

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Darah

1. Definisi darah

Tubuh menggunakan darah sebagai alat transportasi massal melintasi jarak yang sangat jauh untuk memindahkan bahan yang berbeda antara sel dan lingkungan sekitarnya (Fitryadi, 2017). Kemampuan darah untuk tetap homeostatik tergantung pada transfer ini. Cairan rumit yang membentuk darah mengandung plasma, yang merupakan rumah bagi komponen seluler trombosit, leukosit, dan eritrosit. Sel darah merah, ataupun eritrosit, pada dasarnya yakni kantung tertutup hemoglobin yang disebut membran plasma dimana membawa oksigen dioksida ke seluruh darah (Arviananta dkk., 2020). Darah yakni jaringan ikat cairan terdiri akan plasma kuning pucat yang memiliki trombosit darah, sel darah putih, atau leukosit, dan sel darah merah, atau eritrosit, tersuspensi di dalamnya. Darah manusia biasanya berwarna merah karena adanya hemoglobin, yang mengikat karbon dioksida dan oksigen. Kemampuan darah untuk mengikat karbon dioksida dan oksigen menjadi penting untuk fungsi semua organisme hidup, termasuk manusia. Manusia yang mengalami anemia akan pincang karena kekurangan cairan yang membawa oksigen ke seluruh tubuhnya (Fauzi & Bahagia, 2019).

2. Komponen darah

a. Plasma

Intinya, plasma darah adalah larutan berair yang terdiri dari beberapa jenis garam, protein, dan hormon, albumin, dan komponen pembekuan darah. Darah manusia berubah menjadi merah terang ketika melekat pada oksigen. Hemoglobin, protein pernapasan dimana mengandung zat besi dalam bentuk heme dan yakni tempat molekul oksigen terpasang, adalah apa yang memberi darah rona merahnya. Selain itu, pelepasan oksigen menghasilkan eritrosit yang lebih gelap, yang memberi pembuluh darah dan kulit rona kebiruan. Pergeseran warna darah ini dapat digunakan untuk mengukur saturasi oksigen darah arteri (Coronel dkk., 2021).

b. Eritrosit (sel darah merah)

Jenis sel darah paling umum dalam tubuh manusia disebut eritrosit. Transportasi dan pengiriman oksigen ke sel-sel tubuh adalah peran utama ritrosit. Salah satu indikator hematologi yang digunakan untuk membantu menegaskan diagnosis dan melacak perkembangan penyakit adalah perhitungan jumlah eritrosit. Prognosis dihitung dengan mengevaluasi tingkat keparahan penyakit. Ada dua cara untuk menghitung jumlah eritrosit: secara manual dan otomatis. Saat menggunakan pendekatan manual, darah diencerkan menggunakan larutan Hayem dan metode ruang hitung menghitung eritrosit; sedangkan menggunakan metode otomatis, alat hitung otomatis yaitu Hematologi Alat analisa adalah alat yang menyimpan sampel dan memeriksa sampel darah yang disimpan dalam tabung EDTA (Afriansyah dkk., 2021).

c. Leukosit (sel darah putih)

Sel darah putih dengan inti disebut leukosit bertindak sebagai pertahanan tubuh. Jumlah leukosit rata-rata dalam darah manusia biasanya antara 4000 dan 11000 sel / mm³. Jika angka ini lebih tinggi, kondisi ini dikenal sebagai leukositosis; Jika lebih rendah, penyakit ini dikenal sebagai leukopenia (Novita Sari 2017). Sel darah putih, juga dikenal sebagai leukosit, memainkan peran penting didalam mekanisme pertahanan tubuh dengan memerangi patogen, sel tumor, dan benda asing berbahaya. Leukosit datang dalam berbagai bentuk, termasuk basofil, eosinofil, neutrofil batang, segmen neutrofil, limfosit, serta monosit (Bakhri, 2018).

d. Trombosit (keping darah)

