

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Teori

2.1.1 Diabetes Melitus Tipe 2

2.1.1.1 Definisi Diabetes Melitus Tipe 2

Diabetes melitus merupakan penyakit tidak menular yang sering terjadi. Diabetes melitus (DM) adalah penyakit akibat kontrol kadar glukosa darah yang tidak memadai. Menurut PERKENI diabetes melitus merupakan salah satu penyakit metabolik. Terjadinya diabetes melitus ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah. Peningkatan terjadi akibat dari adanya kelainan pada sekresi insulin, kerja insulin, ataupun keduanya ((Soelistijo, et al., 2021) ; (Rustiana, Pristiyanoro, & Pramudita, 2024)).

2.1.1.2 Faktor Risiko Diabetes Melitus Tipe 2

Faktor yang dapat meninggikan risiko terkena diabetes melitus tipe 2 dibagi menjadi dua faktor, yaitu faktor yang tidak dapat diubah dan faktor yang dapat diubah (Utomo, Rahmah, Amalia, & Aulia, 2020) ; (Farchaty, Pertiwi, & Lestari, 2023).

a. Faktor yang tidak dapat diubah

1. Riwayat keluarga

Peran genetik riwayat keluarga dapat meningkatkan risiko kejadian diabetes melitus tipe 2. Apabila terdapat keluarga yang menderita diabetes melitus maka dapat lebih berisiko mengalami diabetes melitus tipe 2.

2. Usia

Usia dapat meningkatkan risiko seseorang mengalami diabetes melitus tipe 2. Pada negara berkembang usia yang berisiko adalah seseorang yang berusia diatas 45 tahun. Sedangkan pada negara maju yang berisiko adalah seseorang yang berusia 65 tahun ke atas.

b. Faktor yang dapat diubah

1. Obesitas

Obesitas adalah terjadinya penumpukan lemak yang sangat tinggi dalam tubuh. Tingginya kalori yang masuk ke tubuh dibandingkan dengan aktivitas fisik yang dilakukan untuk membakar lemak dapat meningkatkan risiko diabetes melitus tipe 2.

2. Kriteria obesitas yaitu yang memiliki IMT ≥ 25 kg/m² atau ukuran lingkar perut ≥ 80 cm bagi wanita dan ≥ 90 cm bagi laki-laki.

2. Kurangnya aktivitas fisik

Aktivitas fisik yang kurang dapat menaikkan risiko terkena diabetes melitus tipe 2. Strategi yang baik untuk mencegah diabetes melitus tipe 2 yaitu dengan mengontrol berat badan dan melakukan aktivitas fisik minimal 30 menit dalam sehari.

3. Kebiasaan merokok

Sensitivitas insulin dapat menurun yang disebabkan oleh nikotin dan bahan kimia berbahaya yang ada di dalam rokok. Nikotin dapat membuat kadar hormon katekolamin dalam tubuh meningkat. Hormon katekolamin antara lain adrenalin dan noradrenalin. Efek yang ditimbulkan dari pelepasan hormon adrenalin yaitu meningkatnya tekanan darah, denyut jantung, glukosa darah, dan pernapasan.

4. Dislipidemia

Dislipidemia adalah keadaan meningkatnya lemak darah. Baik dislipidemia primer maupun sekunder keduanya sering menjadi faktor risiko dari diabetes melitus tipe 2. Toksisitas lipid dapat memicu proses aterosclerosis menjadi lebih progresif. Kemudian lipoprotein mengalami pergantian akibat dari perubahan metabolik pada diabetes melitus. Hal ini dapat menyebabkan risiko resistensi insulin semakin meningkat sehingga dapat menjadi diabetes melitus tipe 2.

5. Pengelolaan stres

Saat penderita diabetes melitus tipe 2 mengalami stres mental, hal tersebut dapat menyebabkan gula darah meningkat. Hormon yang muncul saat stres adalah adrenalin dan kortisol. Kedua hormon tersebut berfungsi meningkatkan gula darah untuk meningkatkan energi dalam tubuh.

