

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Dasar Diabetes Mellitus (DM)

2.1.1 Definisi Diabetes Mellitus (DM)

Kadar glukosa darah yang melebihi nilai normal adalah tanda penyakit menahun yang dikenal sebagai Diabetes mellitus. Nilai gula darah sewaktu normal (GDS) / tanpa puasa adalah < 200 mg/dl, dan nilai gula darah puasa (GDP) adalah < 126 mg/dl. Kekurangan hormon insulin yang diproduksi oleh pankreas untuk menurunkan kadar gula darah adalah penyebab diabetes mellitus (P2PTM Kemenkes RI, 2020).

Diabetes mellitus adalah kumpulan penyakit metabolik dengan hiperglikemia yang disebabkan oleh kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya. Kriteria untuk diagnosa diabetes mellitus yaitu kadar glukosa darah sewaktu ≥ 200 mg/dl dengan keluhan klasik, kadar glukosa darah puasa ≥ 126 mg/dl, kadar glukosa darah ≥ 200 mg/dl di 2 jam setelah tes toleransi glukosa oral (TTGO) dengan beban glukosa 75 gram (Perkeni, 2021).

Diabetes Mellitus adalah suatu penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia yang terjadi karena pankreas

tidak dapat mensekresi insulin. Akibatnya, hiperglikemia kronis dapat menyebabkan kerusakan jangka panjang dan kegagalan pada berbagai organ seperti mata, ginjal, saraf, jantung, serta pembuluh darah (*American Diabetes Association, 2020*).

Diabetes Melitus atau sering disebut dengan kencing manis adalah suatu penyakit kronik yang terjadi ketika tubuh tidak dapat memproduksi cukup insulin atau tidak dapat menggunakan insulin (resistensi insulin), dan di diagnosa melalui pengamatan kadar glukosa di dalam darah. Insulin merupakan hormon yang dihasilkan oleh kelenjar pankreas yang berperan dalam memasukkan glukosa dari aliran darah ke sel-sel tubuh untuk digunakan sebagai sumber energi (IDF, 2019).

2.1.2 Klasifikasi Diabetes Melitus

Klasifikasi Menurut *American Diabetes Association (ADA)* tahun 2022, klasifikasi DM yaitu DM tipe 1, DM tipe 2, DM gestasional, dan DM tipe lain. Namun jenis DM yang paling umum yaitu DM tipe 1 dan DM tipe 2.

1. Diabetes Melitus Tipe I Diabetes Melitus Tergantung Insulin (DMTI)

DM tipe 1 merupakan proses autoimun atau idiopatik yang dapat terjadi pada siapa saja, tetapi lebih sering terjadi pada anak-anak. Suntikan insulin dibutuhkan untuk mengontrol glukosa darah penderita tipe I setiap hari (IDF,

2019). Penghancuran sel-sel beta pankreas adalah tanda diabetes pada insulin. Ini disebabkan oleh:

1) Faktor genetik

Penderita diabetes tipe I tidak mewarisi diabetes tipe I sendiri, tetapi memiliki kecenderungan genetik kearah terjadinya diabetes tipe I.

2) Faktor imunologi

Terdapat bukti bahwa DM tipe I memiliki respon autoimun. Antibodi berfokus pada jaringan normal tubuh, menganggapnya sebagai jaringan asing.

3) Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan dapat menyebabkan kerusakan sel pankreas. Misalnya, penelitian menunjukkan bahwa virus atau toksin tertentu dapat menyebabkan proses autoimun dan dapat menyebabkan kerusakan sel (Kemenkes RI., 2020).

2. Diabetes Melitus Tipe II atau Diabetes Melitus Tak Tergantung Insulin (DMTTI)

DM tipe 2 atau yang sering disebut dengan *Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (NIDDM) adalah jenis DM yang paling sering terjadi, mencakup sekitar 85% pasien DM. Keadaan ini ditandai oleh resistensi insulin disertai defisiensi insulin relatif. Faktor genetik diperkirakan memainkan peranan dalam pembentukan resistensi insulin,

meskipun penyebab pasti DM tipe ini belum diketahui. DM tipe 2 atau *Non Insulin Dependent Diabetes Melitus* (NIDDM) adalah jenis diabetes yang lebih ringan, biasanya didiagnosis pada orang dewasa, tetapi juga terkadang dapat muncul pada masa kanak-kanak (Kemenkes RI., 2020).

3. Diabetes Melitus Gestational

Diabetes yang didiagnosis pada trimester kedua atau ketiga kehamilan dan tidak mempunyai riwayat diabetes sebelum kehamilan (ADA, 2022). Gangguan ini biasanya terjadi pada minggu ke -24 kehamilan dan akan kembali normal setelah persalinan (Kemenkes RI., 2020)

4. Diabetes Melitus Tipe Lain

Jenis diabetes tipe lain (ADA, 2022) adalah sebagai berikut:

- 1) Sindrom diabetes monogenik (juga dikenal sebagai diabetes neonatal),
- 2) Penyakit pada pancreas,
- 3) Diabetes yang diinduksi bahan kimia (penggunaan glukokortikoid pada HIV/AIDS atau setelah transplantasi organ),
- 4) Selain itu, individu yang mengalami stroke, infeksi berat, dan pasien yang mendapatkan perawatan medis untuk berbagai kondisi kritis akhirnya mengalami kenaikan gula darah dan akhirnya menderita DM.