Megakariosit dipecah dalam sitoplasma untuk membuat trombosit di sumsum tulang. Jumlah trombosit yang khas adalah antara 250 dan 400 x 10^{9/l}, dengan rentang hidup trombosit normal 7-10 hari. Peran utama trombosit adalah untuk membangun sumbat mekanis sebagai bagian dari reaksi hemostasis reguler tubuh terhadap kerusakan pembuluh darah. Darah dapat secara spontan bocor dari arteri kecil tanpa adanya trombosit (Masihor dkk., 2013). Fragmen sel granular membentuk trombosit; Mereka bulat, tidak rata rata, dan berbentuk cakram. Diameternya berkisar antara 1-4 µm, dan ukurannya bisa tumbuh. 5. Dinding mucopolysaccharide trombosit terlibat dalam proses adhesi dan agregasi trombosit. Trombosit sirkulasi darah adalah potongan sel yang terlibat dalam proses hemostasis tingkat sel, yang menghasilkan pembekuan darah (trombus) (Sundaryono, 2012).

3. Fungsi darah

Sel darah merah yakni bagian integral dari tubuh manusia, selalu berbentuk bikonkaf, berinti, serta berfungsi menjadi transporter oksigen dalam kondisi normal. Tugas utama eritrosit, atau sel darah merah, yakni membawa hemoglobin, yang membawa oksigen dari paru-paru ke jaringan. Sel darah merah melakukan lebih dari sekadar membawa hemoglobin; Mereka juga melayani tujuan lain. Seperti yang telah ditetapkan sebelumnya, transportasi O^2 erta CO^2 antara paru-paru dan jaringan adalah peran utama hemoglobin. Hemoglobin, protein yang ditemukan dalam eritrosit, sangat penting untuk kedua proses. Sebaliknya, konsentrasi beberapa bahan kimia dalam air liur hampir sepersepuluh hingga seperseribu dari yang ditemukan dalam darah (Anamisa, 2015)

B. Gula Darah

1. Definisi gula darah

Glukosa darah yakni gula darah dimana diproduksi oleh karbohidrat makanan serta disimpan di hati dan otot rangka sebagai glikogen. Jumlah glukosa hadir idalam plasma darah dikenal sebagai tingkat gula darah. Meningkatkan jumlah makanan yang dicerna, mengalami lebih banyak stres dan masalah mental, menambah berat badan dan bertambah tua, dan berolahraga semuanya dapat berdampak pada kadar glukosa darah (Jiwintarum dkk., 2019). Terlepas dari kapan pasien terakhir kali makan, parameter gula darah (GDS) saat ini dapat digunakan untuk menilai kadar gula darah kapan saja. Sementara mengukur kadar gula darah setelah pasien berpuasa setidaknya selama delapan jam adalah salah satu cara untuk mengukur gula darah puasa (PDB) (Andreani dkk., 2018).

2. Metabolisme gula darah

Sumber energi utama untuk seluruh makhluk hidup yakni glukosa. Jumlah glukosa dalam darah disebut menjadi glukosa darah atau kadar gula darah. Tubuh memiliki kontrol ketat atas jumlah gula darah, juga dikenal sebagai glukosa serum. Glukosa darah, sering dikenal sebagai kadar gula darah, adalah sumber utama gula monosakarida, yang digunakan tubuh sebagai bahan bakar. Glukosa digunakan untuk membuat semua jenis karbohidrat dalam tubuh, seperti glikogen, ribosa, deoksiribose dalam asam nukleat, galaktosa dalam laktosa susu, glikolipid, glikoprotein, dan proteoglikan (Fahmi dkk., 2020).

Asetil-koenzim A, asam laktat, dan asam piruvat diproduksi selama metabolisme glukosa. Ketika glukosa sepenuhnya teroksidasi, karbon dioksida, air, dan energi diproduksi. Tiga yang terakhir disimpan sebagai glikogen di otot atau hati. Dengan menggunakan beberapa jalur metabolisme, Glukosa yang tersisa dapat diubah oleh hati menjadi asam amino yang diperlukan untuk menghasilkan protein atau menjadi asam lemak yang disimpan sebagai trigliserida. Apakah glukosa segera digunakan untuk menciptakan energi, disimpan, atau digunakan untuk alasan struktural ditentukan sebagian oleh hati (Subiyono dkk., 2016).

