

DIABETES MELITUS TIPE 2 ; ARTIKEL REVIEW

1. Nanik Nur Rosyidah, Program Studi Kebidanan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dian Husada Mojokerto, email : nurosyidah1409@gmail.com
 2. Eko Agus Cahyono, Program Studi Keperawatan, Akademi Keperawatan Dian Husada Mojokerto, email : ekoagusdianhusada@gmail.com
- Korespondensi : nurosyidah1409@gmail.com

ABSTRAK

Diabetes mellitus tipe 2 adalah penyakit metabolik kronis yang ditandai oleh tingginya kadar gula darah akibat resistensi insulin dimana tubuh tidak merespons insulin dengan efektif dan penurunan produksi insulin oleh pankreas. Kondisi ini menyebabkan gangguan pengaturan glukosa dalam darah dan berisiko menimbulkan berbagai komplikasi kesehatan jika tidak ditangani dengan baik. Jumlah penderita diabetes mellitus tipe 2 terus meningkat secara signifikan di seluruh dunia. Penyakit ini menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat yang serius karena berkaitan erat dengan gaya hidup tidak sehat, seperti pola makan tinggi gula dan kurangnya aktivitas fisik. Menurut data terbaru, jutaan orang di berbagai negara didiagnosis dengan diabetes tipe 2 setiap tahunnya, dan angka ini diperkirakan akan terus naik seiring dengan peningkatan obesitas dan penuaan populasi. Kondisi ini menimbulkan beban besar bagi sistem kesehatan karena diabetes tipe 2 dapat menyebabkan komplikasi serius seperti penyakit jantung, gagal ginjal, dan kerusakan saraf jika tidak dikelola dengan baik. Faktor risiko diabetes mellitus tipe 2 sangat beragam dan umumnya berkaitan dengan gaya hidup serta kondisi kesehatan seseorang. Salah satu faktor utama adalah kelebihan berat badan atau obesitas, terutama penumpukan lemak di sekitar perut yang dapat mengganggu kerja insulin. Selain itu, kurangnya aktivitas fisik juga meningkatkan risiko karena tubuh menjadi kurang sensitif terhadap insulin. Faktor genetik atau riwayat keluarga dengan diabetes tipe 2 juga berperan penting dalam meningkatkan kemungkinan seseorang mengidap penyakit ini. Selain itu, usia yang bertambah, terutama di atas 45 tahun, serta pola makan yang tinggi gula dan lemak jenuh turut memperbesar risiko. Faktor lain seperti tekanan darah tinggi, kadar kolesterol tidak normal, dan riwayat diabetes gestasional pada perempuan juga dapat memicu munculnya diabetes tipe 2. Dengan memahami faktor risiko ini, langkah pencegahan dan pengelolaan dapat dilakukan lebih efektif.

Kata Kunci : Diabetes Melitus Tipe 2, Faktor Risiko, Dampak, Penatalaksanaan

PENDAHULUAN

Penyakit tidak menular (PTM) menjadi salah satu permasalahan kesehatan utama di Indonesia yang semakin mengkhawatirkan. Penyakit seperti diabetes melitus, hipertensi, stroke, kanker, dan penyakit jantung kini mendominasi angka kesakitan dan kematian, menggantikan penyakit menular yang sebelumnya lebih umum (Waskito et al., 2020). Gaya hidup modern yang cenderung tidak sehat, seperti kurangnya aktivitas fisik, pola makan tidak seimbang, konsumsi rokok dan alkohol, serta stres berlebih, turut memperburuk kondisi ini. Selain itu, rendahnya kesadaran masyarakat terhadap deteksi dini dan pencegahan PTM menyebabkan banyak kasus baru ditemukan dalam kondisi sudah parah. Beban ekonomi akibat PTM juga sangat besar, baik bagi individu maupun sistem layanan kesehatan nasional. Oleh karena itu, penanganan PTM memerlukan pendekatan komprehensif yang melibatkan edukasi, promotif, preventif, serta peningkatan akses terhadap layanan kesehatan yang berkualitas (Hamzah et al., 2021)

Diabetes melitus merupakan salah satu permasalahan kesehatan yang semakin mengkhawatirkan di Indonesia. Data dari International Diabetes Federation (IDF) menunjukkan bahwa pada tahun 2024, sekitar 20,4 juta orang dewasa di Indonesia hidup dengan diabetes, menempatkan negara ini di peringkat kelima tertinggi di dunia dalam jumlah kasus diabetes. Peningkatan ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk perubahan gaya hidup, urbanisasi, dan faktor genetik. Lebih dari 60% penderita tidak menyadari bahwa mereka mengidap diabetes, yang menyebabkan banyak kasus baru ditemukan dalam kondisi sudah parah. Komplikasi serius seperti kebutaan, gagal ginjal, penyakit jantung, dan amputasi anggota tubuh menjadi konsekuensi dari kurangnya deteksi dini dan pengelolaan yang tepat (Kemenkes RI, 2023). Pemerintah telah mengambil langkah-langkah untuk mengatasi masalah ini, termasuk kerja sama antara Bio Farma dan perusahaan farmasi Denmark, Novo Nordisk, untuk memproduksi insulin secara lokal guna meningkatkan aksesibilitas pengobatan bagi penderita diabetes di Indonesia. Namun, upaya ini perlu didukung oleh peningkatan kesadaran masyarakat, perubahan gaya hidup yang lebih sehat, dan akses yang lebih baik terhadap layanan kesehatan untuk menekan laju peningkatan kasus diabetes di masa depan (Waluyo, 2024)

Hingga akhir tahun 2024, jumlah penderita diabetes melitus di seluruh dunia telah mencapai lebih dari 800 juta orang dewasa, meningkat lebih dari empat kali lipat sejak tahun 1990. Peningkatan ini terutama terjadi di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah, di mana akses terhadap pengobatan dan perawatan masih terbatas. Studi yang dilakukan oleh Zhou et al (2024) menunjukkan bahwa sekitar 445 juta orang dewasa di atas usia 30 tahun tidak menerima pengobatan untuk diabetes mereka, yang meningkatkan risiko komplikasi serius seperti penyakit jantung, gagal ginjal, dan amputasi anggota tubuh. Lebih dari 95% kasus diabetes adalah tipe 2, yang sebagian besar dapat dicegah melalui perubahan gaya hidup sehat. Namun, kurangnya kesadaran, akses terhadap layanan kesehatan, dan biaya pengobatan yang tinggi menjadi tantangan utama dalam pengendalian penyakit ini secara global. Untuk Indonesia dilaporkan, hingga akhir tahun 2024, jumlah penderita diabetes melitus di Indonesia diperkirakan mencapai 19,5 juta orang. Angka ini menempatkan Indonesia pada peringkat kelima tertinggi di dunia dalam jumlah kasus diabetes. Peningkatan ini mencerminkan tren global yang mengkhawatirkan terkait penyakit tidak menular, terutama diabetes tipe 2 yang

berkaitan erat dengan gaya hidup tidak sehat. Faktor-faktor seperti konsumsi gula berlebihan, kurangnya aktivitas fisik, dan pola makan tidak seimbang menjadi kontributor utama dalam peningkatan kasus diabetes di Indonesia. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia telah mengeluarkan berbagai kebijakan untuk mengendalikan konsumsi gula, garam, dan lemak di masyarakat guna menekan laju peningkatan kasus diabetes. Namun, tantangan besar masih dihadapi, terutama dalam meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya deteksi dini dan pengelolaan diabetes secara efektif (RS Radjiman Wediodiningrat, 2025)

Diabetes mellitus adalah gangguan metabolik kronis yang ditandai oleh peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemia), yang disebabkan oleh gangguan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Terdapat dua tipe utama, yaitu diabetes melitus tipe 1 dan tipe 2, dengan patofisiologi yang berbeda. Pada diabetes melitus tipe 1, kerusakan autoimun menghancurkan sel beta pankreas yang memproduksi insulin. Akibatnya, tubuh tidak mampu menghasilkan insulin, hormon yang berperan penting dalam mengatur penyerapan glukosa oleh sel. Tanpa insulin, glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel dan tetap berada di dalam darah, menyebabkan hiperglikemia (Priyanto & Suprayetno, 2022). Sementara itu, pada diabetes melitus tipe 2, masalah utamanya adalah resistensi insulin, yaitu ketika sel-sel tubuh tidak merespons insulin secara efektif. Pankreas awalnya masih memproduksi insulin, bahkan dalam jumlah berlebih (hiperinsulinemia), namun efektivitasnya menurun. Lama-kelamaan, sel beta pankreas juga mengalami kelelahan dan penurunan fungsi, sehingga produksi insulin menurun. Kombinasi antara resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin inilah yang menyebabkan kadar glukosa darah meningkat secara kronis. Kondisi hiperglikemia kronis dapat merusak berbagai organ tubuh melalui mekanisme seperti stres oksidatif, peradangan, dan pembentukan produk akhir glikasi (AGEs), yang memicu komplikasi jangka panjang seperti nefropati (kerusakan ginjal), retinopati (kerusakan retina), neuropati (kerusakan saraf), dan penyakit kardiovaskular (Rediningsih & Lestari, 2022).

