

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Diabetes Melitus

1. Pengertian diabetes melitus

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan *hiperglikemia* atau kadar gula darah yang tinggi akibat gangguan sekresi insulin, resistensi insulin, atau keduanya. Penyakit ini memiliki dampak yang signifikan terhadap kesehatan masyarakat, terutama di negara berkembang seperti Indonesia. Menurut data dari Kementerian Kesehatan RI, prevalensi diabetes tipe 2 di Indonesia mengalami peningkatan yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir, seiring dengan perubahan gaya hidup yang lebih sedentari dan pola makan yang tidak sehat (Kemenkes RI, 2018).

Diabetes tipe 2, yang merupakan tipe paling umum, seringkali berhubungan dengan faktor risiko seperti obesitas, hipertensi, dan riwayat keluarga yang memiliki penyakit serupa. Penelitian menunjukkan bahwa kontrol gula darah yang buruk dapat meningkatkan risiko komplikasi jangka panjang, seperti penyakit jantung, gangguan ginjal, dan *neuropati* (Wahyuni dkk., 2017).

Upaya pencegahan dan pengelolaan diabetes melalui perubahan pola makan, peningkatan aktivitas fisik, dan pengobatan yang tepat dapat membantu mengurangi risiko komplikasi dan meningkatkan kualitas hidup penderita diabetes (Sulaiman dkk., 2016).

2. Faktor penyebab diabetes melitus

DM disebabkan oleh sejumlah faktor yang saling berinteraksi, baik faktor genetik maupun lingkungan. Faktor utama penyebab diabetes melitus tipe 2 adalah resistensi insulin, di mana tubuh tidak mampu merespons insulin secara efektif, sehingga kadar gula darah meningkat. Salah satu faktor risiko utama yang berkontribusi terhadap resistensi insulin adalah obesitas, terutama penumpukan lemak visceral di sekitar organ dalam, yang dapat mengganggu fungsi metabolik tubuh (Wahyuni dkk., 2017).

Selain itu, pola makan yang tidak sehat, seperti konsumsi makanan tinggi lemak jenuh, gula, dan karbohidrat olahan, juga dapat meningkatkan risiko berkembangnya diabetes (Sulaiman dkk., 2016). Kurangnya aktivitas fisik yang teratur juga menjadi faktor signifikan, karena gaya hidup sedentari berhubungan langsung dengan penurunan sensitivitas insulin dan peningkatan berat badan (Novianti dkk., 2018).

Faktor genetik juga memainkan peran penting dalam predisposisi seseorang terhadap diabetes melitus, dengan riwayat keluarga yang menderita diabetes meningkatkan kemungkinan seseorang mengidap penyakit ini. Selain itu, faktor usia, tekanan darah tinggi, serta kondisi lain seperti sindrom metabolik juga dapat meningkatkan risiko seseorang untuk terkena diabetes melitus tipe 2 (Kemenkes RI, 2018).

3. Komplikasi *diabetes melitus*

DM dapat menyebabkan berbagai komplikasi serius yang memengaruhi banyak organ tubuh, terutama jika tidak dikelola dengan baik. Komplikasi jangka panjang dari diabetes melitus seringkali disebabkan oleh hiperglikemia

kronis yang merusak pembuluh darah kecil dan besar, serta sistem saraf. Salah satu komplikasi yang paling umum adalah:

- a. *Retinopati diabetik*, yang dapat menyebabkan kebutaan jika tidak ditangani dengan baik, akibat kerusakan pembuluh darah di retina
- b. *Nefropati diabetik* atau kerusakan ginjal, yang dapat berujung pada gagal ginjal, juga merupakan komplikasi serius yang sering terjadi pada penderita diabetes yang tidak mengontrol gula darah dengan baik
- c. *Neuropati diabetik*, yang menyebabkan kerusakan pada saraf perifer dan dapat menimbulkan rasa sakit, kesemutan, atau bahkan kehilangan fungsi pada bagian tubuh tertentu, seperti kaki. Selain itu, diabetes juga meningkatkan risiko
- d. Penyakit jantung dan *stroke*, karena kadar gula darah yang tinggi dapat merusak pembuluh darah besar yang mengarah ke jantung dan otak, memperburuk aterosklerosis (penyempitan pembuluh darah) dan meningkatkan risiko pembekuan darah (Sari dkk., 2019).