3. Jenis-jenis pemeriksaan gula darah

Jenis pemeriksaan gula darah yakni, (Yulindasari, 2022):

a. Gula darah sewaktu

Hasil pemantauan kadar glukosa darah setiap saat atau tanpa puasa sebelumnya adalah gula darah saat ini. Ketika kadar glukosa darah mencapai 140 mg / dl, mereka dianggap normal.

b. Gula darah puasa

Kadar glukosa darah dimana ditentukan sesudah puasa (tidak makan atau asupan glukosa selama minimal 8 jam) disebut sebagai gula darah puasa. Keseimbangan glukosa keseluruhan atau homeostasis glukosa dapat ditunjukkan oleh kadar glukosa ini. Oleh karena itu lebih baik menggunakan sampel glukosa puasa untuk pengujian rutin. Rentang normal untuk glukosa puasa adalah 70-110 mg / dl.

c. Gula darah 2 jam post prandial

Dalam tes glukosa 2 jam postprandial, sampel darah diperoleh dua jam setelah pemberian glukosa atau setelah makan. Untuk menilai reaksi metabolisme terhadap injeksi karbohidrat dua jam sesudah makan, tes gula darah sering dilakukan 2 jam sesudah makan. Tingkat glukosa postprandial 2 jam yang khas kurang dari 140 mg / dl. Pasien memiliki mekanisme pembuangan glukosa normal jika, dua jam sesudah makan, kadar glukosa kurang dari 140 mg / dl, menunjukkan bahwa kadar glukosa telah pulih ke tingkat sebelumnya setelah lonjakan pertama. Di sisi lain, jika kadar glukosa masih meningkat dua jam setelah makan, masalah metabolisme yang melibatkan pembuangan glukosa mungkin ada.

4. Faktor yang memengaruhi kadar gula darah

a. Usia

Variabel yang berkaitan dengan usia terkait dengan fisiologi usia tua, yang menyatakan bahwa seiring bertambahnya usia, kapasitas tubuh mereka menurun. Ini termasuk hormon insulin, yang bekerja kurang efektif seiring bertambahnya usia dan meningkatkan kadar gula darah (Komariah, 2020). Bertambah tua dapat membuat diabetes mellitus lebih mungkin terjadi. Dibandingkan dengan orang di bawah 45, mereka berusia di atas 45 tahun mempunyai peluang lebih tinggi terkena diabetes mellitus. Hal ini karena sistem organ tubuh berkinerja kurang baik pada usia lanjut, yang meningkatkan risiko diabetes melitus dari kadar glukosa darah yang tidak terkontrol (Ekasari, 2022).

b. Asupan makanan

Kebiasaan makan masyarakat kontemporer yang tidak teratur telah dikaitkan dengan peningkatan gangguan degeneratif, termasuk DM. Pasien dengan diabetes mellitus perlu memperhatikan diet mereka, yang meliputi waktu, jumlah, dan jenis makanan yang dimakan. Setelah menelan beberapa makanan, kadar gula darah meningkat tajam karena kecenderungan makanan mengandung kadar gula darah yang tidak terkontrol (Susanti 2018).