2.1.3 Tanda Dan Gejala

Tanda dan gejala menurut P2PTM Kemenkes RI (2019) ada 13 yaitu :

- 1) Poliuria, peningkatan buang air kecil karena sel-sel tubuh tidak dapat menyerap glukosa, sehingga ginjal mencoba mengeluarkan glukosa sebanyak mungkin. Akibatnya, penderita DM menjadi lebih sering kencing dari pada orang normal.
- 2) Cepat Lapar, rasa lapar berlebihan adalah gejala diabetes. Ketika kadar gula darah turun drastis, tubuh mengira tidak mendapatkan makanan dan membutuhkan glukosa untuk sel.
- 3) Rasa haus berlebihan, karena tubuh kehilangan air karena sering buang air kecil, penderita DM merasa haus dan membutuhkan banyak air untuk mengganti cairan yang hilang.
- 4) Penurunan berat badan, pada penderita diabetes, hormon insulin tidak mendapatkan glukosa untuk digunakan sebagai energi, sebagai gantinya tubuh mencari protein dari otot sebagai sumber alternatif bahan.
- 5) Kesemutan atau mati rasa, tanda bahwa diabetes merusak syaraf adalah kesemutan dan mati rasa yang terjadi pada tangan dan kaki, serta rasa sakit yang membakar atau bengkak.

- 6) Iritasi genetalia, glukosa tinggi dalam urine membuat daerah genital jadi seperti sariawan dan menyebabkan pembengkakan dan gatal
- 7) Masalah pada kulit, kulit gatal yang disebabkan oleh kulit kering seringkali menjadi tanda peringatan diabetes, ini juga berlaku untuk kondisi kulit lainnya, misalnya kulit menjadi gelap di sekitar daerah leher atau ketiak, dan bisul hilang timbul.
- 8) Penyembuhan luka lambat, kerusakan pembuluh darah disebabkan oleh glukosa berlebihan yang mengelilingi pembuluh darah dan arteri.
- 9) Infeksi jamur, Diabetes dapat meningkatkan kerentanan terhadap berbagai infeksi. Jamur dan bakteri dapat tumbuh subur di lingkungan yang kaya akan gula.
- 10) Penglihatan kabur, hiperglikemia dan mikro-aneurisma selama bertahun-tahun menyebabkan pembuluh darah di retina menjadi lebih lemah. Aneurisma ini melepaskan protein berlemak yang disebut eksudat.
- 11) Cepat lelah
- 12) Mudah mengantuk
- 13) Impotensi pada pria.

2.1.4 Patofisiologi

1) Diabetes Mellitus tipe 1

Dalam diabetes tipe I, proses autoimun merusak sel beta pankreas, yang menghentikan produksi insulin. Hiperglikemia puasa terjadi karena glukosa hati yang tidak terukur. Glukosa yang berasal dari makanan tidak dapat disimpan di hati yang menyebabkan hiperglikemia postprandial (setelah makan). Gejala tidak dapat menyerap kembali semua glukosa yang disaring ketika kadar glukosa darah cukup tinggi. Akibatnya, glukosa muncul dalam urin, yang dikenal sebagai glukosuri. Kelebihan glukosa dalam urin menyebabkan kehilangan cairan dan elektrolit. Kehilangan cairan yang berlebihan, juga dikenal polidipsia, menyebabkan poliuria dan rasa haus. Jika keton berlebihan, dapat merusak keseimbangan asam basa tubuh. Ketidaknyamanan perut, mual, muntah, hiperventilasi, dan napas berbau aseton adalah gejala ketoasidosis diabetik, jika tidak diobati, dapat menyebabkan koma dan kematian. Mengobati hiperglikemia dan ketoasidosis dengan insulin, air, dan elektrolit sesuai kebutuhan. Diet, latihan, dan tes glukosa rutin adalah komponen terapeutik yang penting (Ginting, 2019)

2) Diabetes Mellitus tipe 2

Sekresi insulin yang tidak memadai, resistensi insulin, peningkatan produksi glukosa hati, dan metabolisme lemak yang menyimpang mendefinisikan diabetes tipe 2. Pada awalnya, toleransi glukosa tampak normal meskipun resistensi insulin. Sel beta pankreas mengkompensasi dengan mengeluarkan lebih banyak insulin. Resistensi insulin dan hiperinsulinemia akan membuat sel beta pankreas tidak efektif. Kadar glukosa meningkat jika sel beta pankreas tidak dapat menyesuaikan dengan peningkatan kebutuhan insulin, menyebabkan Diabetes Mellitus tipe 2 (Yulianti & Januari, 2021).