B. Glukosa

1. Definisi glukosa

Glukosa adalah monosakarida yang berperan penting dalam metabolisme tubuh, berfungsi sebagai sumber utama energi untuk sel-sel tubuh, terutama otak dan otot. Glukosa diserap ke dalam darah setelah proses pencernaan karbohidrat dalam makanan dan kemudian digunakan atau disimpan dalam bentuk glikogen di hati dan otot. Kadar glukosa darah yang normal berkisar antara 70 hingga 100 mg/dL pada kondisi puasa, sementara kadar glukosa pasca makan (*postprandial*) biasanya kurang dari 140 mg/dL (Basu et al., 2017).

Fluktuasi kadar glukosa darah yang tidak terkontrol, baik yang terlalu tinggi (*hiperglikemia*) atau terlalu rendah (*hipoglikemia*), dapat memengaruhi fungsi tubuh dan menyebabkan gangguan metabolik yang lebih serius, seperti diabetes melitus. Dalam konteks diabetes, kontrol glukosa darah yang buruk dapat menyebabkan komplikasi jangka panjang, seperti kerusakan pembuluh darah, ginjal, dan saraf (Zhang et al., 2018).

2. Nilai rujukan glukosa

Kadar glukosa darah yang normal pada individu sehat berkisar antara 70 hingga 100 mg/dL saat berpuasa. Setelah makan, kadar glukosa darah biasanya meningkat, namun tetap harus berada di bawah 140 mg/dL dalam dua jam setelah konsumsi makanan. Kadar glukosa yang konsisten berada di luar rentang ini, baik terlalu tinggi (*hiperglikemia*) atau terlalu rendah (*hipoglikemia*), dapat menunjukkan adanya gangguan metabolik seperti diabetes melitus dan memerlukan perhatian medis lebih lanjut (Basu et al., 2017).

3. Hubungan glukosa dengan diabetes melitus

Hubungan antara kadar glukosa darah dan diabetes melitus sangat penting untuk dipahami, karena kadar glukosa yang tidak terkontrol dapat menyebabkan perkembangan diabetes melitus tipe 2. Diabetes melitus tipe 2 terjadi akibat gangguan pada metabolisme glukosa yang menyebabkan tubuh tidak dapat mengatur kadar gula darah dengan efektif, baik karena resistensi insulin maupun penurunan sekresi insulin (Rahayu dkk., 2018).

Peningkatan kadar glukosa darah yang tidak terkontrol dapat menyebabkan kerusakan pada pembuluh darah, ginjal, serta saraf, yang pada gilirannya dapat

mengarah pada komplikasi serius seperti neuropati, retinopati, dan penyakit jantung (Arifin dkk., 2019).

4. Metode pengukuran glukosa darah

- a. Metode kimiawi tradisional umumnya menggunakan reagen kimia untuk mengubah glukosa dalam darah menjadi produk yang dapat diukur secara kolorimetri atau fotometrik. Meskipun metode ini cukup akurat, penggunaan alat yang lebih besar dan proses yang lebih panjang sering kali membatasi penggunaannya dalam situasi darurat (Sari dkk., 2017).
- b. *Glukosa Oksidase – Para Amino Phenazone* (GOD-PAP) yang lebih modern melibatkan reaksi enzimatik antara glukosa dan glukosa oksidase, menghasilkan produk akhir yang dapat diukur berdasarkan absorbansi pada panjang gelombang tertentu. Metode ini lebih sensitif dan dapat memberikan hasil yang lebih akurat dalam waktu relatif singkat, sehingga banyak digunakan dalam laboratorium klinik (Nurdiana dkk., 2019).
- c. *Point of Care Testing* (POCT) memberikan kemudahan dan kecepatan dalam pengukuran glukosa darah langsung di tempat perawatan pasien, menggunakan perangkat portabel yang sederhana. POCT sangat bermanfaat dalam situasi darurat atau untuk pasien yang memerlukan pemantauan glukosa darah secara rutin, seperti pasien diabetes. Meskipun menawarkan kemudahan, keakuratan POCT dapat dipengaruhi oleh kualitas alat, prosedur pengujian, dan kondisi sampel darah yang digunakan (Yuliana dkk., 2020).