Diet yang buruk yang mencakup item tinggi indeks glikemik (IG) dapat semakin memperburuk perkembangan penyakit. Makanan dengan Indeks Glikemik lebih tinggi menyebabkan kadar glukosa darah meningkat lebih cepat. Makanan dimana mempunyai indeks glikemik tinggi memiliki dampak cepat meningkatkan kadar glukosa darah baik dalam jumlah maupun kecepatan. Ketika nilai indeks glikemik makanan adalah ≥ 70 , itu dianggap tinggi, 56-69 dianggap sedang, dan ≤ 55

dianggap sedang. Mengonsumsi makanan tinggi indeks glikemik dapat menyebabkan resistensi insulin (Mayawati, 2017).

c. Aktivitas fisik

Gerakan tubuh yang memiliki kapasitas untuk meningkatkan dan menghilangkan energi disebut aktivitas fisik. Selain bermanfaat untuk menjaga kebugaran fisik dan meningkatkan sensitivitas insulin, latihan ini juga membantu mengendalikan diabetes melitus. Dengan mengubah glukosa menjadi energi, latihan fisik bisa membantu mengatur kadar gula darah tubuh. Kemudian, olahraga bisa membantu menurunkan berat badan, mencegah diabetes terkait obesitas, dan memperlambat laju gangguan toleransi glukosa berkembang menjadi diabetes mellitus. Orang dengan diabetes mellitus yang terlibat dalam latihan fisik sangat diuntungkan dari peningkatan penyerapan glukosa (Siregar dkk., 2023).

Otot-otot akan memanfaatkan lebih banyak glukosa ketika ada tingkat aktivitas tubuh yang tinggi. Untuk menjaga kadar glukosa darah normal, produksi glukosa endogen akan ditingkatkan. Dalam kondisi normal, sejumlah sistem dari sistem pengatur neurologis, hormonal, dan glukosa dapat mencapai keadaan keseimbangan ini. Kadar glukosa tubuh akan turun terlalu rendah (hipoglikemia) saat tubuh tidak bisa menebus kebutuhan glukosa tinggi sebagai akibat dari latihan fisik yang intens. Di sisi lain, kadar glukosa darah tumbuh lebih tinggi dari biasanya (hiperglikemia) jika tubuh tidak dapat mempertahankan glukosa dan ada sedikit aktivitas fisik. Dengan demikian, ketika melakukan latihan fisik seperti senam, glukosa darah akan dibakar untuk memberikan energi bagi penderita diabetes. sehingga meningkatkan sirkulasi darah dan meningkatkan sensitivitas insulin dalam sel energi (Lubis & Kanzanabilla, 2021).

d. Keteraturan minum obat

Salah satu faktor paling penting didalam efektivitas pengobatan didalam menjaga kadar glukosa darah rentang normal adalah komitmen pasien untuk minum obat. Perilaku pasien untuk secara konsisten mengambil terapi atau obat-obatan, mematuhi diet yang ditentukan, dan memodifikasi gaya hidup mereka sesuai rekomendasi penyedia layanan kesehatan dikenal sebagai kepatuhan pengobatan (Yulianti , Anggraini, 2020).

e. Jenis kelamin

Temuan ini juga menunjukkan bahwa wanita memiliki persentase pasien diabetes yang lebih tinggi daripada pria. Wanita lebih mungkin dibandingkan pria untuk menjadi gemuk karena kandungan lemak tubuh mereka yang lebih besar, yang meningkatkan risiko obesitas dan diabetes (Komariah, 2020)

5. Metode pemeriksaan gula darah

a. Metode *asatoor dan king*

Kualitas pereduksi glukosa digunakan dalam perhitungan ini. Larutan natrium sulfat-Cu sulfat isotonik ditambahkan ke darah untuk mencegah glukosa mudah diglikolisis. Ini adalah penambahan CuSO_4 ke larutan CuSO_4 isotonik yang mengandung natrium sulfat. Teknik ini bekerja pada kadar glukosa darah hingga 300 mg/100 ml. Darah dapat dibiarkan didalam larutan tembaga sulfat isotonik hingga 72 jam setelah diobati dengan larutan natrium sulfat (Tyas, 2015).