DISKUSI

Definisi Diabetes Mellitus Tipe 2

Diabetes Mellitus Tipe 2 adalah penyakit gangguan metabolik yang ditandai oleh kenaikan gula darah akibat penurunan sekresi insulin oleh sel beta pankreas atau gangguan fungsi insulin (resistensi insulin), diabetes melitus tipe 2 bukan disebabkan oleh kurangnya sekresi insulin, namun karena sel sel sasaran insulin gagal atau tidak mampu merespon insulin secara normal, keadaan ini lazim disebut sebagai resistensi insulin (Dayaningsih et al., 2021). Resistensi insulin banyak terjadi akibat dari obesitas dan kurangnya aktivitas fisik serta penuaan, pada penderita diabetes melitus tipe 2 dapat juga terjadi produksi glukosa hepatic yang berlebihan namun tidak terjadi pengrusakan sel-sel B langerhans secara autoimun seperti diabetes melitus tipe 2 (Kistianita et al., 2018). Ketidakefektifan insulin akan mengakibatkan glukosa tetap bersirkulasi dalam darah dan akan mengakibatkan peningkatan kadar glukosa dalam darah atau dikenal sebagai hyperglikemia, yang seiring waktu akan menyebabkan kerusakan pada berbagai organ tubuh dan dapat mengancam jiwa diantaranya, ialah pengembangan komplikasi dari diabetes seperti penyakit kardiovaskular, neuropati, nefropati, dan penyakit mata, yang menyebabkan retinopati dan kebutaan (Utomo et al., 2020).

Patofisiologi Diabetes Mellitus Tipe 2

Diabetes mellitus tipe 2 di pengaruhi oleh beberapa keadaan yang berperan diantaranya, resistensi insulin dan disfungsi sel beta pankreas (Saputri, 2020). Perkembangan gangguan fungsi sel pankreas sangat mempengaruhi kontrol jangka panjang glukosa darah, sementara pasien dalam tahap awal setelah penyakit mulai menunjukkan peningkatan postprandial glukosa darah sebagai hasil dari peningkatan resistensi insulin, resistensi insulin adalah suatu kondisi di mana insulin dalam tubuh tidak mengerahkan tindakan yang memadai sesuai dengan konsentrasi darahnya. Kerusakan aksi insulin pada organ target utama seperti hati dan otot adalah fitur patofisiologis yang umum dari diabetes tipe 2 (Saputri, 2020).

Hiperglikemia pada pasien diabetes mellitus tipe 2 diakibatkan oleh ketidakmampuan tubuh untuk merespon insulin, kondisi seperti ini sering disebut dengan resistensi insulin, keadaan resistensi insulin ini menyebabkan ketidakefektifan dalam penggunaan insulin, sehingga hal ini dapat mendorong sel beta pankreas untuk produksi insulin, sebagai respon terhadap peningkatan kadar gula dalam darah, sel beta pankreas lama kelamaan mengalami kelelahan sehingga timbul diabetes mellitus tipe 2 pada pasien (IDF, 2021). Pada penderita diabetes mellitus tipe 2 biasanya ditemukan dua kondisi yaitu resistensi insulin dan defisiensi insulin. Pada awal perkembangan diabetes mellitus tipe 2, sel beta mengalami gangguan dalam produksi insulin akibat dari kegagalan sel beta mengkompensasi resistensi insulin, sehingga lama kelamaan terjadi kerusakan sel beta pankreas, kerusakan sel beta pankreas menyebabkan defisiensi insulin sehingga memerlukan suntikan insulin (Perkeni, 2021)

Patogenesis Diabetes Mellitus Tipe 2

Patogenesis diabetes mellitus tipe 2 merupakan proses kompleks yang melibatkan interaksi antara faktor genetik dan lingkungan, serta gangguan pada beberapa organ utama yang mengatur metabolisme glukosa, yaitu pankreas, hati, otot, dan jaringan adiposa. Proses ini berlangsung secara bertahap dan progresif, diawali dengan resistensi insulin, kemudian diikuti oleh disfungsi sel beta pankreas, dan akhirnya menyebabkan hiperglikemia kronis.

1. Resistensi Insulin

Awal dari patogenesis diabetes tipe 2 adalah resistensi insulin, yaitu kondisi di mana sel-sel tubuh terutama di otot rangka, jaringan adiposa, dan hati tidak merespons insulin secara efektif. Akibatnya, glukosa tidak dapat diserap dengan baik oleh sel, sehingga tetap berada dalam sirkulasi darah.

2. Kompensasi oleh Sel Beta

Untuk mengatasi resistensi ini, sel beta pankreas meningkatkan produksi dan sekresi insulin (hiperinsulinemia kompensatorik). Pada tahap awal, hal ini dapat menjaga kadar glukosa darah tetap normal.

3. Disfungsi Sel Beta

Seiring waktu, sel beta mengalami kelelahan dan stres akibat tuntutan sekresi insulin yang terus-menerus. Akibatnya, terjadi penurunan fungsi dan jumlah sel beta, yang menyebabkan gangguan sekresi insulin.

Karena insulin tidak dapat menekan produksi glukosa oleh hati secara efektif, hati terus melepaskan glukosa ke dalam darah, meskipun kadar glukosa sudah tinggi.

Selain insulin, terjadi gangguan pada hormon lain seperti glukagon (yang meningkat secara tidak normal), serta aktivasi jalur inflamasi kronis di jaringan lemak yang ikut memperburuk resistensi insulin dan kerusakan sel beta.

Kadar glukosa dan asam lemak bebas yang tinggi dalam darah dalam jangka panjang memperparah kerusakan sel beta (glukotoksisitas dan lipotoksisitas), mempercepat progresi penyakit.

Pathogenesis of Diabetes Mellitus (DM), Type II

Unhealthy Lifestyle: i.e. over-eating, obesity, inactivity

Intraperitoneal cavity accumulates "visceral fat" (aka. "abdominal fat"), which is an endocrine organ that secretes:

- Inflammatory mediators
- Adipokines
- Free fatty acids (FFAs)

Complex, unclear actions on body tissue

Insulin resistance
(liver, muscle, adipose tissue become less responsive to insulin, and thus less able to use glucose as a fuel source)

Initially, beta-cells of the pancreas work overtime to ↑ Insulin secretion

Blood [glucose] is kept normal

Over many years, as insulin resistance worsens, Beta-cells "tire out", ↓ insulin secretion (relative insulin deficiency)

Over many more years: Beta-cells deteriorate until they finally stop producing insulin, (absolute insulin deficit)

Type II Diabetes Mellitus

Genetic Susceptibility:
Polygenetic or monogenetic factors (i.e. maturity-onset diabetes of the young (MODY)) can predispose insulin resistance

Aging: Beta-cell mass declines with aging, so those predisposed to insulin resistance may develop Type II DM as they age.

Medications: i.e. corticosteroids, antipsychotics, highly-active anti-retrovirals, progestin-only oral contraceptives

Lipotoxicity:
FFAs inhibit function of GLUT2 on Beta-cells, ↓ glucose import

Beta-cells do not recognize high blood glucose → ↓ insulin secretion

Since cells can't use glucose, body perceives a state of "starvation", thus mobilizing triglycerides into FFAs, to be used as fuel by cells.

Glucotoxicity: hyperglycemia is directly toxic to Beta-cells

Hyperglycemia

Note: "adipokines" are inflammatory mediators released from adipose tissue (e.g. TNFalpha). The more adipose tissue a patient has, the more adipokines are released.

Note: There is a HUGE genetic basis for Type II DM: high concordance rate between family members (90% for monozygotic twins), and if a first-degree relative is affected, the risk for other family members is 5-10x above baseline.

Author:
Yan Yu

Reviewers:
Peter Vetere
Gillian Goobie
Doreen Rabi*

* MD at time of publication



Secara keseluruhan, diabetes tipe 2 berkembang karena kombinasi antara penurunan sensitivitas insulin dan penurunan produksi insulin, yang menyebabkan kegagalan tubuh dalam mempertahankan homeostasis glukosa, sehingga terjadi hiperglikemia kronis. Patogenesis ini sering berlangsung tanpa gejala selama bertahun-tahun sebelum akhirnya terdiagnosis.