3) Diabetes gestasional

Diabetes gestasional disebabkan oleh terlalu banyak hormon antagonis insulin. Hal ini menyebabkan resistensi insulin, hiperglikemia berlebihan, dan reseptor insulin yang rusak pada ibu hamil.

2.1.5 Faktor Risiko Diabetes Mellitus

Faktor yang dapat mempengaruhi kadar glukosa dalam darah adalah:

a) Konsumsi karbohidrat

Salah satu makanan utama yang dibutuhkan oleh tubuh adalah karbohidrat, yang dapat memengaruhi kadar

glukosa darah. Polisakarida adalah bentuk karbohidrat yang tidak dapat diserap secara langsung. Akibatnya, karbohidrat harus dipecah menjadi bentuk yang lebih dapat diserap oleh membran mukosa saluran pencernaan (ADA, 2018).

b) Aktifitas fisik

Kadar glukosa tubuh akan menjadi terlalu rendah (hipoglikemia) ketika tubuh tidak dapat mengkompensasi kebutuhan glukosa yang tinggi akibat aktifitas fisik yang berlebihan. Sebaliknya, jika kadar glukosa darah melebihi kemampuan tubuh untuk menyimpannya disertai dengan aktifitas fisik yang kurang, maka kadar glukosa darah menjadi lebih tinggi dari normal (Mutiawati, 2020).

c) Penggunaan obat

Kadar glukosa dalam darah dapat dipengaruhi oleh Penggunaan berbagai obat, seperti obat anti psikotik dan steroid. Efek samping Obat anti psikotik atipikal terhadap proses metabolisme, karena klorzapin dan olanzapin sering dikaitkan dengan penambahan berat badan sehingga pemantauan akan asupan karbohidrat sangat diperlukan. Walaupun mekanisme jelasnya belum diketahui, penggunaan antipsikotik juga dikaitkan dengan kejadian hiperglikemia walaupun mekanisme jelasnya belum diketahui. Resistensi insulin menyebabkan penambahan berat badan (Sihsinarmiyati, 2020).

d) Stress

Stres, baik stres fisik maupun neurogenik, akan merangsang pelepasan ACTH (adrenocorticotrophic hormone) dari kelenjar hipofisis anterior. Selanjutnya, kelenjar adrenal melepaskan hormon adrenokortikoid yaitu kortisol yang meningkatkan kadar glukosa dalam darah dan meningkatkan katabolisme asam amino di hati. Kortisol juga merangsang enzim-enzim penting yang terlibat dalam proses glukoneogenesis. Dengan demikian, proses glukoneogenesis meningkat. Selain itu, stres juga mendorong kelenjar adrenal untuk mengeluarkan epinefrin. Epinefrin mengaktifkan enzim fosforilase yang menyebabkan glikogenolisis di hati dan di otot (Widiastuti, 2022).

e) Alkohol

Konsumsi Alkohol dikaitkan dengan hipoglikemia. Sebagian pecandu alkohol mengalaminya karena gangguan metabolisme glukosa. Metabolisme alkohol (etanol) melibatkan enzim alkohol dehidrogenase (ADH) yang terutama terdapat di hati. Proses perubahan etanol menjadi asetaldehid menghasilkan zat reduktif yang berlebihan di hati, terutama NADH (ADA, 2018).

Menurut Kemenkes RI, (2021) faktor risiko diabetes melitus dapat dikelompokkan menjadi 2 yaitu

a) Faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi

- 1) Ras
- 2) Etnik,
- 3) Umur,
- 4) Jenis kelamin,
- 5) Riwayat keluarga dengan diabetes melitus,
- 6) Riwayat melahirkan bayi dengan berat badan lebih dari 4000 gram,
- 7) Riwayat lahir dengan berat badan lahir rendah (kurang dari 2500 gram).

b) Faktor risiko yang dapat di modifikasi adalah

- 8) Hipertensi,
- 9) Dislipidemia,
- 10) Diet tidak sehat atau tidak seimbang,
- 11) Riwayat toleransi glukosa terganggu (tgt) atau gula darah puasa terganggu (gdp terganggu)
- 12) Merokok/terpapar asap rokok
- 13) Kegemukan (berat badan lebih/imt $>23 \text{ kg/m}^2$) dan lingkaran perut (pria $>90\text{cm}$ dan wanita $> 80 \text{ cm}$).