2.1.1.3 Tanda dan Gejala Diabetes Melitus Tipe 2

Tanda dan gejala dari penyakit diabetes melitus, yaitu : (Lestari, Zulkarnain, & Sijid, 2021)

a. Poliuri

Poliuri adalah gejala sering buang air kecil. Buang air kecil ini terjadi lebih sering dari biasanya terutama saat malam hari. Gejala ini terjadi karena kadar gula darah yang melebihi ambang ginjal ($>180\text{mg/dL}$), sehingga gula akan dikeluarkan melalui urine. Tubuh akan menyerap air sebanyak mungkin ke dalam urine untuk menurunkan konsentrasi urine yang dikeluarkan. Sehingga, urine dalam jumlah yang besar dapat dikeluarkan dan jadi sering buang air kecil. Keluaran urine harian dalam keadaan normal sekitar 1,5 liter. Tetapi pada pasien diabetes melitus yang tidak terkontrol, keluaran urine bisa terjadi lima kali lipat dari keadaan normal.

b. Polidipsia

Polidipsia adalah gejala sering merasa haus dan ingin minum air putih sebanyak mungkin. Tubuh akan mengalami dehidrasi karena adanya ekskresi urine. Untuk mengatasi hal tersebut maka tubuh akan menghasilkan rasa haus. Sehingga hal tersebut membuat penderita selalu ingin minum air sebanyak mungkin, terutama air dingin, manis, dan segar.

c. Polifagi (cepat merasa lapar)

Polifagi adalah gejala nafsu makan yang meningkat dan merasa kurang tenaga. Penyebab penderita merasa kurang tenaga karena insulin menjadi hal yang bermasalah pada penderita diabetes melitus, sehingga gula yang masuk dalam sel-sel tubuh berkurang dan

menyebabkan energi yang dibentuk pun kurang. Selain itu, disebabkan juga karena sel miskin gula sehingga membuat otak berfikir jika kurang energi itu terjadi karena kurang makan. Maka tubuh akan berusaha untuk meningkatkan asupan makanan dengan memunculkan alarm rasa lapar.

d. Berat badan menurun

Saat tubuh tidak mampu memperoleh energi yang cukup dari gula karena insulin yang kurang, maka tubuh akan langsung mengolah lemak dan protein dalam tubuh untuk mengubahnya menjadi energi. Pada saat pembuangan urine, penderita diabetes melitus yang tidak terkontrol dapat kehilangan sebanyak 500 gram gula dalam urine per 24 jam. Hal ini setara dengan 2000 kalori per hari hilang dari tubuh.

2.1.1.4 Komplikasi Diabetes Melitus Tipe 2

Komplikasi diabetes melitus tipe 2 dibagi menjadi dua, makrovaskular dan mikrovaskular. Terjadinya komplikasi makrovaskular merupakan akibat dari kerusakan pembuluh darah besar (Suryanegara, Suryani, & Acang, 2021). Komplikasi makrovaskular yaitu penyakit jantung, stroke, dan penyakit pembuluh darah perifer (Rifat, Indriati, & Hasneli, 2023).

Kemudian komplikasi berikutnya yaitu, komplikasi mikrovaskular. Terjadinya komplikasi mikrovaskular merupakan akibat dari kerusakan pembuluh darah kecil. Pembuluh darah kecil dapat ditemukan pada mata, ginjal, dan saraf. Komplikasi mikrovaskular yaitu kerusakan sistem saraf (neuropati), kerusakan sistem ginjal (nefropati), dan kerusakan mata (retinopati). Neuropati merupakan hilangnya sensasi distal menjadi faktor risiko signifikan untuk perkembangan ulkus kaki diabetik (Rifat, Indriati, & Hasneli, 2023 ; Lestari, 2022).

2.1.1.5 Penatalaksanaan Diabetes Melitus Tipe 2

Menurut PERKENI (Soelistijo, et al., 2021) penatalaksanaan diabetes melitus tipe 2 meliputi penatalaksanaan umum dan penatalaksanaan khusus. Penatalaksanaan umum yang dilakukan meliputi evaluasi pemeriksaan fisik dan komplikasi. Terdapat beberapa komponen yang dapat dievaluasi, seperti riwayat penyakit dan riwayat keluarga, faktor