5. Faktor-faktor yang memengaruhi kadar glukosa terkait konsumsi kopi

a. Usia

Usia dapat mempengaruhi sensitivitas tubuh terhadap insulin, di mana individu yang lebih tua cenderung mengalami penurunan fungsi metabolik, termasuk penurunan kemampuan tubuh untuk mengatur kadar glukosa setelah konsumsi kopi (Sari dkk., 2019).

b. Jenis kelamin

Jenis kelamin juga memainkan peran, di mana pria cenderung memiliki metabolisme yang lebih cepat dibandingkan wanita, yang mungkin berhubungan dengan cara tubuh mereka merespons kafein dalam kopi (Yuan et al., 2017).

c. Jumlah kopi yang dikonsumsi

Jumlah kopi yang dikonsumsi sangat menentukan dampaknya terhadap kadar glukosa darah. Konsumsi kopi dalam jumlah besar dapat meningkatkan produksi kafein, yang diketahui dapat mengganggu sensitivitas insulin dan memperburuk regulasi glukosa darah, terutama pada individu yang tidak terbiasa mengonsumsi kafein dalam jumlah tinggi (Sulaiman dkk., 2018).

d. Lama konsumsi kopi

Lamanya konsumsi kopi instan juga dapat berpengaruh terhadap metabolisme glukosa. Pengaruh jangka panjang dari konsumsi kopi terhadap kadar glukosa darah lebih kompleks, karena akumulasi efek dari kafein dapat mengganggu proses metabolik, yang berpotensi meningkatkan resistensi insulin dan memperburuk pengelolaan glukosa pada individu yang rentan, terutama mereka yang sudah memiliki faktor risiko diabetes (Kemenkes RI, 2018).

e. Indeks Massa Tubuh (IMT)

IMT yang tinggi, yang sering dikaitkan dengan obesitas, dapat meningkatkan risiko gangguan metabolik, termasuk diabetes tipe 2. Pada individu dengan IMT tinggi, konsumsi kopi instan berpotensi memperburuk resistensi insulin, yang mengarah pada peningkatan kadar glukosa darah (Wahyuni dkk., 2020).

C. Kopi

1. Definisi kopi dan kafein

Kopi adalah minuman yang paling banyak dikonsumsi di seluruh dunia, diperoleh dari biji tanaman *Coffea* yang melalui proses pemanggangan dan penggilingan. Tanaman kopi sendiri berasal dari wilayah tropis dan subtropis, dengan dua jenis utama yang sering dibudidayakan, yaitu *Coffea arabica* dan *Coffea canephora* (robusta). Proses pemanggangan biji kopi menghasilkan senyawa kimiawi yang memberikan karakteristik rasa khas pada kopi, yang bervariasi tergantung pada jenis biji, proses pengolahan, dan cara penyajian (Arifin dkk., 2019). Selain rasanya yang kuat dan aroma yang khas, kopi juga mengandung berbagai komponen bioaktif, termasuk kafein, yang memegang peranan penting dalam efek fisiologis yang ditimbulkan setelah mengonsumsinya (Sulaiman dkk., 2018).

Kafein, yang merupakan senyawa alkaloid dalam kelas xantina, adalah komponen utama yang memberi efek stimulan pada sistem saraf pusat. Kafein bekerja dengan cara menghambat reseptor adenosin di otak, yang biasanya berfungsi untuk menenangkan sistem saraf. Dengan menghambat adenosin, kafein meningkatkan pelepasan neurotransmitter lain seperti dopamin dan

norepinefrin, yang dapat meningkatkan kewaspadaan, konsentrasi, dan energi (Sulaiman dkk., 2018).

Efek stimulasi ini yang membuat kafein, khususnya dalam kopi, sangat populer di kalangan masyarakat yang membutuhkan peningkatan kewaspadaan, seperti pada pekerja yang memiliki jam kerja panjang atau mahasiswa yang sedang belajar untuk ujian. Selain itu, kafein juga dapat meningkatkan metabolisme tubuh dengan mempercepat pembakaran lemak, meningkatkan denyut jantung, dan meningkatkan produksi urine, yang dapat menyebabkan efek diuretik pada tubuh (Sari dkk., 2017).