2.1.6 Pemeriksaan Penunjang

Kriteria diagnosa DM adalah sebagai berikut:

a. Pemeriksaan kadar gula darah puasa

Pemeriksaan gula darah puasa adalah pemeriksaan yang dilakukan pada seseorang yang tidak makan dan tidak mendapatkan asupan kalori minimal 8 jam (Perkumpulan Endrokrinologi Indonesia (PERKENI, 2015). Pemeriksaan glukosa darah puasa ≥ 126 mg/dl. Puasa adalah kondisi tidak ada asupan kalori minimal 8 jam.

b. Pemeriksaan kadar gula TTGO

Pemeriksaan TTGO adalah pemeriksaan yang dilakukan pada seseorang yang tidak mendapatkan asupan kalori minimal 8 jam. Setelah didapatkan hasil gula darah puasa, pasien diberi minum larutan gula atau glukosa dengan komposisi 250 ml air dengan 75 gram glukosa pada orang dewasa atau 1,75 gr/kgBB pada anak-anak yang diminum dalam waktu 5 menit. Setelah meminum larutan tersebut, pasien dianjurkan kembali berpuasa selama 2 jam. Dan dilanjutkan pemeriksaan kadar gula darah yang ke 2 (Suyono, 2014). Pemeriksaan glukosa darah ≥ 200 mg/dl 2-jam setelah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) dengan beban glukosa 75 mg.

c. Pemeriksaan kadar gula darah sewaktu

Pemeriksaan glukosa darah sewaktu adalah pemeriksaan yang dilakukan pada seseorang tanpa melihat atau memperhatikan waktu penderita terakhir makan (Perkumpulan Endrokrinologi Indonesia (PERKENI, 2015). Pemeriksaan glukosa darah sewaktu ≥ 200 mg/dl dengan keluhan klasik.

- d. Pemeriksaan HbA1c $\geq 6,5$ % dengan menggunakan metode yang terstandarisasi oleh National Glycohaemoglobin Standardization Program (NGSP). Catatan untuk diagnosa berdasarkan HbA1c, tidak semua laboratorium di Indonesia memenuhi standar NGSP, sehingga harus hati-hati dalam membuat interpretasi (Perkeni, 2021).

2.1.7 Penatalaksanaan

Tujuan terapeutik pada setiap tipe diabetes adalah mencapai kadar glukosa darah normal (*euglekemia*) tanpa hipoglikemia dan tanpa mengubah pola aktivitas pasien secara signifikan. Menurut Kemenkes RI (2020) penatalaksanaan pada pasien DM meliputi :

- a. Pengaturan pola makan

Untuk memenuhi kebutuhan kalori pasien diabetes mellitus, pola makan harus disesuaikan dengan kandungan, jumlah dan waktu asupan makanan (3J : jenis, jumlah,

jadwal) agar berat badan ideal dan gula darah dapat dikontrol dengan baik.

b. Latihan Fisik

Latihan juga akan meningkatkan kadar HDL-kolesterol dan menurunkan kadar kolesterol total serta trigeliserida. Aktivitas fisik yang dapat membantu menurunkan kadar gula darah seperti jalan-jalan, senam tubuh dan senam kaki sesuai kemampuan adalah contoh latihan fisik yang disarankan.

c. Pemantauan Glukosa Darah Mandiri (PGDM)

Pemantauan kadar glukosa darah dapat dilakukan dengan menggunakan darah kapiler. PGDM dianjurkan bagi pasien dengan pengobatan suntik insulin beberapa kali perhari. Waktu yang dianjurkan adalah pada saat sebelum makan, dua jam setelah makan, menjelang waktu tidur, dan diantara siklus tidur atau ketika mengalami gejala hipoglikemia (Perkeni, 2021).

d. Terapi Insulin

Insulin digunakan antara lain pada keadaan hiperglikemia berat yang disertai dengan ketosis, krisis hiperglikemia, gangguan fungsi ginjal atau hati yang berat, dan HbA1C saat diperiksa > 9%.

e. Pengetahuan tentang Diabetes

Edukasi dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan serta motivasi bagi pasien Diabetes Mellitus.

2.1.8 Komplikasi

Menurut Yulianti & Januari, (2021), membagi komplikasi diabetes menjadi 2 kelompok:

1. Akut

Komplikasi ini dapat terjadi karena hipoglikemia, ketoasidosis diabetikum, dan hiperglikemia nonketotik.

Hipoglikemia diabetik, atau respons insulin, disebabkan oleh peningkatan insulin darah dan penurunan glukosa darah, yang disebabkan oleh pemberian insulin yang tidak adekuat.

Pengobatan saat ini tidak dapat dengan sempurna meniru pola produksi insulin endogen, yang meningkatkan risiko hipoglikemia. Hipoglikemia diklasifikasikan menjadi:

- a) Hipoglikemia ringan, menunjukkan gejala, sembuh sendiri, tidak ada gangguan sehari-hari.
- b) Hipoglikemia sedang, mengganggu aktivitas sehari-hari dan membatasi diri.
- c) Hipoglikemia berat, biasanya tanpa gejala, dan tidak dapat mengatasi karena gangguan kognitif.