gaya hidup, riwayat pengobatan dan vaksinasi, kondisi psikososial, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan laboratorium (Soelistijo, et al., 2021). Pada penatalaksanaan khusus diabetes melitus tipe 2 dimulai dengan penerapan pola hidup yang sehat yaitu terapi nutrisi medis dan aktivitas fisik yang bersamaan dengan intervensi farmakologis dengan obat anti hiperglikemia secara oral atau suntikan. Obat anti hiperglikemia oral digunakan sebagai terapi tunggal atau kombinasi. Jika dengan keadaan emergensi bersamaan dekompensasi metabolik berat harus segera dirujuk ke pelayanan kesehatan sekunder ataupun tersier. Kemudian memberitahu pasien tentang pengetahuan mengenai pemantauan mandiri, tanda dan gejala dari hipoglikemia dan cara mengatasinya. Pengetahuan mengenai pemantauan mandiri dapat dilakukan setelah pelatihan khusus didapatkan (Soelistijo, et al., 2021).

Penatalaksanaan khusus dapat meliputi edukasi dan Terapi Nutrisi Medis (TNM) (Soelistijo, et al., 2021).

a. Edukasi

Edukasi yang dilakukan dengan tujuan untuk promosi hidup sehat. Pemberian edukasi digolongkan menjadi dua yaitu, tingkat awal yang dilaksanakan di Pelayanan Kesehatan Primer, dan tingkat lanjut yang dilaksanakan di Pelayanan Kesehatan Sekunder dan/atau Tersier. Materi yang diberikan tentunya disesuaikan dengan tingkatannya. Pada tingkat awal, materi yang diberikan meliputi perjalanan penyakit diabetes melitus, pentingnya pengendalian dan pemantauan diabetes melitus, risiko diabetes melitus, intervensi diabetes melitus, cara pemantauan glukosa darah secara mandiri, gejala dan penanganan hipoglikemia, latihan fisik, perawatan kaki, dan cara menggunakan fasilitas kesehatan. Pada tingkat lanjut, edukasi yang diberikan dapat membahas tentang faktor penyulit akut dan menahun diabetes melitus, penatalaksanaan diabetes melitus, rencana kegiatan khusus, kondisi khusus yang dialami (hamil, puasa, dan rawat inap), pembaharuan ilmu teknologi tentang diabetes melitus, dan perawatan kaki diabetes.

b. Terapi Nutrisi Medis

Terapi Nutrisi Medis adalah bagian terpenting dari penatalaksanaan diabetes melitus tipe 2 secara komprehensif. Keterlibatan menyeluruh dari anggota tim (dokter, ahli gizi, petugas kesehatan yang lain, pasien, dan keluarga pasien) adalah kunci dari keberhasilan terapi ini. Agar mencapai sasaran terapi ini diberikan sesuai kebutuhan masing-masing penderita diabetes. Terapi nutrisi yang dapat diberikan meliputi, karbohidrat, lemak, protein, dan natrium.

c. Latihan Fisik

Latihan fisik adalah salah satu pilar dalam pengelolaan diabetes melitus tipe 2. Program latihan fisik dilakukan 3-5 hari seminggu secara teratur dengan waktu sekitar 30-45 menit dalam sehari. Latihan fisik yang disarankan bersifat aerobik dengan intensitas sedang. Latihan ini dapat berfungsi untuk memperbaiki sensitivitas insulin, sehingga kendali glukosa darah dapat baik. Sebelum latihan fisik harus dilakukan pemeriksaan glukosa darah. Pasien yang memiliki kadar gula darah <100 mg/dL harus konsumsi karbohidrat dahulu bila kadar gula darah >250 mg/dL disarankan untuk menunda latihan fisik.

d. Terapi farmakologi

Terapi farmakologis dikonsumsi dengan pengaturan makan dan latihan jasmani (gaya hidup sehat). Terapi ini terdiri dari obat oral dan dalam bentuk suntikan.

Obat antihiperglikemia oral dibagi menjadi beberapa golongan, yaitu:

1. Pemacu sekresi insulin

Obat yang termasuk golongan ini adalah sulfonilurea dan glinid.

2. Peningkat sensitivitas terhadap insulin

Obat yang termasuk golongan ini adalah metformin dan tiazolidinedion.

3. Penghambat alfa glukosidase

Obat yang termasuk golongan ini adalah acarbose.

4. Penghambat enzim dipeptidil peptidase-4

Obat yang termasuk golongan ini adalah vildagliptin, linagliptin, sitagliptin, saxagliptin, dan alogliptin.