b. Metode *folin-wu*

Mengurangi karakteristik glukosa dalam larutan alkali yang dipanaskan adalah dasar dari pendekatan Folin dan Wu. Asam tungt mengendapkan protein, yang kemudian diekstraksi dengan sentrifugasi. Glukosa dalam filtrat plasma

menyebabkan ion cupric dalam senyawa CuSO_4 basa berubah menjadi oksida cuprous. Berdasarkan pengamatan coulatertry pada 430 nm, cuprous oxide akan mempengaruhi asam phosphomolybdice, menghasilkan rona molibdenum biru (Baharuddin Yusuf, Syahida Nafisah, 2023).

c. Metode GOD-POD (*Semi-automatic analyzer*)

Substrat betaD-glukosa akan dioksidasi oleh enzim glukosa oksidase (GOD) menjadi campuran hidrogen peroksida dan asam glukonat. Setelah itu, enzim hidrogen peroksida dan peroksidase bereaksi menghasilkan oksigen. Senyawa quinoneimine dibuat ketika senyawa oksigen berikatan dengan molekul 4-aminoantipyrine dan fenol. Menggunakan peralatan kolorimetri yang diatur untuk mendeteksi intensitas warna pada 530 nm, hasil reaksi akhir senyawa akan dibandingkan dengan referensi perlakuan yang sama (Baharuddin Yusuf, Syahida Nafisah, 2023).

d. Metode glukometer (*Truworth G30*)

Apa itu alat uji glukometer adalah mendeteksi jumlah gula (glukosa) didalam darah secara langsung. Mengukur arus listrik dimana diperoleh respons glukosa dengan strip reagen adalah dasar dari pengujian glukosa. Pembacaan glukosa darah terbaru, kadar glukosa darah, dan temuan ditampilkan sebagai konsekuensi dari pengukuran glukometer. Jumlah glukosa dalam sampel darah menentukan seberapa kuat arus reaksi menghasilkan (Baharuddin Yusuf, Syahida Nafisah, 2023).

e. Metode heksokinase

Karena teknik Heksokinase menghasilkan hasil reaksi glukosa-6-fosfat dehidrogenase yang jauh lebih spesifik dan dengan demikian akan mengalami lebih sedikit gangguan daripada pendekatan Glukosa Oksidase (POD-GOD), teknik ini

dianggap lebih akurat agar pembacaan gula darah. Peralatan Dimension RXL Max dan Kone Lab 60i akan digunakan untuk mengukur hasil reaksi sampel, menggunakan kalorimeter berukuran 340 dan 383 nm (Baharuddin Yusuf, Syahida Nafisah, 2023).

f. *Metode enzimatik Point-of Care Testing (POCT)*

Teknik glukosa oksidase dan glukosa dehidrogenase pyrroquinoline quione (GDHPQQ) adalah dua metode enzimatik Point-of-Care Testing (POCT) untuk mengukur glukosa. GDH NAD (glukosa dehidrogenase, nikotinamida, adenin dinukleotida) adalah enzim dari kelompok dehydrogenase. Enzim ini dapat membantu dalam reaksi antara glukosa sampel dan oksigen GDHPQQ. Pyrroquinoline Quinone (GDHPQQ) Teknik reaksi glukosa oksidase dan glukosa dehidrogenase (Baharuddin Yusuf, Syahida Nafisah, 2023).

C. Diabetes Melitus

1. Definisi diabetes melitus

Kelas penyakit metabolik dimana dikenal akan diabetes mellitus (DM) ditandai oleh hiperglikemia dan disebabkan oleh cacat dalam fungsi atau produksi insulin, atau keduanya (Soelistijo, 2021). Kondisi kronis persisten yang dikenal sebagai diabetes mellitus ditandai oleh ketidakmampuan tubuh untuk memetabolisme protein, lipid, dan karbohidrat, yang menghasilkan hiperglikemia, atau peningkatan kadar glukosa darah (Trio, 2020). Sedangkan kenaikan kadar glukosa darah di atas batas normal adalah kondisi medis yang dikenal sebagai hiperglikemia (Tiurma & Syahrizal, 2021). Sedangkan hipoglikemia, yang didefinisikan menjadi kadar gula

darah di bawah 70 mg/dl, merupakan konsekuensi akut dari diabetes mellitus yang sering terjadi lagi (Sutawardana dkk., 2016).