Faktor Risiko Diabetes Mellitus Tipe 2

Peningkatan jumlah penderita diabetes melitus yang sebagian besar diabetes melitus tipe 2, berkaitan dengan beberapa faktor yaitu faktor risiko yang tidak dapat diubah, faktor risiko yang dapat diubah dan faktor lain (Kemenkes RI, 2020). Faktor risiko diabetes melitus yang tidak dapat diubah meliputi riwayat keluarga dengan diabetes melitus (first degree relative), umur ≥ 45 tahun, etnis atau ras tertentu, riwayat melahirkan bayi dengan berat badan lahir bayi > 4000 gram atau riwayat pernah menderita diabetes melitus gestasional dan riwayat lahir dengan berat badan rendah ($< 2,5$ kg). Faktor risiko yang dapat diubah meliputi kegemukan atau obesitas berdasarkan IMT ≥ 25 kg/m² atau lingkar perut ≥ 80 cm pada wanita dan ≥ 90 cm pada laki-laki, kurang aktivitas fisik, hipertensi, dislipidemi dan diet tidak sehat (ADA, 2022). Beberapa faktor risiko penting yang dapat dimodifikasi termasuk, kelebihan adipositas (obesitas), pola makan dan nutrisi yang buruk, kurang aktivitas fisik, pradiabetes atau toleransi glukosa yang terganggu (IGT), merokok dan hipertensi.

1. Faktor risiko diabetes mellitus tipe 2 yang tidak dapat diubah

Faktor risiko diabetes mellitus tipe 2 yang tidak dapat diubah adalah kondisi atau karakteristik tertentu pada individu yang meningkatkan kemungkinan seseorang mengembangkan diabetes tipe 2, namun sifatnya tetap dan tidak dapat dihindari atau dimodifikasi (ADA, 2022)

a. Riwayat keluarga

Riwayat keluarga merupakan salah satu faktor risiko utama yang tidak dapat diubah dalam perkembangan diabetes mellitus tipe 2. Seseorang yang memiliki orang tua, saudara kandung, atau kerabat dekat dengan riwayat diabetes tipe 2 memiliki kemungkinan lebih tinggi untuk mengalami penyakit yang sama dibandingkan mereka yang tidak memiliki riwayat tersebut. Hal ini disebabkan oleh faktor genetik yang memengaruhi bagaimana tubuh memproduksi dan merespons insulin. Gen yang diwariskan dari orang tua dapat berperan dalam menyebabkan resistensi insulin atau gangguan fungsi sel beta pankreas, yang keduanya merupakan mekanisme utama dalam timbulnya diabetes tipe 2. Meskipun tidak semua orang dengan riwayat keluarga akan mengalami diabetes, risiko mereka tetap lebih tinggi, terutama jika faktor risiko lain seperti gaya hidup tidak sehat juga menyertainya. Karena faktor ini tidak dapat dihindari, individu dengan riwayat keluarga diabetes sangat dianjurkan untuk lebih waspada, melakukan pemeriksaan gula darah secara berkala, serta menerapkan pola hidup sehat sejak dini guna mencegah atau menunda timbulnya penyakit. Edukasi dan kesadaran tentang riwayat kesehatan keluarga dapat menjadi langkah penting dalam upaya pencegahan diabetes mellitus tipe 2.

b. Umur

Umur merupakan salah satu faktor risiko diabetes mellitus tipe 2 yang tidak dapat diubah. Seiring bertambahnya usia, khususnya setelah usia 45 tahun, risiko seseorang untuk mengembangkan diabetes tipe 2 meningkat secara signifikan. Hal ini berkaitan dengan berbagai perubahan fisiologis yang terjadi secara alami dalam tubuh, seperti penurunan sensitivitas insulin, menurunnya fungsi sel beta pankreas, serta akumulasi faktor risiko metabolik seperti peningkatan berat badan, tekanan darah tinggi, dan

gangguan kadar lemak darah. Penuaan juga sering diiringi dengan penurunan aktivitas fisik dan perubahan pola makan, yang dapat memperburuk kondisi metabolik. Meskipun tidak semua orang lanjut usia akan mengalami diabetes, kelompok usia ini perlu mendapatkan perhatian khusus dalam hal skrining rutin, edukasi, dan penerapan gaya hidup sehat. Karena usia tidak bisa diubah, penting bagi individu yang memasuki usia risiko untuk lebih waspada terhadap tanda dan gejala diabetes, serta secara aktif menjaga kesehatan dengan pola makan seimbang, olahraga teratur, dan pemeriksaan medis berkala guna mendeteksi dini serta mencegah komplikasi yang mungkin timbul.

c. Etnis atau ras tertentu

Etnis atau ras tertentu merupakan salah satu faktor risiko diabetes mellitus tipe 2 yang tidak dapat diubah. Penelitian menunjukkan bahwa beberapa kelompok etnis memiliki kerentanan genetik yang lebih tinggi terhadap perkembangan diabetes tipe 2 dibandingkan kelompok lainnya. Misalnya, orang keturunan Asia Selatan, Afrika, Hispanik, Penduduk Asli Amerika, dan Asia Timur, termasuk Indonesia, cenderung memiliki risiko lebih besar mengalami gangguan metabolik seperti resistensi insulin dan obesitas abdominal, meskipun dengan indeks massa tubuh (IMT) yang tidak terlalu tinggi. Faktor ini dipengaruhi oleh kombinasi antara faktor genetik dan budaya, seperti pola makan tradisional tinggi karbohidrat, tingkat aktivitas fisik yang rendah, serta akses terhadap layanan kesehatan yang mungkin terbatas. Selain itu, pada beberapa etnis, diabetes dapat muncul pada usia yang lebih muda dan dengan komplikasi yang lebih cepat jika tidak terdeteksi sejak dini. Karena etnis tidak dapat diubah, penting bagi individu dari kelompok etnis berisiko tinggi untuk meningkatkan kesadaran terhadap gejala dan faktor risiko diabetes, serta melakukan pemeriksaan kesehatan rutin dan pencegahan aktif melalui perubahan gaya hidup sehat, guna mengurangi kemungkinan terkena diabetes mellitus tipe 2 dan komplikasinya.

d. Riwayat melahirkan bayi dengan berat lahir lebih dari 4000 gram (makrosomia)

Riwayat melahirkan bayi dengan berat lahir lebih dari 4000 gram (makrosomia) merupakan salah satu faktor risiko diabetes mellitus tipe 2 yang tidak dapat diubah, khususnya pada ibu. Kondisi ini sering kali mengindikasikan adanya gangguan metabolisme glukosa selama kehamilan, seperti diabetes gestasional, meskipun belum terdiagnosis secara resmi pada saat itu. Kadar glukosa darah yang tinggi selama kehamilan dapat menyebabkan janin menyerap lebih banyak glukosa dari ibu, yang kemudian disimpan sebagai lemak, sehingga mengakibatkan bayi lahir dengan berat badan tinggi. Wanita yang memiliki riwayat melahirkan bayi besar memiliki risiko lebih tinggi untuk mengembangkan diabetes tipe 2 di kemudian hari, terutama jika faktor risiko lain seperti obesitas atau riwayat keluarga juga ada. Selain itu, bayi yang lahir dengan berat badan tinggi juga memiliki kemungkinan lebih besar mengalami gangguan metabolik dan diabetes saat dewasa. Karena riwayat persalinan tidak dapat diubah, penting bagi ibu yang pernah mengalami kondisi ini untuk menjalani pemeriksaan gula darah secara rutin, mengadopsi gaya hidup sehat, dan melakukan pencegahan sedini mungkin guna mengurangi risiko berkembangnya diabetes mellitus tipe 2 di masa mendatang.

e. Riwayat pernah menderita diabetes melitus gestasional

Riwayat pernah menderita diabetes melitus gestasional merupakan salah satu faktor risiko diabetes mellitus tipe 2 yang tidak dapat diubah, khususnya pada wanita. Diabetes gestasional adalah kondisi meningkatnya kadar gula darah yang terjadi selama kehamilan dan biasanya menghilang setelah persalinan. Namun, kondisi ini mencerminkan adanya gangguan toleransi glukosa sementara yang menunjukkan kerentanan metabolik terhadap insulin, yang dapat berlanjut menjadi diabetes tipe 2 di kemudian hari. Studi menunjukkan bahwa sekitar 30–50% wanita yang pernah mengalami diabetes gestasional akan mengembangkan diabetes tipe 2 dalam waktu 5 hingga 10 tahun setelah melahirkan, terutama jika tidak menerapkan perubahan gaya hidup sehat setelah kehamilan. Risiko ini akan meningkat jika ibu memiliki kelebihan berat badan, kurang beraktivitas fisik, atau memiliki riwayat keluarga dengan diabetes. Karena riwayat diabetes gestasional tidak bisa diubah, penting bagi wanita yang pernah mengalaminya untuk melakukan pemantauan kadar gula darah secara berkala, mengadopsi pola hidup sehat, dan menjaga berat badan ideal untuk mencegah atau menunda terjadinya diabetes mellitus tipe 2. Edukasi dan tindak lanjut setelah kehamilan merupakan langkah penting dalam upaya pencegahan jangka panjang

