

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Diabetes Melitus

2.1.1 Definisi

Diabetes Melitus merupakan penyakit kronis yang progresif dan ditandai dengan ketidakmampuan tubuh dalam mencerna karbohidrat, lemak, dan protein sehingga muncul *hiperglikemia* (Umboh et al., 2020). *Hiperglikemia* merupakan sebuah kerusakan jangka panjang yang di tandai dengan disfungsi atau kerusakan organ tubuh seperti ginjal, mata, jantung, saraf, dan pembuluh darah (Hartono, 2019). Pencegahan penyakit diabetes melitus tipe 2 terdiri dari 4 kategori, yakni pencegahan tingkat dasar (*primordial preventio*) dan pencegahan kategori pertama (*primary prevention*) seperti: promosi kesehatan dan pencegahan khusus (Silalahi, 2019). Pencegahan neuropati diabetic dilakukan dengan cara mempertahankan dan memelihara kebiasaan atau perilaku yang sehat, dimana kebiasaan tersebut dapat mencegah dan menurunkan risiko penyakit diabetes melitus (Syahid, 2021). Selain itu, faktor lingkungan dan gaya hidup yang tidak sehat, seperti makan berlebihan, berlemak, kurang aktivitas, dan stress berperan sangat besar sebagai pemicu diabetes melitus (Alza et al., 2020).

2.1.2 Etiologi

Penyakit diabetes melitus merupakan gejala kronis yang di derita oleh klien seumur hidup dan terus di rasakan sehingga lama kelamaan akan menimbulkan komplikasi (Sartika & Armi, 2023). Beberapa komplikasi diabetes melitus *makrovaskular* dan *mikrovaskular* seperti penyakit jantung, penyakit vaskuler perifer, gagal ginjal, kerusakan saraf, kebutaan, dan

kecacatan (Yarnita et al., 2023). Kegagalan kondisi ini diperburuk oleh sirkulasi darah pada tungkai kaki karena kerusakan *endotel* pembuluh darah sehingga berdampak pada rendahnya jumlah oksigen dan nutrisi yang disuplai ke kulit, jaringan, dan menyebabkan luka lambat penyembuhannya (Kurniati & Haerli, 2022). Diabetes melitus di sebabkan oleh kerusakan sel organ sehingga sel *hiperglikemi* tidak berfungsi secara normal karena kelainan sekresi insulin dan menyebabkan peningkatan glukosa darah, maka menyebabkan fungsi berbagai organ tubuhnya mengalami penurunan (Yusnita et al., 2021). Glukosa darah berperan sebagai sumber energi bagi sel-sel tubuh melalui aliran darah, maka sebelum glukosa mencapai sel tubuh yang akan di bantu hormon insulin (Larasati et al., 2019). Ukuran normal gula darah berada dalam kisaran: 1). Normal sebelum makan berkisar 70-130 mg/dL, 2). Dua jam sesudah makan, normal kurang dari 140 mg/dL, 3). Sesudah berpuasa selama 8 jam, normal kurang dari 100 mg/dL (Regina et al., 2021). Resistensi insulin dan *hiperinsulinemia* pada penderita DM dapat meningkatkan resistensi *vaskular perifer* dan *kontraktilitas* otot polos melalui respon berlebih terhadap *norepinefrin* dan *angiotensin II*, maka terjadi peningkatan tekanan darah melalui mekanisme umpan balik fisiologis dan sistem *Renin- Angiotensin-Aldosteron* hingga terjadi induksi over ekspresi *fibronektin* dan *kolagen IV* yang memicu malfungsi *endotel* serta penebalan membran *basal glomerulus* yang berdampak pada penyakit diabetes melitus (Ahda et al., 2021).