5. Penghambat enzim Sodium Glucose co-Transporter 2

Kemudian untuk obat antihiperglikemia suntik, yaitu insulin, GLP-1 RA, dan Kombinasi insulin dan GLP-1 RA.

2.1.2 HbA1c

2.1.2.1 Definisi HbA1c

Hemoglobin terglikasi (HbA1c) adalah bentuk hemoglobin yang mengalami ikatan dengan glukosa ketika glukosa dalam plasma bereaksi dengan asam amino pada hemoglobin. HbA1c merupakan glukosa yang stabil dan menempel pada bagian N-terminal rantai HbA0 melalui proses modifikasi setelah translasi, dimana glukosa berikatan dengan residu valin pada rantai β hemoglobin. Peningkatan kadar glukosa darah akan menyebabkan lebih banyak glukosa melekat pada hemoglobin, sehingga kadar HbA1c akan ikut meningkat. Tingginya nilai HbA1c mencerminkan kontrol gula darah yang kurang baik dan menandakan meningkatnya risiko terjadinya komplikasi kronis pada diabetes (Harahap, Rostini, & Suraya, 2024). Menurut *American Diabetes Association* (ADA), HbA1c digunakan sebagai salah satu parameter utama untuk menegaskan diagnosis diabetes tipe 2 sekaligus menilai risiko kerusakan jaringan akibat hiperglikemia (Permatasari, 2025). Selain itu, pemeriksaan HbA1c memberikan gambaran rata-rata kadar glukosa darah selama dua hingga tiga bulan terakhir sehingga menjadi indikator penting dalam pemantauan kontrol glikemik jangka panjang (Martina, Septian, Fadhil, Nur A, & Hanafi, 2024).

2.1.2.2 Faktor- Faktor yang Mempengaruhi HbA1c

HbA1c dapat dipengaruhi oleh beberapa hal yang meliputi (Prodyanatasari & Purnadianti, 2024):

a. Usia

Seiring bertambahnya usia kadar HbA1c cenderung meningkat. Hal ini terjadi karena proses penuaan memengaruhi berbagai mekanisme

metabolik di dalam tubuh. Semakin bertambahnya usia sensitivitas insulin cenderung menurun sehingga kemampuan sel dalam menyerap glukosa tidak sebaik saat usia muda.

b. Jenis Kelamin

Kadar HbA1c pada perempuan dan laki-laki dapat berbeda karena beberapa mekanisme fisiologis yang tidak sama di antara keduanya. Pada perempuan, hormon estrogen memiliki pengaruh penting dalam menjaga sensitivitas insulin dan metabolisme glukosa. Ketika kadar estrogen menurun, misalnya saat menopause sensitivitas insulin juga menurun, sehingga glukosa darah lebih mudah meningkat dan akhirnya menyebabkan kadar HbA1c cenderung lebih tinggi. Selain itu, perempuan cenderung memiliki persentase lemak tubuh yang lebih tinggi daripada laki-laki

2.1.2.3 Cara Pengukuran HbA1c

Pengukuran HbA1c dilakukan melalui berbagai metode pemeriksaan laboratorium yang pada dasarnya memiliki prinsip sama yang sama, yaitu memisahkan hemoglobin terglukasi (HbA1c) dari hemoglobin yang tidak terglukasi. Metode pemeriksaan HbA1c dapat dibedakan menjadi tiga kelompok besar. Pertama, metode berbasis perbedaan muatan (*charge differences*), seperti *ion-exchange chromatography*, *High Performance Liquid Chromatography (HPLC)*, elektroforesis, dan *isoelectric focusing*. Kedua, metode berbasis perbedaan struktur, yang mencakup *immunoassay* dan *affinity chromatography*. Ketiga, metode yang menggunakan reaksi kimia, yaitu *enzyme assay*. Pemilihan metode yang digunakan sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti volume sampel, karakteristik populasi pasien, serta pertimbangan biaya. Laboratorium juga harus memperhatikan kondisi khusus populasi, misalnya tingginya angka hemoglobinopati atau adanya pasien dengan gagal ginjal, karena faktor-faktor ini dapat memengaruhi hasil pemeriksaan.