f. Riwayat lahir dengan berat badan rendah

Berat badan lahir rendah (BBLR) umumnya didefinisikan sebagai berat badan bayi saat lahir kurang dari 2.500 gram. Kondisi ini menunjukkan adanya gangguan pertumbuhan janin selama masa kehamilan yang dapat berdampak jangka panjang terhadap kesehatan individu. Salah satu konsekuensi penting dari BBLR adalah peningkatan risiko terkena diabetes mellitus tipe 2 pada masa dewasa. Faktor risiko ini termasuk dalam kategori faktor risiko yang tidak dapat diubah karena berkaitan dengan kondisi yang terjadi sejak masa prenatal dan tidak dapat diperbaiki atau diubah setelah kelahiran. Penelitian menunjukkan bahwa bayi yang lahir dengan berat badan rendah mengalami perubahan metabolik dan fisiologis, seperti penurunan massa sel beta pankreas yang berperan dalam produksi insulin, serta peningkatan resistensi insulin. Hal ini memicu terjadinya gangguan regulasi gula darah dan akhirnya meningkatkan kemungkinan berkembangnya diabetes tipe 2. Mekanisme ini dikenal dengan konsep "programming fetal" di mana kondisi nutrisi dan lingkungan selama kehamilan memberikan pengaruh jangka panjang terhadap fungsi organ dan risiko penyakit kronis di kemudian hari. Oleh karena itu, riwayat lahir dengan berat badan rendah menjadi faktor risiko yang penting dan harus diperhatikan dalam upaya pencegahan dan manajemen diabetes mellitus tipe 2, meskipun faktor ini tidak dapat diubah setelah lahir.

2. Faktor risiko diabetes mellitus tipe 2 yang dapat diubah

Faktor risiko diabetes mellitus tipe 2 yang dapat diubah adalah faktor-faktor yang berkontribusi terhadap peningkatan risiko diabetes tipe 2, namun masih bisa dicegah atau dikendalikan melalui perubahan gaya hidup dan perilaku sehat (ADA, 2022).

a. Kegemukan atau obesitas

Kegemukan atau obesitas merupakan kondisi penumpukan lemak tubuh yang berlebihan dan diukur secara umum dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) $\geq 25 \text{ kg/m}^2$.

Selain itu, ukuran lingkaran perut juga digunakan untuk menilai risiko kesehatan, dengan batas ≥ 80 cm pada wanita dan ≥ 90 cm pada laki-laki menunjukkan peningkatan risiko penumpukan lemak visceral yang berbahaya. Kondisi ini merupakan faktor risiko utama yang dapat menyebabkan diabetes mellitus tipe 2 karena lemak tubuh yang berlebihan meningkatkan resistensi insulin yaitu keadaan di mana sel tubuh menjadi kurang peka terhadap insulin. Resistensi insulin ini mengganggu pengaturan kadar gula darah, sehingga meningkatkan kemungkinan terjadinya diabetes tipe 2. Berbeda dengan faktor risiko yang tidak dapat diubah seperti usia atau riwayat keluarga, kegemukan atau obesitas merupakan faktor risiko yang dapat diubah melalui perubahan gaya hidup seperti pola makan sehat, peningkatan aktivitas fisik, dan pengelolaan berat badan. Oleh karena itu, pengendalian berat badan menjadi salah satu strategi penting dalam pencegahan dan pengelolaan diabetes mellitus tipe 2.

b. Kurang aktivitas fisik

Kurang aktivitas fisik merupakan salah satu faktor risiko penting yang dapat meningkatkan kemungkinan seseorang mengembangkan diabetes mellitus tipe 2. Aktivitas fisik yang rendah menyebabkan penurunan sensitivitas sel tubuh terhadap insulin, sehingga meningkatkan risiko resistensi insulin kondisi di mana tubuh tidak merespons insulin dengan efektif. Akibatnya, kadar gula darah menjadi sulit dikendalikan dan berpotensi berkembang menjadi diabetes tipe 2. Selain itu, kurang gerak juga berkontribusi pada peningkatan berat badan dan penumpukan lemak tubuh, khususnya lemak visceral yang sangat berperan dalam gangguan metabolik. Faktor ini sangat relevan karena dapat dicegah dan diperbaiki melalui perubahan gaya hidup, seperti meningkatkan frekuensi olahraga, berjalan kaki secara rutin, atau melakukan aktivitas fisik lainnya. Dengan meningkatkan aktivitas fisik secara teratur, seseorang dapat memperbaiki sensitivitas insulin, mengendalikan berat badan, serta menurunkan risiko berkembangnya diabetes mellitus tipe 2. Oleh karena itu, kurang aktivitas fisik termasuk faktor risiko yang dapat diubah dan menjadi fokus utama dalam upaya pencegahan dan pengelolaan diabetes tipe 2.

c. Hipertensi

Hipertensi atau tekanan darah tinggi merupakan salah satu faktor risiko yang berkontribusi pada perkembangan diabetes mellitus tipe 2. Tekanan darah yang tinggi menyebabkan gangguan pada pembuluh darah dan metabolisme tubuh, termasuk peningkatan resistensi insulin. Kondisi ini mengurangi kemampuan tubuh untuk mengatur kadar gula darah secara efektif, sehingga meningkatkan risiko terjadinya diabetes tipe 2. Hipertensi sering kali berkaitan dengan gaya hidup yang kurang sehat, seperti konsumsi garam berlebih, pola makan tidak seimbang, kurang aktivitas fisik, dan kelebihan berat badan. Karena itu, hipertensi termasuk faktor risiko yang dapat diubah melalui pengelolaan gaya hidup yang tepat, seperti diet rendah garam, rutin berolahraga, mengontrol berat badan, serta mematuhi pengobatan jika diperlukan. Dengan mengendalikan tekanan darah, seseorang dapat mengurangi risiko resistensi insulin dan komplikasi terkait, sehingga menurunkan peluang berkembangnya diabetes

mellitus tipe 2. Oleh karena itu, pengelolaan hipertensi merupakan bagian penting dalam pencegahan dan pengendalian diabetes tipe 2.

d. Dislipidemi

Dislipidemi adalah kondisi ketidakseimbangan kadar lipid dalam darah, seperti meningkatnya kadar kolesterol LDL (kolesterol jahat), trigliserida, dan penurunan kadar kolesterol HDL (kolesterol baik). Kondisi ini berperan sebagai faktor risiko penting dalam perkembangan diabetes mellitus tipe 2. Ketidakseimbangan lipid dalam darah dapat memperburuk resistensi insulin, yaitu keadaan di mana sel tubuh menjadi kurang responsif terhadap insulin. Hal ini menyebabkan gangguan pengaturan kadar gula darah yang berujung pada peningkatan risiko diabetes tipe 2. Dislipidemi juga seringkali berhubungan dengan obesitas, pola makan tidak sehat, dan kurang aktivitas fisik. Beruntung, dislipidemi termasuk faktor risiko yang dapat diubah melalui perubahan gaya hidup seperti mengadopsi pola makan sehat rendah lemak jenuh dan kolesterol, meningkatkan aktivitas fisik, mengelola berat badan, serta, jika diperlukan, pengobatan medis. Dengan mengendalikan kadar lipid darah, risiko resistensi insulin dan diabetes tipe 2 dapat dikurangi secara signifikan.

e. Diet tidak sehat

Diet tidak sehat, yang meliputi konsumsi berlebihan makanan tinggi gula sederhana, lemak jenuh, garam, serta rendah serat dan nutrisi penting, merupakan faktor risiko utama dalam perkembangan diabetes mellitus tipe 2. Pola makan seperti ini dapat menyebabkan peningkatan berat badan, obesitas, serta gangguan metabolik yang berkontribusi pada resistensi insulin. Resistensi insulin adalah kondisi di mana sel-sel tubuh menjadi kurang responsif terhadap insulin, sehingga pengaturan kadar gula darah terganggu dan risiko diabetes tipe 2 meningkat. Selain itu, diet tidak sehat juga dapat memperburuk profil lipid darah dan tekanan darah, yang keduanya turut memperbesar risiko penyakit metabolik. Kabar baiknya, diet tidak sehat termasuk faktor risiko yang dapat diubah melalui perubahan gaya hidup. Dengan mengadopsi pola makan seimbang yang kaya akan serat, sayuran, buah-buahan, protein sehat, dan lemak tak jenuh, serta membatasi konsumsi gula dan lemak jenuh, seseorang dapat menurunkan risiko terjadinya diabetes mellitus tipe 2 secara signifikan.