2.1.3 Klasifikasi

Diabetes melitus terjadi karena komplikasi pada pembuluh darah kecil (*mikrovaskuler*) berupa kelainan pada retina, *glomerulus* ginjal, saraf, dan otot jantung (*kardiomiopati*) (Kurniati & Haerli, 2022). Glukosa darah yang tidak

terkontrol dengan baik maka dapat menyebabkan kerusakan kornis pada sistem tubuh, khususnya saraf, dan pembuluh darah (Sujati et al., 2022). Penderita diabetes melitus memiliki kecenderungan mengalami inflamasi kronis oleh karena adanya penyakit arteri perifer, rasio *neurofil limfosit*, dan neuropati perifer (Pahlevi et al., 2021). Rasio *neutrofil limfosit* menyebabkan inflamasi tubuh kronis seperti DM, hipertensi, *infark miokard*, *sindrom metabolik*, *hiperlipidemia* merokok, dan juga infeksi (Apriyani, 2020). Beberapa komplikasi diabetes melitus *makrovaskular* dan *mikrovaskular* seperti penyakit jantung, penyakit vaskuler perifer, gagal ginjal, kerusakan saraf, dan kebutaan (Yarnita et al., 2023). Keadaan klien dapat diperburuk dengan sirkulasi darah pada kaki bagian tungkai karena kerusakan *endotel* pembuluh darah sehingga berdampak pada menurunnya jumlah oksigen (Kurniati & Haerli, 2022).

2.1.4 Patofisiologi

Diabetes melitus merupakan penyakit tidak menular yang cukup serius dikarenakan insulin tidak bekerja secara maksimal oleh *pankreas* (Wahyuningrum et al., 2020). Diabetes melitus adalah penyakit kronis yang kompleks dan membutuhkan perawatan medis berkelanjutan dengan strategi pengurangan risiko multi faktor di luar kontrol glikemik. Insulin adalah suatu hormon yang diproduksi oleh sel β *pankreas* agar kadar glukosa darah terkontrol melalui penggunaan dan penyimpanan glukosa (Kurniati & Haerli, 2022). Klasifikasi diabetes melitus dibagi menjadi 2 tipe, yaitu: DM tipe I adalah diabetes yang ditandai dengan insulin yang berada dibawah garis normal dan DM tipe II adalah diabetes yang dapat disebabkan akibat kegagalan tubuh memanfaatkan insulin, sehingga bertambah berat badan dan aktivitas fisik yang menurun (Azizah & Novrianti, 2022). Diabetes melitus

menyebabkan komplikasi seperti: kaki diabetik (*diabetic foot*), ulkus diabetik, infeksi, *gangrene*, dan *artropati Charcot* (Supenah, 2020). Diabetes dapat ditandai apabila terdapat keluhan dengan hasil pemeriksaan glukosa plasma sewaktu ≥ 200 mg/dL atau hasil pemeriksaan glukosa plasma puasa ≥ 126 mg/dl atau hasil pemeriksaan glukosa plasma 2 jam setelah TTGO ≥ 200 mg/dL atau hasil pemeriksaan HbA1c $\geq 6,5\%$ dengan metode yang telah *terstandarisasi* dengan baik (Widyadhari Damayanti et al., 2023).

2.2 Konsep Perawatan Kaki

2.2.1 Definisi

Perawatan kaki adalah sebuah aspek dalam *self management* yang perlu dilakukan seperti mencuci kaki setiap hari, mengeringkan kaki setelah dicuci, dan sering memeriksa alas kaki (Nestriani *et al.*, 2023). Tindakan pencegahan neuropati diabetik terdiri dari mengulik informasi tentang kaki diabetik, mengidentifikasi faktor resiko, perawatan kaki, edukasi diabetes melitus, dan penggunaan alas kaki (Patta *et al.*, 2022). Menurut penelitian Noor *et al.*, (2022) dalam buku pedoman perawatan kaki dan pencegahan kaki diabetes adalah: 1). identifikasi kaki berisiko; 2). pemeriksaan rutin dan pemeriksaan; 3). pendidikan pasien, keluarga dan penyedia layanan kesehatan; 4). pemakaian rutin yang sesuai alas kaki; 5). pengobatan tanda-tanda *pra-ulseratif*. Perawatan kaki pada klein diabetes melitus wajib dilakukan karena seseorang dengan riwayat diabetes berisiko masalah kaki dan kuku akibat suplay darah perifer dan sensasi proeksi kaki, sehingga trauma pada kaki sering kali di abaikan (Yulis Hati *et al.*, 2020). Mencegah infeksi, bau kaki, dan cidera jaringan lunak

