dan Upaya Kesehatan Perseorangan (UKP) dengan mengutamakan upaya promotif dan preventif untuk mencapai derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya di wilayah kerjanya. Sedangkan menurut (Depkes RI, 2014) puskesmas adalah unit pelaksana teknis dinas kesehatan kabupaten atau kota yang bertanggung jawab menyelenggarakan pembangunan kesehatan di suatu wilayah kesehatan. Puskesmas merupakan ujung tombak pembangunan kesehatan di Indonesia dengan tugas melaksanakan kebijakan kesehatan untuk mencapai tujuan pembangunan kesehatan.

Berdasarkan kemampuan penyelenggaraannya sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) Nomor 75 Tahun 2014 Pasal 25, puskesmas dikategorikan menjadi Puskesmas Non Rawat Inap dan Puskesmas Rawat Inap. Puskesmas non rawat inap adalah puskesmas yang tidak menyelenggarakan pelayanan rawat inap kecuali pertolongan persalinan normal. Puskesmas rawat inap adalah puskesmas yang diberi tambahan sumber daya untuk menyelenggarakan pelayanan rawat inap sesuai dengan pertimbangan kebutuhan pelayanan.

2. Puskesmas II Denpasar Utara

Puskesmas II Denpasar Utara terelatak di pusat Kota Denpasar, yaitu Jalan Gunung Agung Gang II Nomer 8 Denpasar Utara. Sebagai perpanjangan tangan dalam memberikan pelayanan dan pembinaan kesehatan kepada masyarakat, di wilayah kerja Puskesmas II Denpasar Utara terdapat 2 (dua) puskesmas pembantu, yaitu Puskesmas Pembantu Ubung di Kelurahan Ubung dan Puskesmas Pembantu Ubung Kaja di Desa Ubung Kaja. Selain itu, untuk memperluas jangkauan pelayanan kesehatan, dilaksanakan pula kegiatan pelayanan di luar gedung melalui kegiatan puskesmas keliling di beberapa dusun/lingkungan yang dilaksanakan setiap bulan sesuai dengan jadwal pelaksanaan posyandu.

Lahan wilayah kerja Puskesmas II Denpasar Utara sebagian berupa daerah pertokoan dan sebagian lagi merupakan daerah transisi seperti Desa Ubung Kaja. Penduduk sebagai sasaran kegiatan tidak hanya terdiri dari penduduk lokal, namun juga penduduk pendatang dari luar wilayah Bali. Hal ini menyebabkan kompleksnya perilaku masyarakat di wilayah kerja Puskesmas II Denpasar Utara sehingga menimbulkan permasalahan kesehatan yang kompleks pula, seperti pemukiman kurang sehat yang dapat menimbulkan pencemaran lingkungan yang mencangkup air, udara, dan daratan, serta penyakit menular langsung, penyakit yang berhubungan dengan sanitasi lingkungan, dan penyakit-penyakit menular lainnya.