2. Kronis

a. Komplikasi makrovaskuler

- 1) Dislipidemia, hipertrigliseridemia, dan kadar HDL yang rendah menyebabkan penyakit jantung koroner. Diabetes Mellitus Tipe 2 Kadar LDL bersifat aterogenik karena cepat terglikasi dan teroksidasi.
- 2) Penyakit serebrovaskular, perubahan aterosklerotik pada arteri darah serebral, atau perkembangan emboli di tempat lain dalam sistem vaskular menyebabkan episode iskemik dan stroke.
- 3) Arteri ekstremitas bawah tersumbat karena penyakit pembuluh darah perifer aterosklerosis. Denyut nadi perifer rendah dan klaudikasio intermiten adalah gejala (nyeri betis saat berjalan).

b. Komplikasi mikrovaskuler

1) Retinopati

Diabetes merusak pembuluh darah retina yang menyebabkan retinopati. Retinopati diabetikum dapat disebabkan oleh lama waktu terkena diabetes, usia pasien, pengaturan gula darah, dan variabel sistemik seperti hipertensi dan kehamilan.

2) Neufropati

3) Vaskulopati

4) Neuropati diabetik

Neuropati adalah kondisi yang berkelanjutan dimana fungsi dan struktur saraf tepi terganggu. Neuropati perifer diabetik, atau dikenal juga Diabetic Peripheral Neurophaty (DPN), sering terjadi pada pasien DM (Mohammed R, 2014). Penderita dengan kadar glukosa darah sewaktu ≥ 145 mg/dl memiliki resiko yang lebih besar untuk mengalami neuropati diabetik (Mohammed R, 2014).

Pemeriksaan neuropati diabetikum terdapat 3 cara penilaian fungsi neurologis yaitu penilaian fungsi otonom, sensorik dan motorik.

1. Pemeriksaan Fungsi Saraf Otonom

Pemeriksaan saraf otonom dilakukan dengan melakukan inspeksi kaki secara menyeluruh untuk melihat tanda dan gejala yang disebabkan karena gangguan hidrasi kulit, penurunan turgor kulit, dan adanya atrofi kulit dan bantalan vasomotor. Secara berurutan penyebab di atas akan menimbulkan kulit kering, kaki pecah-pecah, dan terbentuk callus.

2. Pemeriksaan Fungsi Saraf Sensorik

- 1) Pemeriksaan Sensitivitas Kaki

Alat untuk memeriksa sensitivitas kaki adalah Semmes Weinstem Monofilament 10

g (monofilamen). Monofilamen merupakan salah satu alat deteksi neuropati diabetik.

2) Pemeriksaan Sensasi Vibrasi

Menggunakan alat garpu tala 128 Hz untuk pemeriksaan sensasi getar. Pemeriksa memegang garpu tala dengan telunjuk dan ibu jari tangan, menempatkan garpu tala diatas penonjolan tulang interphalang distal dorsum jari kaki pertama secara bilateral dengan menutup mata. Pasien diminta untuk melaporkan adanya getaran, garpu tala kemudian diletakkan pada dorsal distal phalang ibu jari pemeriksa untuk memastikan apakah getaran masih ada atau tidak.

3) Pemeriksaan sensasi nyeri

Menggunakan alat pinprick ditekankan pada dorsum ibu jari kaki pertama. Penderita ditutup matanya kemudian diberikan sentuhan dengan jarum pentul, tanya respon penderita.

3. Pemeriksaan Fungsi Saraf Motorik

1) Pemeriksaan Deformitas

Pemeriksaan deformitas dilakukan dengan cara inspeksi kaki untuk melihat perubahan bentuk kaki. Deformitas yang muncul di antaranya adalah flat feet, hammer toes, claw toes, mallet toes, overlapping toes, bunion, prominent metatarsal heads, dan charcot foot.

2) Pengecekan kekuatan otot

Pasien diberikan perintah untuk melakukan abduksi dan ekstensi jari kaki serta mendorofleksikan ankle.

3) Pemeriksaan reflek fisiologis

Pemeriksaan Menggunakan alat palu reflek pada tendon bisep brakii, trisep brakii, quadrisep femoralis dan Achilles kanan kiri lalu minta penderita untuk duduk.

2.2 Konsep Dasar Kadar Glukosa Darah

2.2.1 Definisi Kadar Glukosa Darah

Glukosa darah adalah kadar glukosa dalam darah yang konsentrasinya diatur ketat oleh tubuh. Glukosa yang dialirkan dalam darah merupakan sumber energi utama untuk sel-sel tubuh.

Umumnya taraf glukosa pada darah bertahan pada rentang 70-150 mg/dL, terjadi peningkatan kadar glukosa darah sehabis makan dan umumnya berada pada tataran terendah di pagi hari sebelum mengonsumsi makanan. Peningkatan kadar glukosa darah setelah makan atau minum akan memacu pankreas untuk menghasilkan insulin yang mencegah kenaikan kadar glukosa darah lebih lanjut dan mengakibatkan kadar glukosa darah menurun secara perlahan (Gesang & Abdullah, 2019).

Glukosa darah berasal dari karbohidrat makanan dan dapat disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka (Yulianti & Januari, 2021).