perlu di lakukan dengan cara perawatan kaki dan kuku untuk mencegah terjadinya amputasi (Nistiandani *et al.*, 2023).

2.2.2 Tujuan Perawatan Kaki

Perawatan kaki merupakan salah satu cara tepat untuk mencegah masalah pada kaki yang dapat menyebabkan *gangren* ulkus kaki (Arifin, 2021). Perawatan pada kaki yang tidak optimal berdampak buruk terhadap fungsi organ kaki dan kualitas hidup klien diabetes (Iwan *et al.*, 2022). Salah satu cara deteksi dini diabetes melitus yaitu dengan perawatan kaki dan kontrol glikemik dapat mengurangi morbiditas akibat penyakit neuropati perifer (Astutik & Mariyam, 2021). Perawatan kaki bertujuan untuk menjaga kesehatan kaki seperti: memeriksa kaki setiap hari, merawat kuku secara teratur, mengoleskan losion pelembut pada kaki, memakai alas kaki, dan tidak menggunakan air yang terlalu panas untuk mencuci kaki (Hidayat *et al.*, 2022). Perawatan kaki seperti membersihkan kaki, menggunakan kaus kaki dan berjalan menggunakan alas kaki yang dapat terhindar dari komplikasi infeksi gangren dan *artropati charcot* (Pratiwi *et al.*, 2020).

2.2.3 Manfaat Perawatan Kaki

Perawatan kaki merupakan salah satu penatalaksanaan pada klien diabetes melitus yang terdiri dari deteksi kelainan kaki diabetes, perawatan kaki, dan senam kaki (Kurniawati & Kartikasari, 2022). Tindakan perawatan kaki seperti: evaluasi bagian tukak, mengendalikan metabolik tubuh, *debridemen* luka, hilangkan kuman, antibiotika, rencana bedah *rehabilitative*, dan rehabilitasi medik (Kurniawati & Kartikasari, 2022). Salah satu cara untuk mencegah terjadinya amputasi yaitu dengan melakukan perawatankaki seperti: membersihkan kaki setiap hari, memotong kuku dengan benar, menggunakan

alas kaki yang baik, dan pengendalian cidera pada kaki (Primadani & Nurrahmantika, 2021). Perawatan kaki dengan cara pembersihan kaki dan merendam kaki dengan air hangat yang bertujuan untuk meningkatkan sirkulasi, dan mengurangi edema, sehingga dapat meningkatkan sirkulasi darah pada kaki klien diabetes (S. H. Putra & Jasmin, 2020). Perawatan kaki dengan cara memijat kaki dapat mempengaruhi hormon pada tubuh yaitu hormon *endorphin* dan hormon *endorfin* yang dapat menyebabkan *vasodilatasi* pada pembuluh darah, sehingga dapat menurunkan tekanan darah menjadi normal (Ramadhan & Mustofa, 2022). Perawatan kaki yang baik dapat mencegah terjadinya komplikasi dan amputasi pada kaki (Adri *et al.*, 2020).