American Diabetes Association (ADA) merekomendasikan agar pemeriksaan HbA1c dilakukan menggunakan alat dan metode yang telah tersertifikasi oleh *National Glycohemoglobin Standardization Program*

(NGSP), yang pembaruannya dilakukan setiap tahun. Berdasarkan pembaruan NGSP tahun 2021, terdapat lima metode yang disarankan, yaitu *immunoassay*, *ion-exchange HPLC*, *boronate affinity*, metode enzimatis, serta *capillary electrophoresis*. Selain itu, akurasi alat uji HbA1c merupakan aspek penting untuk memastikan hasil yang valid dan dapat dipercaya. Oleh karena itu, alat yang digunakan harus memenuhi standar internasional mengenai akurasi dan presisi yang ditetapkan oleh *International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine* (IFCC) serta NGSP.

Menurut *American Diabetes Association* (ADA, 2023), klasifikasi kadar HbA1c dalam konteks pengendalian diabetes dapat dijabarkan sebagai berikut :

- a. $\text{HbA1c} < 7,0\%$, menunjukkan pengendalian glikemik yang baik.
- b. $\text{HbA1c} 7,0\% - 8,0\%$, menunjukkan pengendalian yang cukup, namun perlu peningkatan pemantauan atau modifikasi terapi.
- c. $\text{HbA1c} > 8,0\%$, menunjukkan pengendalian yang buruk dan meningkatkan risiko komplikasi kronis.

2.1.3 Ulkus Kaki Diabetes

2.1.3.1 Definisi Ulkus Diabetik

Ulkus diabetik adalah luka kronik yang terjadi pada daerah di bawah pergelangan kaki, yang meningkatkan morbiditas, dan mengurangi kualitas hidup pasien (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia, 2019). Ulkus diabetik merupakan salah satu komplikasi umum dan serius yang dialami oleh penderita diabetes melitus. Ulkus tersebut jika tidak ditangani dengan baik dan serius maka akan menyebabkan terjadinya komplikasi yang buruk pada penderitanya seperti amputasi (Faswita, Nasution, & Elfira, 2023).

2.1.3.2 Etiologi Ulkus Diabetik

Ulkus diabetik terjadi akibat adanya perubahan biomekanik pada struktur tulang dan jaringan lunak di kaki, serta dipengaruhi oleh neuropati perifer dan penyakit perifer aterosklerotik. Neuropati diabetik menyebabkan

hilangnya kemampuan sensorik protektif. Hal ini berkontribusi terhadap gangguan proprioepsi, keseimbangan yang buruk, serta berkurangnya persepsi nyeri pada kaki, dan anggota tubuh bagian bawah pasien diabetes. Ulkus umumnya bermula dari area kecil yang mengalami tekanan, iritasi, atau cedera ringan yang tidak disadari oleh penderita dengan neuropati karena penurunan sensitivitas (Prasetyo, 2020).

2.1.3.3 Faktor Risiko Ulkus Diabetik

Ulkus diabetik disebabkan adanya tiga faktor yang sering disebut Trias yaitu iskemik, neuropati, dan infeksi. Terdapat beberapa faktor risiko yang turut berperan terhadap terjadinya ulkus kaki diabetik yaitu (Zubir, Alimurdianis, Brisma, Zulkarnaini, & Anissa, 2024) :

a. Kadar Glukosa Darah

Kadar glukosa darah yang tinggi dan tidak terkontrol berperan penting dalam terjadinya ulkus kaki diabetik karena hiperglikemia kronis dapat menyebabkan kerusakan pembuluh darah, saraf perifer, serta menurunkan sistem imun. Gangguan aliran darah akibat iskemia menyebabkan suplai oksigen dan nutrisi ke jaringan kaki berkurang sehingga menghambat penyembuhan luka. Selain itu, neuropati diabetik menyebabkan penurunan sensasi nyeri sehingga luka kecil sering tidak disadari dan berkembang menjadi ulkus. Hiperglikemia juga menurunkan fungsi sel imun dan menghambat proses regenerasi jaringan, sehingga meningkatkan risiko infeksi dan memperlambat penyembuhan luka pada pasien diabetes melitus.