Hiperglikemia dan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang buruk adalah ciri khas diabetes mellitus (DM), suatu kondisi ditandai dengan kurangnya produksi dan / atau sekresi insulin absolut atau relatif (Rahmasari & Wahyuni, 2019).

Dengan demikian, hiperglikemia dan masalah metabolisme yang melibatkan karbohidrat, lipid, dan protein adalah keunggulan diabetes mellitus, kumpulan penyakit dimana dapat disebabkan aan kelainan dalam produksi insulin, fungsi insulin, atau keduanya.

2. Klasifikasi diabetes melitus

Dikutip pada penelitian (Wulandari, 2021) terdapat 4 klasifikasi Diabetes Melitus yakni : diabetes melitus tipe 1, diabetes melitus tipe 2, diabetes melitus tipe lain serta diabetes kehamilan.

a. Diabetes melitus tipe 1

Kondisi ini sebagian besar mempengaruhi anak-anak atau dewasa muda, namun dapat mempengaruhi banyak orang dari berbagai usia. Individu dengan diabetes jenis ini tidak diragukan lagi membutuhkan insulin setiap hari untuk mengatur kadar glukosa darah. Penderita diabetes melitus tipe 1 akan meninggal jika insulinnya kurang. Gejala diabetes tipe 1 termasuk yang berikut pada pasien mereka: Mulut kering yang abnormal dan haus, sering buang air kecil, kelelahan, kekurangan energi, kelaparan terus-menerus, penurunan berat badan mendadak, dan gangguan penglihatan. Biasanya kurus dan baru saja kehilangan berat badan saat didiagnosis. Penyebab pasti dari meningkatnya jumlah orang dengan diabetes

mellitus tipe 1 tidak diketahui, sedangkan penyebab potensial termasuk infeksi virus atau faktor lingkungan.

b. Diabetes melitus tipe 2

Jenis diabetes yang relatif umum yang sering menyerang penderita diabetes adalah tipe 2. Meskipun diabetes tipe 2 lebih sering terjadi pada orang dewasa, itu juga menjadi semakin umum pada anak-anak. Tubuh dapat membuat insulin pada diabetes mellitus tipe 2, tetapi ketika insulin menjadi resisten, tubuh tidak dapat lagi menggunakannya secara efektif, dan akibatnya, kadar insulin menjadi tidak memadai. Resistensi insulin dan penurunan kadar insulin bersama-sama menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah.

c. Diabetes melitus tipe lain

Bentuk tambahan diabetes mellitus adalah gangguan metabolisme yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah yang disebabkan oleh faktor genetik yang mempengaruhi produksi insulin, fungsi sel beta, eksoronipati, efek samping obat atau kimia, infeksi, penyebab imunologis yang tidak umum, dan sindrom genetik lain yang terkait dengan diabetes mellitus.

d. Diabetes gestasional

Banyak variabel, seperti usia, obesitas, riwayat keluarga diabetes, dan riwayat kelahiran bayi besar, mungkin berdampak pada diabetes gestasional. Konsekuensi dari masalah terkait diabetes mellitus gestasional, termasuk tingkat kelahiran SC yang lebih tinggi, makrosomia, preeklampsia, hipoglikemia, dan kelahiran prematur (Rahmwati, 2019) . Wanita hamil yang mempunyai kadar glukosa darah sedikit lebih tinggi dianggap menderita diabetes mellitus. Karena diabetes biasanya berkembang pada trimester kedua ataupun ketiga, tes skrining ataupun tes toleransi

glukosa harus dilakukan pada seluruh wanita hamil yang usia kehamilannya antara 24-28 minggu. Wanita mengidentifikasi diabetes lebih mungkin merasakan kerugian. Wanita hamil dengan hiperglikemia bisa mengelola kadar glukosa darah mereka dengan pemantauan gula darah, aktivitas sedang, dan diet bergizi. Obat-obatan oral atau insulin dapat diberikan dalam situasi tertentu.