2.2.4 Prosedur Perawatan Kaki

Tindakan perawatan kaki seperti senam kaki, menjaga kaki, dan pemijatan kaki yang bertujuan untuk mengendalikan terjadinya komplikasi pada klien diabetes melitus (Elyta & Sari Octarina Piko, 2022). Proses perawatan kaki pada pasien diabetes menggunakan metode konsep *Semmens-Weinstein monofilament* untuk tes sensitivitas tungkai kaki, *Tip-Therm Device* untuk tes sensitivitas temperatur, *Neurotip* untuk tes sensitivitas rangsang nyeri, garpu tala *Rydel-Seiffer* untuk tes sensitivitas *vibrasi*, *persepsi vibrasi* dengan *biothesiometer*, evaluasi reflek pada lutut, dan *akiles* (Rahmawati1 *et al.*, 2023). Proses perawatankaki pada pasien diabetes meliputi: pemeriksaan kaki, perawatan kulit kaki, pemojangan kuku, pemilihan kaus kaki, dan sepatu yang pas (Patta *et al.*, 2022). Perawatan kaki pasien diabetes dibagi menjadi 3 yaitu 1). pemeriksaan ulkus dan ekstremitas kaki, 2). penilaian *insufisiensi vaskuler*, 3). penilaian terhadap neuropati perifer (Yulisetyaningruma *et al.*, 2022).

2.2.5 Indikasi dan Kontra Indikasi Perawatan Kaki

Berdasarkan penelitian Widiawati *et al.*, (2020) indikasi dan kontra indikasi serta tindakan perawatan kaki adalah:

- a. Indikasi klien neuropati sebagai tindakan pencegahan dini terhadap ulkus kaki dengan melakukan senam kaki. Senam kaki dapat diberikan kepada seluruh klien diabetes melitus.
- b. Kontra indikasi.
 1. Klien merasakan sakit seperti nyeri dada dan dispnea karena perubahan fisiologis.
 2. Cemas, khawatir, dan depresi.
- c. Tindakan perawatan kaki
 1. Perhatikan fungsi fisiologis dan kesadaran pasien.
 2. Mengukur tanda-tanda vital (Tekanan Darah, Suhu, pernafasan dan nadi).
 3. Cek dan periksa fungsi respirasi untuk menilai apakah ada dispnea atau nyeri dada

2.3 Konsep Neuropati Diabetik

2.3.1 Definisi

Neuropati diabetik merupakan penyebab terbanyak neuropati (Hanifah *et al.*, 2021). Neuropati diabetik adalah gejala distribusi *stocking and glove* sensoris dan motoris yang di tandai dengan penurunan reflek tendon (Glenn, 2020). Neuropati diabetik menjadi predisposisi ulkus dan gangren pada kaki yang membutuhkan perawatan tepat dan biaya besar (Wiji *et al.*, 2021). Penderita diabetes melitus tipe II dengan kadar glukosa darah yang tinggi

mempunyai risiko 25,6% terkena neuropati (WHO, 2020). Neuropati diabetik dapat ditandai berdasarkan klinis seperti adanya keluhan kebas, kesemutan, dan panas terbakar pada bagian distal ekstremitas (Vaisi- et al., 2022). Neuropati diabetik menjadi permasalahan utama karena menyerang berbagai organ tubuh seperti: kerusakan sistem saraf yang mengenai jantung, sistem pencernaan, sistem *genitourinaria*, sensitivitas taktil, dan *proprioepsi* berkurang (Hidayatillah et al., 2019).