b. Hipertensi

Hipertensi yang tekanan darah lebih dari 130/80 mmHg dapat merusak atau mengakibatkan lesi pada endotel. Kerusakan pada endotel akan berpengaruh terhadap makroangiopati melalui proses adhesi dan agregasi trombosit yang berakibat vaskuler defisiensi sehingga dapat terjadi hipoksia pada jaringan yang akan mengakibatkan terjadinya ulkus.

c. Merokok

Nikotin yang terkandung di dalam rokok akan dapat menyebabkan kerusakan endotel kemudian terjadi penempelan dan agregasi trombosit yang selanjutnya terjadi kebocoran sehingga lipoprotein lipase akan memperlambat clearance lemak darah dan mempermudah timbulnya aterosklerosis. Aterosklerosis berakibat insufisiensi vaskuler sehingga aliran darah ke arteri dorsalis pedis, poplitea, dan tibialis juga akan menurun.

d. Perawatan Kaki

Perawatan kaki diabetik yang dilakukan secara teratur berperan penting dalam mencegah atau mengurangi terjadinya komplikasi kronik pada kaki penderita diabetes melitus. Perilaku perawatan kaki yang buruk, seperti tidak melakukan pemeriksaan kaki secara rutin, kurang menjaga kebersihan dan kelembapan kulit, serta tidak menggunakan alas kaki yang sesuai, berkaitan erat dengan kejadian ulkus kaki diabetik karena luka kecil, lecet, atau retakan kulit tidak terdeteksi sejak dini. Kondisi neuropati menyebabkan penurunan sensasi nyeri sehingga pasien sering tidak menyadari adanya cedera, sementara gangguan sirkulasi darah menghambat proses penyembuhan luka. Akibatnya, luka mudah terinfeksi dan berkembang menjadi ulkus kaki diabetik apabila perawatan kaki tidak dilakukan secara adekuat.

e. Jenis Kelamin

Laki-laki dilaporkan memiliki risiko lebih tinggi mengalami ulkus kaki diabetik. Hal ini tidak hanya dipengaruhi faktor biologis, tetapi juga faktor perilaku. Laki-laki cenderung memiliki aktivitas fisik lebih berat, lebih sering menggunakan alas kaki yang tidak sesuai, serta memiliki kebiasaan merokok lebih tinggi dibanding perempuan. Selain itu, kepatuhan terhadap perawatan kaki pada laki-laki sering lebih rendah, sehingga luka kecil sering diabaikan. Kombinasi faktor tersebut meningkatkan kemungkinan terjadinya trauma, infeksi, dan akhirnya ulkus kaki diabetik.

f. Usia

Umur ≥ 60 tahun berkaitan dengan terjadinya ulkus diabetik karena pada usia tua, fungsi tubuh secara fisiologis menurun karena proses aging. Pada usia ≥ 60 tahun, perfusi darah ke ekstremitas bawah menurun dan elastisitas pembuluh darah berkurang. Selain itu, respon imun dan kemampuan penyembuhan luka juga melemah. Kondisi ini membuat kaki lebih rentan terhadap trauma dan infeksi, serta luka menjadi lebih sulit sembuh, sehingga meningkatkan risiko terbentuknya ulkus.

2.1.3.4 Tanda dan Gejala Ulkus Diabetik

Tanda dan gejala yang muncul pada ulkus diabetik (Zubir, Alimurdianis, Brisma, Zulkarnaini, & Anissa, 2024), yaitu

- a. Sering kesemutan,
- b. Nyeri kaki saat beristirahat,
- c. Berkurangnya sensitivitas rasa dan kerusakan jaringan (nekrosis),
- d. Penurunan denyut nadi arteri dorsalis pedis, tibialis, dan poplitea,
- e. Kaki menjadi atrofi, dingin, dan kuku menebal,
- f. Kulit kering.

2.1.3.5 Klasifikasi Ulkus Diabetik

Klasifikasi ulkus menurut Wagner-Meggitt. Klasifikasi ulkus tersebut berdasarkan kedalaman dan luas luka yang terbagi menjadi enam tingkatan (Sari & Saputra, 2024), yaitu

- a. Grade 0, tidak terdapat lesi yang terbuka.
- b. Grade 1, ulkus terdapat pada bagian dermis, tidak meluas ke subkutis (ulkus superfisial)
- c. Grade 2, ulkus terdapat dalam subkutis dengan tendon terbuka atau tulang namun tidak ada pembentukan abses atau osteomielitis.
- d. Grade 3, ulkus dalam dan terdapat abses atau osteomielitis.
- e. Grade 4, gangren terdapat pada jari-jari kaki atau gangren persial pada kaki.
- f. Grade 5, terdapat gangrene di seluruh kaki.