2. 2.2 Pemeriksaan kadar glukosa darah

Menurut Kemenkes RI (2020), pemeriksaan kadar glukosa darah dapat dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu :

a) Kadar glukosa darah puasa

Pemeriksaan kadar glukosa darah puasa adalah pasien tidak mendapatkan kalori tambahan sedikitnya selama 8 jam (Purnamasari, 2014). Pasien biasanya berpuasa mulai dari malam hari sebelum dilakukannya pemeriksaan. Minum air putih tanpa glukosa tetap diperbolehkan (PERKENI, 2021). Kadar glukosa darah puasa pada pasien diabetes melitus dikatakan terkendali apabila pada rentang 80- 130 mg/dL (*American Diabetes Association, 2021*).

b) Kadar glukosa darah 2 jam *post prandial*

Pemeriksaan kadar glukosa darah 2 jam *post prandial* dilakukan dua jam setelah mengonsumsi makanan berkarbohidrat tinggi atau minum 75 gram glukosa. Angka tes di atas 130 mg/dL mengindikasikan diabetes (Lingga, 2012). Pemeriksaan glukosa darah 2 jam *post prandial* dilakukan untuk menilai ekskresi glukosa dan sering dijadikan pemeriksaan lanjutan setelah melakukan pemeriksaan glukosa darah puasa (PERKENI, 2021). Kadar glukosa darah 2 jam *post prandial* 15 pada pasien diabetes melitus dikatakan terkendali apabila > 180 mg/dL (*American Diabetes Association*, 2021).

c) Kadar glukosa darah sewaktu

Pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu atau acak merupakan hasil pemeriksaan sesaat pada suatu hari tanpa memperhatikan waktu makan terakhir (Purnamasari, 2014). Kadar glukosa darah sewaktu pada pasien diabetes melitus dikatakan terkendali apabila pada rentang < 200 mg/dL (*American Diabetes Association*, 2021). Kadar glukosa darah sewaktu bisa dilakukan kapan tanpa harus berpuasa terlebih dahulu. Jika kadar glukosa darah ≥ 200 mg/dL dengan keluhan klasik, maka sudah termasuk diagnosis diabetes (PERKENI., 2021).

2. 2.3 Manfaat pemeriksaan gula darah

Manajemen diabetes sering diukur dengan kadar gula darah. Temuan pemantauan gula darah digunakan untuk mengevaluasi manfaat terapi dan mengubah diet, olahraga, dan obat-obatan untuk mencapai kadar gula darah normal dan mencegah hiperglikemia atau hipoglikemia. Parameter pemantauan gula darah Diabetes Mellitus (Yulianti & Januari, 2021).

2. 3 Konsep *Capillary Refill Time* (CRT)

2. 3.1 Definisi *Capillary Refill Time*

Capillary refill time (CRT) adalah tes yang sederhana dan cepat yang tidak membutuhkan peralatan dan waktu minimal untuk melakukannya (Fleming et al, 2016)

Capillary refill time (CRT) adalah metrik yang berguna dan cepat dalam menentukan status volume intravaskular pasien yang sakit, terutama mereka dengan kondisi yang timbul atau akibat hypovolemia (Duncan et al, 2022)

Tes isi ulang kapiler (CRT) adalah tes cepat yang digunakan untuk menilai aliran darah melalui jaringan perifer. Ini adalah tes cepat yang dilakukan di alas kuku untuk memantau jumlah aliran darah ke jaringan dan dehidrasi (Kirenga et al, 2023).

2. 3.2 Tujuan Pemeriksaan CRT

CRT berfungsi untuk mengukur efektivitas sistem vaskular tangan dan kaki karena letaknya jauh dari jantung dan untuk memonitor dehidrasi dan jumlah aliran darah ke jaringan (Kirenga et al, 2023).

2. 3.3 Indikasi Pasien

1. Dehidrasi
2. Hipotermia
3. Penyakit Pembuluh darah perifer (PVD)
4. Syok

2. 3.4 SOP Pemeriksaan CRT

Menurut Kirenga et al (2023), Langkah-langkah pemeriksaan *Capillary refill time* (CRT) yaitu :

1. Cuci tangan
2. Lepaskan cincin dan bersihkan cat kuku tangan ataupun kaki
3. Inspeksi keseluruhan jari-jari tangan atau kaki, lihat warna kulit awal pada permukaan atas dan bawah
4. Perawat menekan kuku jari tangan atau kaki secara lembut sampai berwarna putih kemudian lepaskan.
5. Hitung waktu yang dibutuhkan kuku untuk kembali ke warna semula atau merah.
6. Cuci Tangan, kemudian rapikan pasien

2. 3.5 Interpretasi Hasil

Hasil pemeriksaan CRT menurut Kirenga et al (2023) adalah :

1. Hasil Normal

Hasil pemeriksaan CRT < 2 detik atau kembalinya warna merah muda setelah tidak ada lagi tekanan itu menunjukkan aliran darah yang baik ke jari.