2.3.2 Patofisiologi

Neuropati adalah penyakit yang sering di temui pada klien diabetes melitus tipe II (Putri & Hasneli, 2020). Gejala biabetik neuropati pada pasien diabetes tipe II seperti sensitivitas sensorik dan motirik, sensitivitas sensorik seperti : mati rasa, menurunnya kepekaan kaki, rasa geli pada kaki, berjalan tidak stabil, dan rasa terbakar pada kaki bawah, sedangkan gejala motorik seperti : gangguan saat berjalan, sulit memegang benda kecil, kesusahan menaiki tangga, dan sulit mengangkat benda kecil (Rahma et al., 2020). Patofisiologi diabetik neuropati seperti proses *glikolisis* yang berlebihan, peningkatan jalur *poliol*, peningkatan jalur *beksosamin*, dan pembentukan AGEs (*advanced glycation end products*) yang menyebabkan pembentukan stress *oksidatif* (Aris & Benyamin, 2019). Neuropati diabetik di akibatkan oleh akumulasi produk glukosa yang memproduksi *enzim aldose reduktase*, *sorbitol dehidrogenase*, dan kadar HbA1C hingga terjadi peningkatan aktivasi konversi glukosa menjadi *sorbitol* dan *fruktosa* (Selano, 2021). Kadar HbA1C merupakan faktor resiko munculnya diabetik neuropati, spesifik setiap naik 1% kadar HbA1C akan beresiko diabetik neuropati senilai 5.30% (Fadilah et al., 2022).

2.3.3 Faktor Resiko Neuropati Diabetik

Neuropati diabetik adalah bentuk luka terbuka pada permukaan kulit karena adanya kelainan saraf (*neuropati*), kelainan pembuluh darah, dan infeksi, sehingga menyebabkan luka serius pada kulit (Hidayatillah et al., 2019). Diabetik neuropati merupakan kerusakan jaringan kulit pada epidermis, dermis, jaringan subkutan, dan menyebar ke jaringan tulang dan otot karena komplikasi *makroangiopati*, sehingga terjadi *insusisiensi* yang berkembang menjadi infeksi karena bakteri *aerob* maupun *anaerob* (Antoni & Diningsih, 2021). Kejadian neuropati diabetik di pengaruhi oleh beberapa faktor seperti usia, jenis kelamin, berat badan, dan indeks masa tubuh (Supenah, 2020). Faktor terjadi neuropati diabetik meliputi kadar glukosa darah, olahraga, perawatan kaki, perubahan bentuk kaki (*deformitas*), hipertensi, merokok, gender laki-laki dan usia lanjut (Bachri et al., 2022).

2.3.4 Komplikasi Neuropati Diabetik

Neuropati diabetik merupakan komplikasi kronis pada penyakit diabetes melitus berupa luka pada jaringan kulit yang disebabkan karena matinya jaringan setempat (Budiawan et al., 2024). Komplikasi diabetik neuropati disebabkan karena kerusakan pada sistem saraf perifer yang terjadi akibat pembuluh darah mikro mengalirkan ke jaringan saraf (Aditya & Khoiriyah, 2021). Pasien diabetes melitus yang mengalami komplikasi neuropati diabetik memiliki perubahan fisiologis seperti: nyeri, hilang rasa, dan gangguan keseimbangan (Fatmawati et al., 2020). Gejala *variabilitas* glikemik yang berkepanjangan menyebabkan komplikasi neuropati diabetik melalui *cellular metabolic memory*, *excessive cellular markers of*, *DNA damage*, dan *hyperactivation of tumour suppressor transcription factor p53* (Rachman et al., 2021).

2.4 Konsep Pengetahuan

2.4.1 Definisi

Pengetahuan merupakan kemampuan individu untuk mengingat kembali atau mengenali kembali nama, kata, inspirasi, rumus, dan sebagainya (Panjaitan et al., 2021). Pengetahuan didapatkan dari indera penglihatan, pendengaran, penciuman, rasa, dan raba (Nesyifa & Huriah, 2023). Pengetahuan adalah hal yang penting dalam merubah dan mengontrol perilaku (Maulida et al., 2020). Pengetahuan perawatan kaki sebagai dasar dalam mengendalikan kaki untuk tindakan pencegahan komplikasi pada klien diabetes melitus (Listiana et al., 2024). Pencegahan kaki diabetik dapat dilakukan dengan cara edukasi tingkat pengetahuan yang di kaitkan dengan perawatan kaki, sehingga dapat diketahui seberapa rendah tingkat pengetahuan pasien dengan informasi yang mereka terima dari tenaga kesehatan (Florenza Laowo & Batubara, 2021). Pencegahan penyakit diabetes melitus diperlukan pengetahuan yang tinggi berupa pengertian, tanda dan gejala, faktor risiko, dan cara untuk mencegah terjadinya komplikasi diabetes melitus (Sastria, 2022).