f. Pola makan

Pola makan yang tidak seimbang dan kurang sehat merupakan faktor risiko penting dalam perkembangan diabetes mellitus tipe 2. Konsumsi makanan yang tinggi gula, karbohidrat olahan, lemak jenuh, dan rendah serat dapat menyebabkan peningkatan berat badan dan gangguan metabolisme, termasuk resistensi insulin. Kondisi ini menghambat kemampuan tubuh dalam mengatur kadar gula darah secara efektif, sehingga meningkatkan risiko diabetes tipe 2. Selain itu, pola makan yang buruk juga dapat memicu dislipidemi dan hipertensi, yang turut memperbesar risiko penyakit metabolik termasuk diabetes. Faktor ini sangat dipengaruhi oleh kebiasaan dan pilihan individu, sehingga merupakan faktor risiko yang dapat diubah melalui edukasi dan perubahan gaya hidup. Dengan menerapkan pola makan sehat yang seimbang, kaya serat, rendah gula dan lemak jenuh, serta memperbanyak konsumsi sayur, buah, dan

sumber protein berkualitas, seseorang dapat mengurangi risiko resistensi insulin dan diabetes tipe 2. Oleh karena itu, pengelolaan pola makan menjadi salah satu strategi utama dalam pencegahan dan pengendalian diabetes mellitus tipe 2.

g. Merokok

Merokok merupakan salah satu faktor risiko yang berkontribusi pada peningkatan kemungkinan seseorang mengembangkan diabetes mellitus tipe 2. Zat-zat kimia dalam asap rokok dapat menyebabkan peradangan kronis dan stres oksidatif yang merusak fungsi sel-sel tubuh, termasuk sel yang memproduksi insulin. Hal ini memicu resistensi insulin, kondisi di mana tubuh menjadi kurang sensitif terhadap insulin, sehingga pengaturan gula darah menjadi terganggu. Selain itu, merokok juga dapat memperburuk kondisi kesehatan secara keseluruhan, termasuk meningkatkan risiko hipertensi, gangguan lipid, dan penyakit kardiovaskular, yang semuanya berhubungan erat dengan diabetes tipe 2. Beruntung, merokok adalah faktor risiko yang dapat diubah dengan upaya berhenti merokok. Menghentikan kebiasaan merokok dapat memperbaiki sensitivitas insulin, mengurangi peradangan, dan menurunkan risiko komplikasi kesehatan, termasuk diabetes mellitus tipe 2. Oleh karena itu, penghentian merokok menjadi salah satu langkah penting dalam pencegahan dan pengelolaan diabetes tipe 2.

Komplikasi Diabetes Mellitus Tipe 2

Diabetes mellitus tipe 2 yang terjadi pada seseorang, beresiko memicu terjadinya berbagai keluhan kesehatan dan komplikasi. Adapun komplikasi dari terjadinya diabetes mellitus tipe 2 diantaranya adalah :

1. Komplikasi akut

Komplikasi akut yang dapat terjadi pada pasien diabetes mellitus tipe 2 adalah hiperglikemia. Hiperglikemia terjadi apabila kadar gula darah meningkat secara tiba-tiba, dapat berkembang menjadi keadaan metabolisme yang berbahaya, antara lain ketoasidosis diabetik, Koma Hiperosmoler Non Ketotik (KHNK) dan kemolakto asidosis (Prawitasari, 2019).

2. Komplikasi kronis

Komplikasi makrovaskuler dapat dialami oleh pasien diabetes mellitus tipe 2. Komplikasi makrovaskuler yang umum berkembang pada penderita diabetes mellitus adalah trombotik otak (pembekuan darah pada sebagian otak), mengalami penyakit jantung koroner (PJK), gagal jantung kongestif, dan stroke (Prawitasari, 2019).

Tanda Gejala Diabetes Mellitus Tipe 2

Diagnosis diabetes mellitus dapat ditegakkan melalui 3 cara dengan tanda gejala, Pertama jika terdapat keluhan klasik berupa mudah lapar (polifagi), sering haus (polidipsi), serta sering buang air kecil (poliuri) pada malam hari lebih dari 4 kali. disertai pemeriksaan glukosa plasma sewaktu >200 mg/dL. Kedua jika terdapat keluhan klasik disertai pemeriksaan glukosa plasma puasa ≥ 126 mg/dL. Ketiga jika terdapat keluhan klasik disertai Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) >200 mg/dl, pada pasien depresi juga dapat mengakibatkan peningkatan gula darah karena dapat mempengaruhi terjadi produksi berlebih pada kortisol, kortisol adalah suatu hormon yang

mengurangi sensitivitas tubuh terhadap insulin sehingga membuat glukosa lebih sulit untuk memasuki sel. Stress juga dapat mengakibatkan peningkatan darah karena meningkatkan resistensi pembuluh darah perifer dan curah jantung sehingga akan menstimulasi aktivitas syaraf simpatis (Prawitasari, 2019). Reaksi yang terjadi pada tubuh ketika stress diantaranya peningkatan pada denyut jantung, ketegangan otot, tekanan darah. Hipertensi pada diabetes merupakan proses yang kompleks pada diabetes tipe 2 biasanya hipertensi dan diabetes diketahui secara bersamaan bahkan hipertensi dapat mendahului munculnya diabetes tipe 2 (Saputri, 2020).

Diabetes melitus tipe 2 sering berkembang secara perlahan dan tanpa gejala yang jelas pada tahap awal, sehingga banyak penderita tidak menyadari bahwa mereka mengidap penyakit ini. Namun, seiring meningkatnya kadar glukosa darah, berbagai tanda dan gejala mulai muncul akibat ketidakseimbangan metabolik dan dampak hiperglikemia kronis pada organ tubuh. Tanda dan gejala umum diabetes melitus tipe 2 meliputi :

1. Poliuria (sering buang air kecil)

Poliuria, atau sering buang air kecil dalam jumlah banyak, merupakan salah satu tanda khas dari diabetes mellitus tipe 2. Gejala ini terjadi sebagai akibat langsung dari kadar glukosa darah yang tinggi (hiperglikemia). Ketika konsentrasi glukosa dalam darah melebihi ambang batas yang dapat diserap kembali oleh ginjal (sekitar 180 mg/dL), glukosa mulai muncul dalam urine (glukosuria). Glukosa yang berada di dalam tubulus ginjal bersifat osmotik, artinya menarik air ke dalam saluran kemih, sehingga meningkatkan volume urine yang diproduksi. Akibatnya, penderita diabetes tipe 2 akan mengalami peningkatan frekuensi dan volume buang air kecil, terutama pada malam hari (nokturia). Poliuria juga dapat menyebabkan dehidrasi, yang kemudian memicu gejala lain seperti rasa haus berlebihan (polidipsia). Jika tidak dikenali sejak awal, kondisi ini dapat mengganggu kualitas hidup dan berkontribusi pada ketidakseimbangan elektrolit. Poliuria pada diabetes sering kali tidak disadari atau dianggap sebagai hal biasa, padahal merupakan gejala penting yang menandakan gangguan metabolik serius. Oleh karena itu, apabila seseorang mengalami buang air kecil yang tidak biasa dalam frekuensi dan jumlah, terutama disertai gejala lain seperti mudah haus atau penurunan berat badan, penting untuk segera melakukan pemeriksaan kadar gula darah guna deteksi dini diabetes mellitus tipe 2.

2. Polidipsia (sering merasa haus)

Polidipsia, atau rasa haus yang berlebihan dan terus-menerus, merupakan salah satu tanda utama dari diabetes mellitus tipe 2. Gejala ini merupakan respons tubuh terhadap dehidrasi yang disebabkan oleh poliuria (sering buang air kecil), yang juga merupakan gejala khas diabetes. Ketika kadar glukosa dalam darah meningkat secara signifikan (hiperglikemia), ginjal tidak mampu menyerap kembali seluruh glukosa tersebut. Glukosa yang tersisa di tubulus ginjal menarik lebih banyak air keluar bersama urine (glukosuria osmotik), sehingga menyebabkan peningkatan volume urine dan kehilangan cairan tubuh. Sebagai kompensasi terhadap kehilangan cairan ini, tubuh merangsang pusat haus di otak (hipotalamus), sehingga penderita merasa haus secara terus-menerus dan terdorong untuk minum dalam jumlah yang lebih banyak dari biasanya. Meskipun konsumsi cairan meningkat, rasa haus tidak mudah hilang karena tubuh terus kehilangan cairan akibat

gangguan metabolik yang belum teratasi. Polidipsia pada diabetes tipe 2 sering kali disertai dengan gejala lain seperti mulut kering, kelelahan, dan buang air kecil yang sering, terutama di malam hari. Rasa haus yang tidak wajar ini patut diwaspadai, terutama jika terjadi secara tiba-tiba dan berlangsung terus-menerus. Pemeriksaan kadar gula darah sebaiknya segera dilakukan untuk memastikan apakah gejala tersebut berkaitan dengan diabetes, agar penanganan bisa dilakukan sedini mungkin dan komplikasi dapat dicegah.