3. Etiologi diabetes melitus

Asal-usul atau asal diabetes mellitus (DM) adalah genetik atau keturunan; dari mereka dengan DM yang dewasa, lebih dari 50% memiliki anggota keluarga dengan penyakit ini, menunjukkan bahwa DM biasanya diwariskan daripada ditransfer. Pertimbangan tambahan termasuk diet; faktor risiko pertama yang diakui untuk Diabetes Melitus adalah kelebihan gizi; kemungkinan tertular Diabetes Melitus meningkat dengan durasi dan berat obesitas yang disebabkan oleh makan berlebihan. Selain itu, kecanduan merokok dan stres berulang adalah penyebab diabetes mellitus (*World Health Organization*, 2017).

4. Manifestasi klinis

Dikutip pada penelitian K. Pratiwi, (2019) Mayoritas jenis DM memiliki gejala akut yang diidentifikasi dengan cepat setelah penyakit dimulai. Diabetes umumnya tidak stabil secara metabolik, membuat ketoasidosis diabetik menjadi komplikasi potensial jika dikelola. Diabetes tipe 2 memiliki gejala yang lebih serius yang kadang-kadang mungkin tidak terdiagnosis. Ketoasidosis adalah tanda utama diabetes pada manusia (K. Pratiwi, 2019).

a. Polidipsia

Difusi, atau penyaringan bahan dari tekanan rendah ke tekanan tinggi, adalah metode penyaringan yang digunakan oleh ginjal. Kadar glukosa darah tinggi pada

individu diabetes menyebabkan konsentrasi glukosa dalam pembuluh darah, yang memfasilitasi osmosis penyaringan zat dari tekanan tinggi ke rendah dalam proses penyaringan ginjal. Karena itu, ginjal akan menyerap air di pembuluh darah, membuat pembuluh darah kehabisan air dan membuat penderita diabetes merasa haus lebih cepat.

b. Poliuria

Kadar gula darah > 180 mg / dL menciptakan poliuria karena ini lebih tinggi dari ambang batas ginjal, yang menyebabkan gula melewati urin. Karena kencing yang dilepaskan dengan gula terkonsentrasi, tubuh akan mencoba menambahkan air sebanyak mungkin ke urin agar tidak terlalu terkonsentrasi. Akibatnya, jumlah kencing yang dikeluarkan meningkat dan sering buang air kecil terjadi. Selain itu, buang air kecil sering terjadi pada malam hari, yang dapat mengganggu tidur pasien DM. Karena kurang tidur, pasien DM biasanya bangun di pagi hari dengan gejala yang tidak cukup segar.

c. Polifagia

Insulin membantu tubuh mengubah glukosa yang memasuki sel menjadi glikogen, yang kemudian disimpan sebagai sumber energi di hati. Pasien dengan diabetes memiliki insulin yang tidak mencukupi atau bekerja lambat, yang mencegah hati menerima glukosa yang cukup untuk mengubah glukosa menjadi glikogen. Akibatnya, pasien DM sering mengalami kelemahan dan kelaparan yang cepat. Secara umum, gejala kronis atau berulang DM meliputi:

1. Gangguan penglihatan, termasuk kabut penglihatan.
2. Gatal dan bisul yang sering muncul di celah-celah seperti payudara, alat kelamin, dan lipatan ketiak.

3. Gangguan saraf perifer, seperti kesemutan. Kondisi ini sebagian besar mempengaruhi kaki dan biasanya bermanifestasi di malam hari.
4. Sensasi kental pada kulit, yang kadang-kadang menyebabkan pasien DM lupa memakai sepatu.
5. Keputihan wanita mengurangi daya tahan mereka.
6. Infeksi saluran kemih.
7. Gangguan kinerja seksual, seperti disfungsi ereksi pria.
8. Cedera yang menantang untuk disembuhkan.
9. Lemah dan cepat lelah.