2.4.2 Faktor-Faktor Pengetahuan

Tingkat pengetahuan perawatan kaki pada klien diabetes melitus sebagai dasar dalam pencegahan komplikasi diabetes melitus (Patta et al., 2022). Menurut penelitian Bastanta & Khadafi, (2021), beberapa faktor yang mempengaruhi pengetahuan adalah pemahaman, realitas, minat, rasa ingin tahu, pikiran dan nalar, akal sehat, dan minat manusia. Faktor-faktor yang mempengaruhi pengetahuan Nurapandi *et al.*, (2023), yaitu:

1. Faktor internal:
 - a) Pendidikan
 - b) Pekerjaan
 - c) Umur
2. Faktor eksternal:
 - a) Lingkungan
 - b) Sosial budaya,

Maka pengetahuan yang baik sejalan lurus dengan perawatan kaki diabetik yang baik pula (Ismail et al., 2023).

2.4.3 Aspek Pengetahuan

Aspek pengetahuan menurut penelitian Mahdalena & Ningsih, (2021) dibagi menjadi beberapa jenis, yaitu:

- 1) Pengetahuan faktual
- 2) Pengetahuan konseptual
- 3) Pengetahuan prosedural
- 4) Pengetahuan *metakognitif*

Pengetahuan menurut Mardastuti *et al.*, (2021), merupakan suatu ilmu yang mempelajari dan membangun perubahan perilaku manusia, sehingga tingkat pengetahuan manusia dalam ranah kognitif terdiri dari 6 level, yaitu:

- 1) Mengetahui
- 2) Pemahaman (*comprehension*)
- 3) Penerapan (*application*)
- 4) Analisis (*analysis*)
- 5) Sintesis (*synthesis*),
- 6) Evaluasi (*evaluation*).

Dalam penelitian (Manggasa et al., 2023) di jelaskan bahwa penilaian tingkat pengetahuan dilakukan dengan tanya jawab atau angket untuk menanyakan isi materi yang akan diukur dari subjek penelitian. Indikator tersebut berfungsi untuk melihat tingkat pengetahuan tentang kesehatan yang diklasifikasikan sebagai berikut: 1). Pengetahuan tentang penyakit; 2). Pengetahuan tentang pemeliharaan kesehatan dan hidup sehat; 3). Pengetahuan tentang sanitasi lingkungan. Penilaian tingkat pengetahuan dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelompok, yaitu baik ($\geq 76\%$ -100%), cukup (60%-75%), dan kurang ($\leq 60\%$) (H. S. Ningrum & Imamah, 2022).

2.4.4 Pengukuran Pengetahuan

Instrumen *Diabetic Foot Knowledge Scale* (DFKS) digunakan untuk mengukur tingkat pengetahuan dalam perawatan kaki diabetes melitus. Konsep DFKS (*Diabetic Foot Knowledge Scale*) terdiri dari 15 pertanyaan dengan menggunakan skala benar dan salah dengan cek list pada setiap pertanyaan (Ayu & Prabawati, 2023). Kuesioner tingkat pengetahuan terdapat lima belas pertanyaan yang mencakup komponen pertanyaan tentang obat diabetes, perawatan kaki, dan tata cara mmenghindari luka diabetik (Amry, 2020). Kusioner DFKS telah melewati uji validitas dengan hasil r tabel lebih dari 0,44 maka rentang nilai r hitung 0,512-0,911 instrument pengetahuan dinyatakan valid, sedangkan hasil uji reliabilitas menggunakan metode *Cronbach's Alpha* menunjukan hasil nilai alpha $0,926 < 0,7$ (Sabri et al., 2023).