2. Hasil Abnormal

Hasil pemeriksaan CRT \geq 2 detik atau CRT berkepanjangan menunjukkan tanda awal syok.

2. 4 Konsep Senam Kaki

2.4.1 Pengertian Senam kaki

Senam kaki adalah kegiatan atau latihan yang dilakukan oleh pasien Diabetes Mellitus untuk mencegah terjadinya luka dan membantu melancarkan peredaran darah bagian kaki. Dapat membantu memperbaiki sirkulasi darah dan memperkuat otot-otot kecil kaki dan mencegah terjadinya kelainan bentuk kaki. Selain itu dapat meningkatkan kekuatan otot betis, otot paha, dan juga mengatasi keterbatasan pergerakan sendi (Sanjaya et al., 2019).

2.4.2 Indikasi dan kontraindikasi

1. Indikasi

Senam kaki diabetic dapat diberikan kepada seluruh penderita DM dengan tipe 1 ataupun tipe. Namun disarankan diberikan

senam kaki diabetik sejak awal pasien didiagnosis DM sebagai upaya tindakan pencegahan dini terjadinya kaki diabetik atau ulkus atau gangren (Vijayarathi, 2014)

2. Kontraindikasi

Senam kaki diabetik ini tidak disarankan dilakukan pada pasien yang mengalami perubahan fungsi fisiologis seperti dispneu atau nyeri dad, dan pada pasien yang mengalami depresi, khawatir, atau cemas (Vijayarathi, 2014)

2.4.3 Manfaat Senam kaki

Latihan kaki dapat meningkatkan sirkulasi darah, mengembangkan otot kaki, dan menghindari kelainan kaki. Senam juga dapat membantu meningkatkan kekuatan otot betis dan paha serta mengatasi batas mobilitas sendi (Sanjaya et al., 2019).

2.4.4 Tujuan Senam Kaki

Menurut Trijayanti (2019) tujuan senam kaki yaitu :

1. Meningkatkan aliran darah
2. Memperkuat otot
3. Mencegah malformasi kaki
4. Meningkatkan kekuatan otot
5. Mengatasi keterbatasan gerak
6. Menjaga terjadinya luka

2.4.5 Standart Operasional Prosedur Senam Kaki

Standart operasional prosedur senam kaki diabetic menggunakan SOP dari Universitas Al-Irsyad Cilacap