Gejala moderat diabetes termasuk gejala yang terdaftar sebelumnya. Mungkin ada konsekuensi berbahaya jika manajemen dan terapi penyakit masih salah. Komplikasi yang mempengaruhi organ tubuh antara lain penyakit jantung koroner, gagal ginjal, gangguan pembuluh darah (stroke), penyakit kulit, gangguan saraf, disintegrasi bagian tubuh, dan berkurangnya kapasitas seksual. Salah satu efek paling serius dari DM adalah hilangnya kapasitas kognitif.

5. Patofisiologi

Resistensi insulin dan kelainan dalam aktivitas sel beta pankreas adalah dua patofisiologi utama yang mendasari kejadian herediter Diabetes Tipe 2. Individu yang kelebihan berat badan dan obesitas sering menderita resistensi insulin. Karena otot, lemak, dan sel-sel hati tidak dapat menggunakan insulin sebagaimana mestinya, pankreas harus memproduksi lebih banyak insulin untuk menebusnya. Ketika kadar glukosa darah meningkat karena sintesis insulin yang tidak mencukupi oleh sel beta pankreas untuk mengimbangi peningkatan resistensi insulin, hiperglikemia persisten akhirnya terjadi.

Resistensi insulin didefinisikan secara klinis sebagai memiliki lebih banyak insulin dalam darah daripada yang diperlukan untuk mempertahankan normoglikemia. Resistensi insulin adalah kondisi biologis yang ditandai dengan sinyal insulin yang tidak mencukupi dari reseptor pra, reseptor, dan pasca. Patofisiologi resistensi insulin diyakini disebabkan oleh sejumlah faktor molekuler, termasuk perubahan protein kinase B, mutasi pada protein Substrat Reseptor Insulin (IRS), peningkatan fosforilasi serin dari protein IRS, PI3 Kinase, protein kinase C, dan mekanisme molekuler penghambatan transkripsi gen Reseptor Insulin.

Ketika penyakit DMT2 berkembang, ada penurunan aktivitas sel beta pankreas dan peningkatan resistensi insulin yang terus-menerus, mengakibatkan hiperglikemia kronis dan semua konsekuensinya. Selanjutnya, memperparah kegagalan sel beta pankreas adalah hiperglikemia kronis. Sel beta pankreas dapat menghasilkan insulin yang cukup untuk mengimbangi kenaikan resistensi insulin sebelum diagnosis diabetes tipe 2. Karena aktivitas sel beta pankreas normal hanya 50% pada saat diagnosis DMT2, sel beta pankreas tidak dapat menghasilkan insulin yang cukup untuk mengimbangi perkembangan resistensi insulin. Ketika DMT2 berlangsung, sel beta pankreas digantikan oleh jaringan amiloid. Hal ini menyebabkan penurunan yang signifikan dalam produksi insulin, sampai-sampai DMT2 secara klinis menyerupai DMT1, yaitu insufisiensi insulin absolut (Decroli, 2019).

6. Perbedaan diabetes tipe I dan II

Tergantung pada jenis diabetes, seseorang mungkin menderita diabetes atau tidak. Diabetes tipe 1 dan tipe 2 yakni jenis penyakit umum yang dimiliki banyak orang. Perbedaannya adalah bahwa diabetes tipe 2 dihasilkan dari masalah dengan

tingkat insulin yang tidak memadai daripada dari fungsi pankreas yang tidak tepat, sedangkan diabetes tipe 1 disebabkan kesulitan dengan ketidakmampuan organ agar membuat insulin. Karena gaya hidup mereka, mereka yang mengalami obesitas atau kelebihan berat badan lebih cenderung menderita diabetes tipe 2, yang terutama disebabkan oleh daya tahan tubuh terhadap insulin dan kurangnya output insulin pankreas. Sejumlah besar penderita diabetes tidak menyadari jika mereka mempunyai penyakit, yang merupakan akibat dari ketidaktahuan masyarakat umum tentang diabetes dan gejalanya (Nugroho, 2015).