3. Polifagia (sering merasa lapar)

Polifagia, atau rasa lapar yang berlebihan dan terus-menerus, merupakan salah satu gejala klasik dari diabetes mellitus tipe 2. Gejala ini muncul sebagai akibat dari gangguan penggunaan glukosa oleh sel-sel tubuh. Pada penderita diabetes tipe 2, terjadi resistensi insulin, yaitu kondisi di mana sel-sel tubuh tidak merespons insulin dengan baik. Meskipun kadar glukosa dalam darah tinggi, glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel untuk digunakan sebagai sumber energi. Karena sel-sel tubuh mengalami kekurangan energi, otak menerima sinyal bahwa tubuh membutuhkan makanan, sehingga memicu rasa lapar berlebih sebagai upaya untuk memperoleh energi tambahan. Polifagia pada diabetes biasanya tidak mereda meskipun penderitanya telah makan dalam jumlah yang cukup atau bahkan berlebihan, karena masalah utamanya bukan kekurangan asupan, melainkan kegagalan tubuh dalam memanfaatkan glukosa yang tersedia. Polifagia sering kali disertai dengan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan, karena tubuh akhirnya mulai memecah lemak dan protein sebagai sumber energi alternatif. Bila tidak dikenali sejak awal, polifagia bisa diabaikan atau dianggap sebagai peningkatan nafsu makan biasa. Oleh karena itu, bila seseorang mengalami rasa lapar berlebihan yang tidak wajar dan disertai dengan gejala lain seperti poliuria (sering buang air kecil) dan polidipsia (sering merasa haus), penting untuk segera melakukan pemeriksaan kadar gula darah untuk mendeteksi kemungkinan adanya diabetes mellitus tipe 2.

4. Penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan

Penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan merupakan salah satu tanda penting, namun sering diabaikan, dari diabetes mellitus tipe 2. Gejala ini terjadi meskipun penderita tidak sedang menjalani diet, memiliki nafsu makan normal atau bahkan meningkat (polifagia), dan tidak melakukan aktivitas fisik berlebih. Penyebab utama dari penurunan berat badan ini adalah ketidakmampuan tubuh dalam memanfaatkan glukosa sebagai sumber energi secara efektif akibat resistensi insulin. Dalam kondisi normal, insulin membantu glukosa masuk ke dalam sel untuk digunakan sebagai energi. Namun pada diabetes tipe 2, karena resistensi insulin atau produksi insulin yang tidak memadai, glukosa tetap berada di dalam darah dan tidak dapat dimanfaatkan oleh sel. Sebagai akibatnya, tubuh mulai menggunakan cadangan energi alternatif, yaitu lemak dan protein dari jaringan otot, untuk memenuhi kebutuhan energi sel. Proses ini menyebabkan pemecahan lemak (lipolisis) dan pemecahan protein otot (katabolisme otot), yang berujung pada penurunan berat badan yang tidak disengaja. Selain itu, hilangnya glukosa bersama cairan melalui urin (glukosuria) juga berkontribusi pada defisit kalori dan massa tubuh. Penurunan berat badan ini sering terjadi secara bertahap, tetapi dapat menjadi signifikan jika diabetes tidak segera ditangani. Jika seseorang mengalami penurunan berat badan tanpa sebab yang jelas,

terutama disertai gejala seperti sering buang air kecil (poliuria), rasa haus berlebih (polidipsia), dan rasa lapar yang meningkat (polifagia), maka sangat penting untuk segera memeriksakan kadar gula darah. Deteksi dini dan pengelolaan diabetes mellitus tipe 2 dapat mencegah komplikasi yang lebih serius di kemudian hari.

5. Lemas dan mudah lelah

Lemas dan mudah lelah merupakan salah satu gejala umum yang sering dialami oleh penderita diabetes mellitus tipe 2. Gejala ini terjadi karena sel-sel tubuh tidak mendapatkan energi yang cukup, meskipun kadar glukosa dalam darah tinggi. Pada kondisi normal, glukosa digunakan oleh sel sebagai sumber utama energi melalui bantuan hormon insulin. Namun pada diabetes tipe 2, tubuh mengalami resistensi insulin, di mana insulin tidak bekerja secara efektif, atau produksinya tidak mencukupi. Akibatnya, glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel, dan sel mengalami kekurangan bahan bakar. Selain itu, tubuh berusaha mengimbangi kekurangan energi dengan memecah lemak dan protein, tetapi proses ini tidak seefisien penggunaan glukosa. Proses metabolisme yang tidak optimal ini membuat penderita merasa cepat lelah, bahkan setelah melakukan aktivitas ringan. Rasa lemas juga diperparah oleh dehidrasi akibat sering buang air kecil (poliuria), yang menyebabkan hilangnya cairan dan elektrolit penting dari tubuh. Gejala lemas dan mudah lelah pada diabetes sering disalahartikan sebagai akibat stres, kurang tidur, atau kelelahan biasa, padahal bisa menjadi tanda awal gangguan metabolik serius. Jika seseorang merasa lemah dan cepat lelah tanpa penyebab yang jelas, terutama disertai gejala lain seperti sering haus, lapar, dan buang air kecil, sebaiknya segera memeriksakan kadar gula darah untuk deteksi dini diabetes mellitus tipe 2. Penanganan yang cepat dan tepat dapat mencegah komplikasi yang lebih parah.

6. Luka yang sulit sembuh

Luka yang sulit sembuh merupakan salah satu tanda klinis penting dari diabetes mellitus tipe 2, yang mencerminkan adanya gangguan proses penyembuhan jaringan akibat hiperglikemia kronis. Kadar glukosa darah yang tinggi dalam jangka panjang menyebabkan kerusakan pada pembuluh darah kecil (mikroangiopati) dan gangguan fungsi sel imun, yang keduanya berperan besar dalam memperlambat proses penyembuhan luka. Kerusakan pembuluh darah menghambat aliran darah yang membawa oksigen dan nutrisi ke area luka, sehingga jaringan tidak mendapat pasokan yang memadai untuk memperbaiki diri. Selain itu, fungsi sel darah putih menurun pada penderita diabetes, menyebabkan tubuh kesulitan melawan infeksi. Akibatnya, luka mudah terinfeksi dan sulit pulih, bahkan luka kecil sekalipun bisa berkembang menjadi infeksi yang serius. Diabetes tipe 2 juga dapat menyebabkan neuropati perifer, yaitu kerusakan saraf di tangan dan kaki, yang membuat penderita kurang peka terhadap rasa nyeri atau cedera ringan. Hal ini memperburuk kondisi luka karena sering tidak disadari sejak awal, dan akhirnya terlambat ditangani. Luka yang sulit sembuh, terutama di bagian kaki (luka kaki diabetik), merupakan kondisi serius yang dapat berujung pada komplikasi berat, termasuk amputasi jika tidak segera ditangani. Oleh karena itu, jika seseorang mengalami luka yang tidak kunjung sembuh dalam waktu wajar, terutama disertai gejala lain seperti sering buang air kecil, haus, dan lemas, sebaiknya

segera dilakukan pemeriksaan kadar gula darah untuk mengetahui kemungkinan adanya diabetes mellitus tipe 2.

7. Infeksi berulang, terutama infeksi saluran kemih dan kulit

Infeksi berulang, khususnya infeksi saluran kemih (ISK) dan infeksi kulit, merupakan salah satu tanda yang sering dialami oleh penderita diabetes mellitus tipe 2. Gejala ini muncul akibat hiperglikemia kronis yang melemahkan sistem kekebalan tubuh dan menciptakan lingkungan ideal bagi pertumbuhan mikroorganisme, seperti bakteri dan jamur. Pada kadar gula darah yang tinggi, glukosa dapat terakumulasi dalam urine dan jaringan kulit, yang menjadi media subur bagi pertumbuhan kuman, terutama di area lembap seperti genital dan lipatan tubuh. Di sisi lain, sistem imun penderita diabetes mengalami gangguan, termasuk penurunan aktivitas sel darah putih dalam melawan infeksi. Kombinasi dari lemahnya pertahanan tubuh dan lingkungan yang mendukung pertumbuhan mikroba ini menyebabkan penderita lebih rentan mengalami infeksi, yang sering kambuh atau sulit sembuh. Infeksi saluran kemih ditandai dengan sering buang air kecil, nyeri saat berkemih, dan kadang disertai demam atau urine yang keruh. Sedangkan infeksi kulit dapat berupa bisul, infeksi jamur (seperti kandidiasis), ruam, atau luka bernanah yang tidak kunjung sembuh. Infeksi berulang ini sering kali merupakan tanda awal yang tidak disadari dari diabetes tipe 2. Jika seseorang mengalami infeksi kulit atau saluran kemih secara berulang tanpa penyebab yang jelas, atau infeksi yang sulit sembuh dengan pengobatan biasa, hal ini patut dicurigai sebagai gejala dari gangguan metabolik, dan pemeriksaan kadar gula darah sebaiknya segera dilakukan untuk deteksi dini dan penanganan yang tepat.