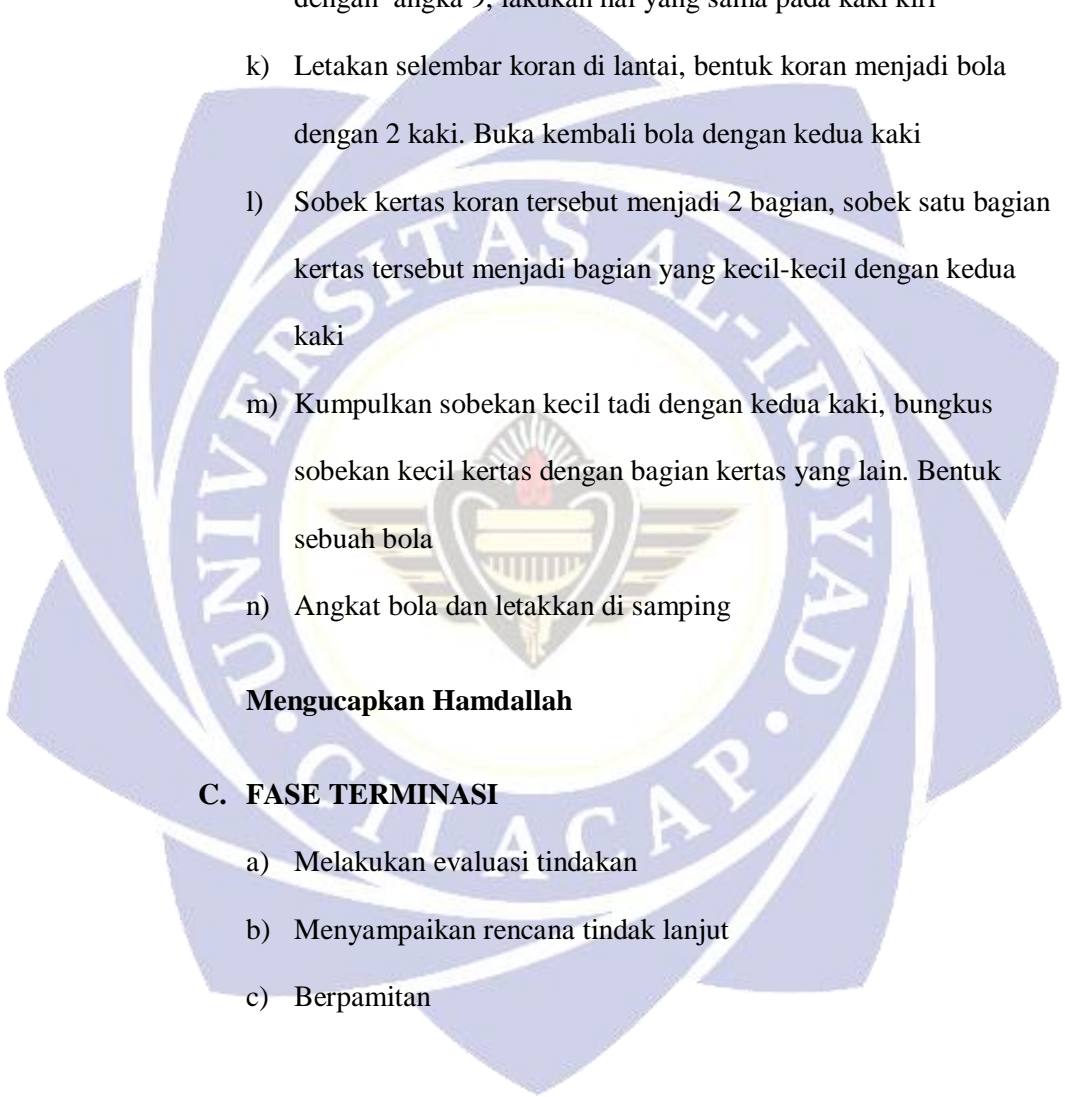
A. FASE ORIENTASI

- a) Mengucapkan salam
- b) Memperkenalkan diri
- c) Menjelaskan tujuan tindakan dan prosedur
- d) Kontrak waktu
- e) Menanyakan kesiapan pasien

B. FASE KERJA

Mengucap Basmallah

- a) Meminta pasien duduk dengan tanpa berdandar ke kursi
- b) Letakan tumit di lantai dengan jari mencengkram, buka cengkraman kaki kembali, Lakukan 10 kali
- c) Angkat telapak kaki, bergantian dengan mengangkat tumit, lakukan seperti jungkat jungkit sebanyak 10 kali
- d) Angkat ujung telapak kaki buka, letakan kembali ke lantai, rapatkan kembali kedua telapak kaki, lakukan sebanyak 10 kali
- e) Angkat tumit, lakukan gerakan memutar pada pergelangan kaki turunkan ke lantai, rapatkan kedua kaki, lakukan sebanyak 10 kali
- f) Angkat kaki kanan lurus ke depan, gerakan jari kaki 10 kali, lakukan bergantian dengan kaki kiri
- g) Lakukan hal di atas dengan 2 kaki bersamaan lakukan 10 kali

- 
- h) Angkat kaki kanan lurus ke depan, fleksi dan ekstensikan pergelangan kaki, lakukan 10 kali, lakukan hal serupa pada kaki kiri
 - i) Lakukan hal di atas dengan 2 kaki bersamaan sebanyak 10 kali
 - j) Angkat kaki kanan, buat gerakan di udara angka 0 sampai dengan angka 9, lakukan hal yang sama pada kaki kiri
 - k) Letakan selebar koran di lantai, bentuk koran menjadi bola dengan 2 kaki. Buka kembali bola dengan kedua kaki
 - l) Sobek kertas koran tersebut menjadi 2 bagian, sobek satu bagian kertas tersebut menjadi bagian yang kecil-kecil dengan kedua kaki
 - m) Kumpulkan sobekan kecil tadi dengan kedua kaki, bungkus sobekan kecil kertas dengan bagian kertas yang lain. Bentuk sebuah bola
 - n) Angkat bola dan letakkan di samping

Mengucapkan Hamdallah

C. FASE TERMINASI

- a) Melakukan evaluasi tindakan
- b) Menyampaikan rencana tindak lanjut
- c) Berpamitan

2.4.6 Intervensi dan waktu pelaksanaan senam kaki

Responden yang memenuhi syarat penelitian akan diperiksa kadar glukosa darah sewaktu dan capillary refill time (CRT), sebelum melakukan senam kaki diabetik dengan koran. Penelitian ini

menggunakan senam kaki diabetik sebagai intervensi, menurut Damayanti (2019), frekuensi senam kaki diabetes standar dilakukan 3 kali dalam seminggu tanpa absen dengan durasi 30 - 40 menit (Damayanti, 2019). Hal ini sesuai dengan prinsip senam diabetes yang menyatakan untuk mencapai hasil yang optimal maka latihan harus dilakukan secara teratur 3 - 5 kali perminggu (*American Diabetes Association*, 2020). Pada penelitian ini dilakukan 3x seminggu selama 2 minggu dengan durasi 20-30 menit. Peneliti akan memberikan contoh senam kaki diabetik terlebih dahulu kepada responden.



2.5 Kerangka Teori

Menurut Notoatmodjo (2018) kerangka teori merupakan gambaran dari teori dimana suatu riset berasal atau dikaitkan. Sehingga dalam penelitian ini kerangka teorinya adalah sebagai berikut

Bagan 2.1 Kerangka Teori