Meskipun banyak orang yang mengonsumsi kopi untuk mendapatkan manfaat stimulasi ini, konsumsi kafein yang berlebihan juga dapat menyebabkan efek samping, seperti kecemasan, gangguan tidur, peningkatan tekanan darah, dan masalah pencernaan. Oleh karena itu, penting untuk mengonsumsi kopi dalam jumlah yang moderat agar manfaatnya dapat dirasakan tanpa menimbulkan efek samping yang merugikan (Yuliana dkk., 2020).

2. Hubungan konsumsi kopi instan terhadap glukosa darah

Konsumsi kopi instan dapat memengaruhi kadar glukosa darah dan berperan sebagai indikator risiko diabetes melitus, tergantung pada berbagai faktor seperti jumlah konsumsi dan frekuensinya. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa konsumsi kopi, baik kopi instan maupun kopi jenis lainnya, dapat berpengaruh terhadap regulasi glukosa darah. Kopi mengandung kafein yang dapat meningkatkan sensitivitas insulin sementara juga meningkatkan metabolisme glukosa dalam tubuh. Namun, dampak kopi instan terhadap kadar

glukosa darah lebih kompleks, karena banyak kopi instan yang mengandung tambahan pemanis dan bahan kimia lainnya yang dapat meningkatkan fluktuasi glukosa dalam tubuh (Wahyuni dkk., 2019).

Beberapa studi mengungkapkan bahwa konsumsi kopi instan dalam jumlah tinggi berpotensi meningkatkan resistensi insulin, yang dapat menjadi faktor risiko berkembangnya diabetes melitus tipe 2. Hal ini terjadi karena kafein dalam kopi dapat memengaruhi cara tubuh mengatur glukosa darah, yang pada individu tertentu dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa (Dewi dkk., 2020).

3. Dampak mengonsumsi kopi instan

Mengonsumsi kopi instan dapat memiliki berbagai dampak pada kesehatan, tergantung pada frekuensi dan jumlah konsumsi serta kondisi individu. Sebagai salah satu sumber kafein yang paling umum, kopi instan dapat memberikan efek stimulan yang bermanfaat dalam meningkatkan kewaspadaan dan energi. Namun, dampak konsumsi kopi instan tidak terbatas pada aspek positifnya. Beberapa studi menunjukkan bahwa konsumsi kopi instan yang berlebihan dapat berisiko meningkatkan gangguan metabolik, termasuk peningkatan kadar glukosa darah yang berpotensi menjadi faktor risiko diabetes melitus tipe 2. Penelitian oleh Alhazmi et al. (2017) mengungkapkan bahwa konsumsi kopi dalam jumlah besar dapat meningkatkan resistensi insulin, yang berhubungan dengan gangguan pengaturan glukosa tubuh. Selain itu, kopi instan sering kali mengandung tambahan pemanis atau bahan kimia pengawet yang dapat memperburuk dampak negatifnya terhadap metabolisme. Dalam jangka panjang, konsumsi kopi instan secara rutin dapat berkontribusi pada

peningkatan risiko penyakit jantung dan tekanan darah tinggi, terutama pada individu yang sensitif terhadap kafein (Boccia et al., 2018).

D. Remaja

Remaja adalah fase perkembangan manusia yang berlangsung antara masa kanak-kanak dan dewasa, biasanya diidentifikasi dengan usia antara 10 hingga 18 tahun. Periode ini ditandai dengan perubahan fisik, psikologis, dan sosial yang signifikan. Dalam konteks perkembangan psikososial, diabetes pada remaja merupakan masalah kesehatan yang serius dan semakin meningkat dengan gaya hidup modern yang kurang sehat. Mengingat dampak buruk yang dapat ditimbulkan oleh diabetes, upaya pencegahan melalui edukasi tentang pola makan sehat dan pentingnya aktivitas fisik harus ditingkatkan. Untuk remaja yang telah didiagnosis dengan diabetes, pemantauan rutin dan pengobatan yang tepat adalah kunci untuk mencegah komplikasi dan meningkatkan kualitas hidup (Kemenkes, 2018).