8. Pandangan kabur

Pandangan kabur merupakan salah satu tanda awal yang sering dialami oleh penderita diabetes mellitus tipe 2, terutama ketika kadar gula darah meningkat secara signifikan dan berlangsung dalam jangka waktu tertentu. Gejala ini disebabkan oleh perubahan kadar cairan dalam tubuh, termasuk cairan di dalam lensa mata, yang dipengaruhi oleh hiperglikemia (kadar glukosa darah tinggi). Ketika glukosa dalam darah meningkat, sebagian glukosa juga masuk ke dalam cairan lensa mata. Hal ini menyebabkan perubahan tekanan osmotik, sehingga lensa menyerap lebih banyak air dan mengalami pembengkakan. Akibatnya, bentuk dan kelenturan lensa berubah, yang memengaruhi kemampuan mata untuk memfokuskan cahaya secara normal ke retina. Perubahan ini mengakibatkan gangguan penglihatan berupa pandangan kabur atau buram, baik untuk objek dekat maupun jauh. Gejala pandangan kabur pada diabetes bisa bersifat sementara dan akan membaik ketika kadar gula darah kembali normal. Namun jika hiperglikemia berlangsung lama dan tidak terkontrol, dapat menyebabkan komplikasi mata yang lebih serius, seperti retinopati diabetik, edema makula, katarak, bahkan kebutaan. Karena pandangan kabur dapat muncul lebih awal dibanding gejala lainnya, kondisi ini perlu diwaspadai, terutama bila disertai dengan tanda lain seperti sering haus, sering buang air kecil, dan mudah lelah. Pemeriksaan kadar glukosa darah sangat disarankan apabila pandangan kabur terjadi tiba-tiba tanpa penyebab yang jelas, agar diabetes mellitus tipe 2 dapat terdeteksi dan ditangani sejak dini

9. Kesemutan atau mati rasa di tangan dan kaki (neuropati diabetik)

Kesemutan atau mati rasa di tangan dan kaki merupakan gejala umum dari neuropati diabetik, salah satu komplikasi saraf yang sering terjadi pada penderita diabetes mellitus tipe 2. Neuropati diabetik terjadi akibat kerusakan saraf perifer yang disebabkan oleh kadar glukosa darah yang tinggi secara kronis dan berlangsung lama. Hiperglikemia menyebabkan perubahan metabolik dan vaskular pada saraf, seperti stres oksidatif, peradangan, dan gangguan aliran darah ke saraf. Kondisi ini mengakibatkan penurunan fungsi dan kerusakan saraf perifer, terutama pada ujung saraf di ekstremitas, yaitu tangan dan kaki. Akibatnya, penderita merasakan sensasi abnormal seperti kesemutan, rasa terbakar, mati rasa, hingga nyeri yang tajam atau menusuk. Gejala ini sering muncul secara bertahap dan bisa mulai dirasakan sebagai sensasi ringan yang kemudian berkembang menjadi lebih parah. Neuropati diabetik dapat mengganggu kemampuan sensorik dan motorik, sehingga penderita berisiko mengalami luka atau cedera tanpa disadari, yang pada akhirnya dapat memperburuk kondisi seperti luka sulit sembuh. Kesemutan atau mati rasa ini merupakan tanda penting bahwa diabetes tidak terkontrol dengan baik dan sudah mulai memengaruhi sistem saraf. Jika gejala ini muncul, sangat disarankan untuk segera melakukan pemeriksaan dan pengelolaan diabetes secara intensif guna mencegah komplikasi yang lebih serius dan meningkatkan kualitas hidup penderita.

Gejala-gejala ini bisa ringan atau tidak disadari, sehingga skrining dan pemeriksaan rutin sangat penting, terutama bagi individu dengan faktor risiko seperti obesitas, riwayat keluarga, hipertensi, dan usia di atas 40 tahun. Deteksi dini dapat mencegah komplikasi serius akibat diabetes tipe 2.

Pengukuran Kadar Gula Darah

Pengukuran kadar gula darah merupakan proses penting dalam diagnosis, pemantauan, dan pengelolaan diabetes mellitus, termasuk diabetes tipe 2. Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengetahui seberapa banyak glukosa yang terdapat dalam darah seseorang, baik dalam kondisi puasa, setelah makan, atau sewaktu-waktu (acak). Kadar glukosa yang tinggi atau tidak normal dapat mengindikasikan adanya gangguan metabolik seperti diabetes. Terdapat beberapa jenis pemeriksaan kadar gula darah, antara lain :

1. Gula Darah Sewaktu (GDS):

Dilakukan kapan saja, tanpa memperhatikan waktu makan terakhir. $GDS \geq 200$ mg/dL dengan gejala klasik diabetes (seperti sering buang air kecil, haus, dan lapar berlebihan) dapat menjadi indikasi kuat adanya diabetes.

2. Gula Darah Puasa (GDP)

Dilakukan setelah berpuasa selama minimal 8 jam. Nilai normal adalah < 100 mg/dL. Jika kadar gula darah antara 100–125 mg/dL, dikategorikan sebagai prediabetes, dan ≥ 126 mg/dL menunjukkan kemungkinan diabetes.

3. Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO)

Dilakukan dengan mengukur gula darah dua jam setelah minum larutan glukosa (biasanya 75 gram). Nilai ≥ 200 mg/dL dua jam setelah konsumsi menunjukkan diabetes.

4. Hemoglobin A1c (HbA1c)

Mengukur rata-rata kadar gula darah selama 2–3 bulan terakhir. Nilai normal < 5,7%; prediabetes 5,7–6,4%; dan diabetes $\geq 6,5\%$.

Pengukuran kadar gula darah dapat dilakukan di fasilitas pelayanan kesehatan menggunakan alat laboratorium, atau secara mandiri menggunakan alat pengukur gula darah (glukometer). Pemantauan rutin sangat penting untuk membantu penderita diabetes menjaga kadar gula darah dalam batas normal, mencegah komplikasi, serta mengevaluasi efektivitas pengobatan dan gaya hidup.

Pemeriksaan glukosa darah yang dianjurkan adalah pemeriksaan glukosa secara enzimatik dengan bahan darah plasma vena. Pemantauan hasil pengobatan dapat dilakukan dengan menggunakan pemeriksaan glukosa darah kapiler dengan glucometer (Perkeni, 2021). Batasan kadar glukosa darah puasa sebagai patokan diagnosis diabetes melitus seperti pada tabel berikut ini :

Tabel 1. Kadar glukosa darah puasa pada pasien sebagai patokan diagnosis diabetes melitus

Jenis Pemeriksaan	Diabetes Mellitus
Kadar glukosa darah puasa plasma vena (mg/dL)	≥ 126
Darah kapiler	≥ 100

Sumber : Perkeni (2021)

Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Tipe 2

Tujuan utama dari pengobatan diabetes mellitus adalah untuk menormalkan aktivitas insulin dan kadar glukosa darah sebagai upaya untuk mengurangi terjadinya komplikasi vaskuler dan komplikasi neuropatik (Perkeni, 2021). Penatalaksanaan diabetes melitus terdiri dari lima komponen, yang terdiri dari :

1. Edukasi

Diabetes mellitus tipe 2 merupakan penyakit kronis yang memerlukan perilaku penanganan mandiri yang khusus seumur hidup. Pasien harus belajar untuk mengatur keseimbangan berbagai faktor seperti diet, aktivitas fisik, stres fisik, dan stres emosional yang dapat mempengaruhi pengendalian diabetes. Oleh karena itu penderita diabetes memerlukan informasi dan edukasi tentang keterampilan untuk merawat diri sendiri guna menghindari penurunan atau kenaikan kadar glukosa darah secara mendadak dan perilaku preventif dalam gaya hidup yang dapat menghindari komplikasi diabetik jangka panjang (Perkeni, 2021).

2. Terapi Gizi Medis (TGM) atau perencanaan makan

Terapi Gizi Medis (TGM) merupakan bagian dari penatalaksanaan diabetes secara total. Kunci keberhasilan TGM adalah keterlibatan secara menyeluruh dari anggota tim (dokter, ahli gizi, petugas kesehatan yang lain dan pasien itu sendiri). Latihan (program aktivitas fisik terencana) sangat penting dalam penatalaksanaan diabetes mellitus tipe 2 karena efeknya dapat menurunkan kadar glukosa darah dan mengurangi faktor risiko kardiovaskuler. Latihan akan menurunkan kadar glukosa darah dengan meningkatkan pengambilan glukosa oleh otot. Sirkulasi darah dan tonus otot juga dapat diperbaiki dengan latihan (olah raga) (Perkeni, 2021)

3. Latihan jasmani

Latihan jasmani secara teratur (3-4 kali seminggu selama kurang lebih 30 menit), merupakan salah satu pilar dalam pengelolaan diabetes melitus. Kegiatan sehari-hari seperti berjalan kaki ke pasar, menggunakan tangga, berkebun harus tetap dilakukan. Selain untuk menjaga kebugaran juga, latihan jasmani dapat menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas insulin, sehingga akan memperbaiki kendali glukosa darah. Latihan jasmani yang dianjurkan berupa latihan jasmani yang bersifat aerobik seperti: jalan kaki, bersepeda santai, jogging, dan berenang. Latihan jasmani sebaiknya disesuaikan dengan umur dan status kesehatan jasmani. Pasien yang relatif sehat, intensitas latihan jasmani bisa ditingkatkan, sementara yang sudah mendapat komplikasi diabetes melitus dapat dikurangi (Perkeni, 2021)

Beberapa kegunaan latihan fisik secara teratur bagi penderita DMT2 menurut Arsa, Lima, Santos, Cambri, Campbell, Lewis, dan Simoes (2015) adalah meningkatkan uptake glukosa oleh jaringan selama dan sesudah latihan/exercise, menurunkan hiperglikemia, memperbaiki sensitivitas insulin dan meningkatkan translokasi transpor glukosa, menurunkan tekanan darah dan resistensi pembuluh darah perifer, serta meningkatkan enzim anti oksidan.

4. Terapi farmakologis

Terapi farmakologis atau pengobatan diabetes secara menyeluruh mencakup diet yang benar, olah raga yang teratur, dan obat - obatan yang diminum atau suntikan insulin. Penderita diabetes mellitus tipe 2 umumnya perlu minum obat anti diabetes secara oral atau tablet. Sedangkan suntikan insulin diperlukan pada kondisi tertentu, atau bahkan kombinasi suntikan insulin dan tablet. Pada sebuah uji klinis terkontrol-plasebo yang dilakukan oleh kelompok penelitian program pencegahan diabetes di Amerika Serikat didapatkan hasil bahwa program perubahan gaya hidup intensif yaitu rekomendasi gaya hidup standar (diet rendah kalori, rendah lemak dan aktivitas fisik sedang) ditambah metformin (850 mg, 2 x sehari) efektif mengurangi risiko kejadian diabetes mellitus tipe 2 sebesar 50% (Utomo et al., 2020)

5. Pemantauan kadar glukosa darah dan keton

Monitoring keton dan gula darah. Ini merupakan komponen penatalaksanaan yang dianjurkan kepada pasien diabetes mellitus tipe 2. Monitor level gula darah sendiri dapat mencegah dan mendeteksi kemungkinan terjadinya hipoglikemia dan hiperglikemia dan pasien dapat melakukan keempat pilar diatas untuk menurunkan resiko komplikasi dari diabetes mellitus tipe 2. Pemantauan kadar glukosa darah dapat dilakukan secara mandiri/sendiri yang disebut dengan self-monitoring blood glucose (SMBG). SMBG memungkinkan penderita diabetes mellitus tipe 2 untuk mendeteksi dan mencegah hiperglikemia atau hipoglikemia, serta berperan dalam memelihara normalisasi glukosa darah sehingga pada akhirnya akan mengurangi komplikasi diabetik jangka panjang. Pemeriksaan ini sangat dianjurkan bagi penderita diabetes mellitus tipe 2 yang tidak stabil dan cenderung untuk mengalami ketosis atau hiperglikemia, serta hipoglikemia tanpa gejala ringan (Perkeni, 2021)

KESIMPULAN

Diabetes mellitus tipe 2 adalah penyakit metabolik kronis yang ditandai oleh kadar gula darah yang tinggi akibat kombinasi resistensi insulin dan penurunan produksi insulin oleh pankreas. Pada kondisi ini, tubuh tidak merespons insulin dengan efektif (resistensi insulin), sehingga glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel secara optimal dan menumpuk dalam darah. Faktor risiko utama diabetes tipe 2 meliputi obesitas, kurang aktivitas fisik, pola makan tidak sehat, riwayat keluarga, dan usia lanjut. Penyakit ini berkembang secara bertahap dan sering kali tidak menunjukkan gejala awal, sehingga diagnosis sering terlambat. Penatalaksanaan diabetes tipe 2 melibatkan perubahan gaya hidup sehat seperti pola makan seimbang dan peningkatan aktivitas fisik, pengobatan dengan obat oral atau insulin jika diperlukan, serta pemantauan kadar gula darah secara rutin untuk mencegah komplikasi serius seperti penyakit jantung, gangguan saraf, dan kerusakan ginjal.

DAFTAR PUSTAKA

- ADA, A. D. A. (2022). Improving Care and Promoting Health in Populations: Standards of Medical Care in Diabetes 2022. *Diabetes Care*, 45, S8–S16. <https://doi.org/10.2337/dc22-S001>
- Dayaningsih, D., Astuti, Y., Yuwinda, N. T., & Rahayu, N. D. (2021). Gambaran Pengetahuan Dan Perilaku Lansia Dengan Diabetes Mellitus Tipe II Di Wilayah Kota Semarang. *JURNAL KEPERAWATAN SISTHANA*, 6(2), 44–47.
- Hamzah, B., Akbar, H., Rafsanjani, T. M., Sinaga, A. H., Hidayani, W. R., Panma, Y., & Bela, S. R. (2021). *Teori Epidemiologi Penyakit Tidak Menular*. Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.
- IDF, I. D. F. (2021). *IDF Diabetes Atlas, 10th Edition*. <https://doi.org/10.1242/jeb.64.3.665>
- Kemendes RI, K. K. R. I. (2020). Infodatin Tetap Produktif, Cegah, dan Atasi Diabetes Melitus 2020. In *Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI* (pp. 1–10). <https://pusdatin.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/infodatin/Infodatin-2020-Diabetes-Melitus.pdf>
- Kemendes RI, K. K. R. I. (2023). *Diabetes Melitus Penyebab Kematian Nomor 6 di Dunia : Kemendes Tawarkan Solusi CERDIK Melalui Posbindu*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. https://kemkes.go.id/id/rilis-kesehatan/diabetes-melitus-penyebab-kematian-nomor-6-di-dunia-kemendes-tawarkan-solusi-cerdik-melalui-posbindu?utm_source=chatgpt.com
- Kistianita, A. N., Yunus, M., & Gayatri, R. W. (2018). Analisis faktor risiko diabetes mellitus tipe 2 pada usia produktif dengan pendekatan WHO stepwise step 1 (core/inti) di Puskesmas Kendalkerep Kota Malang. *Preventia: The Indonesian Journal of Public Health*, 3(1), 85–108.
- Perkeni, P. E. I. (2021). *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia*. 119.
- Prawitasari, D. S. (2019). Diabetes Melitus dan Antioksidan. *KELUWIH: Jurnal Kesehatan Dan Kedokteran*, 1(1), 48–52.
- Priyanto, A., & Suprayetno, E. D. H. (2022). *Efektifitas Self Detection For Diabetic (SEDAB) Untuk Deteksi Dini Diabetes Militus*. Media Nusa Creative (MNC Publishing).
- Rediningsih, D. R., & Lestari, I. P. (2022). Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe II Di Desa

Kemambang. In *Pro Health Jurnal Ilmiah Kesehatan* (Vol. 4, Issue 2).

- RS Radjiman Wediodiningrat, R. S. R. W. (2025). *Memperingati Hari Diabetes Nasional 2025 Diabetes pada Anak : Fakta , Tantangan , dan Penanganan*. Rumah Sakit Radjiman Wediodiningrat. <https://rsjrw.id/artikel/memperingati-hari-diabetes-nasional-2025-diabetes-pada-anak-fakta-tantangan-dan-penanganan>
- Saputri, R. D. (2020). Komplikasi Sistemik Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 9(1), 230–236.
- Utomo, A. A., Rahmah, S., & Amalia, R. (2020). Faktor Risiko Diabetes Mellitus Tipe 2: A Systematic Review. *AN-NUR: Jurnal Kajian Dan Pengembangan Kesehatan Masyarakat*, 1(1), 44–53.
- Waluyo, D. (2024). *Cegah Dini Ancaman Diabetes*. Portal Informasi Indonesia. <https://indonesia.go.id/kategori/editorial/8401/cegah-dini-ancaman-diabetes?lang=1>
- Waskito, R. H., Purwanto, N. H., Supriani, A., & Rosyidah, N. N. (2020). Perubahan Kolesterol Darah Pasca Pemberian Rendaman Buah Okra (*Abelmoschus Esculentus* (L.) Moench). *Journals Of Ners Community*, 11(1), 43–51.
- Zhou, B., Rayner, A. W., Gregg, E. W., Sheffer, K. E., Carrillo-Larco, R. M., Bennett, J. E., Shaw, J. E., Paciorek, C. J., Singleton, R. K., Barradas Pires, A., Stevens, G. A., Danaei, G., Lhoste, V. P., Phelps, N. H., Heap, R. A., Jain, L., D'Ailhaud De Brisis, Y., Galeazzi, A., Kengne, A. P., ... Ezzati, M. (2024). Worldwide trends in diabetes prevalence and treatment from 1990 to 2022: a pooled analysis of 1108 population- representative studies with 141 million participants. *The Lancet*, 404(10467), 2077–2093. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)02317-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)02317-1)