2.1.3.6 Pencegahan Ulkus Diabetik

Tindakan dalam pencegahan ulkus diabetik (Faswita, Nasution, & Elfira, 2023), meliputi :

- a. Memodifikasi gaya hidup,
- b. Mengontrol tekanan darah
- c. Kontrol rutin glikemik,
- d. Berhenti merokok,
- e. Melakukan perawatan pada kuku, dalam menggunting kuku dianjurkan potongannya lurus tidak boleh dipotong membulat,
- f. Melakukan perawatan kulit menggunakan pelembab untuk mencegah kulit kering,
- g. Melakukan pemeriksaan kaki secara rutin, seperti pemeriksaan di sela-sela jari kaki lalu cek ada tidaknya tanda-tanda peradangan atau luka,
- h. Mencuci kaki dan mengeringkannya (dikeringkan dengan hati-hati terutama bagian sela-sela jari kaki) lakukan satu kali dalam sehari,
- i. Menggunakan alas kaki yang nyaman ketika berjalan.

2.1.4 Perawatan Kaki

2.1.4.1 Definisi Perawatan Kaki

Perawatan kaki adalah aktivitas sehari-hari pasien diabetes mellitus yang terdiri dari deteksi dini kelainan kaki diabetes, perawatan kaki dan kuku serta latihan kaki. Perawatan kaki dapat dilakukan oleh pasien dan keluarga dengan diabetes mellitus untuk melakukan perawatan kaki secara mandiri (Dramawan, 2017).

2.1.4.2 Tujuan Perawatan Kaki

Tujuan dari perawatan kaki bagi pasien diabetes melitu antara lain (Dramawan, 2017)

- a. Mendeteksi sedini mungkin untuk mengetahui ada kelainan kaki.
- b. Menjaga kebersihan dan kesehatan kaki
- c. Mencegah perlukaan kaki yang dapat menimbulkan risiko infeksi dan amputasi

2.1.4.3 Manfaat Perawatan Kaki

Manfaat perawatan kaki bagi penderita diabetes melitus bermanfaat mencegah terjadinya ulkus dan infeksi pada kaki penderita diabetes melitus (Dramawan, 2017).

2.1.4.4 Faktor yang Mempengaruhi Perawatan Kaki

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi seseorang dalam melakukan perawatan kaki, yaitu (Woo & Cui, 2023):

a. Jenis Kelamin

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa perempuan lebih baik dalam perawatan kaki dibanding laki-laki karena lebih perhatian terhadap kondisi kesehatan pribadi. Namun, ada juga penelitian yang menemukan sebaliknya, terutama pada perempuan yang terbebani pekerjaan rumah dan memiliki tingkat pendidikan rendah.

b. Dukungan Keluarga

Dukungan keluarga membantu pasien dalam perawatan fisik sehari-hari (seperti mengingatkan, memeriksa, atau membantu membersihkan kaki). Keluarga juga memberikan motivasi dan dorongan emosional yang meningkatkan kepatuhan pasien terhadap perawatan kaki.

c. Pendidikan

Pendidikan berpengaruh nyata terhadap perilaku perawatan kaki. Pasien dengan pendidikan lebih tinggi memiliki pemahaman lebih baik dalam melakukan tindakan pencegahan dan perawatan kaki, seperti pemeriksaan kaki rutin, menjaga kebersihan kaki, dan memilih alas kaki yang tepat. Pendidikan mempengaruhi kemampuan seseorang memahami informasi kesehatan dan mengubahnya menjadi tindakan positif.

d. Penghasilan menjadi faktor yang mempengaruhi kualitas perawatan diri pasien. Pasien dengan penghasilan tinggi memiliki akses lebih baik terhadap fasilitas kesehatan, edukasi, alas kaki berkualitas, serta perawatan yang tepat. Sebaliknya, pasien berpendapatan rendah

cenderung kurang mampu melakukan perawatan kaki optimal, sehingga perilakunya lebih buruk.

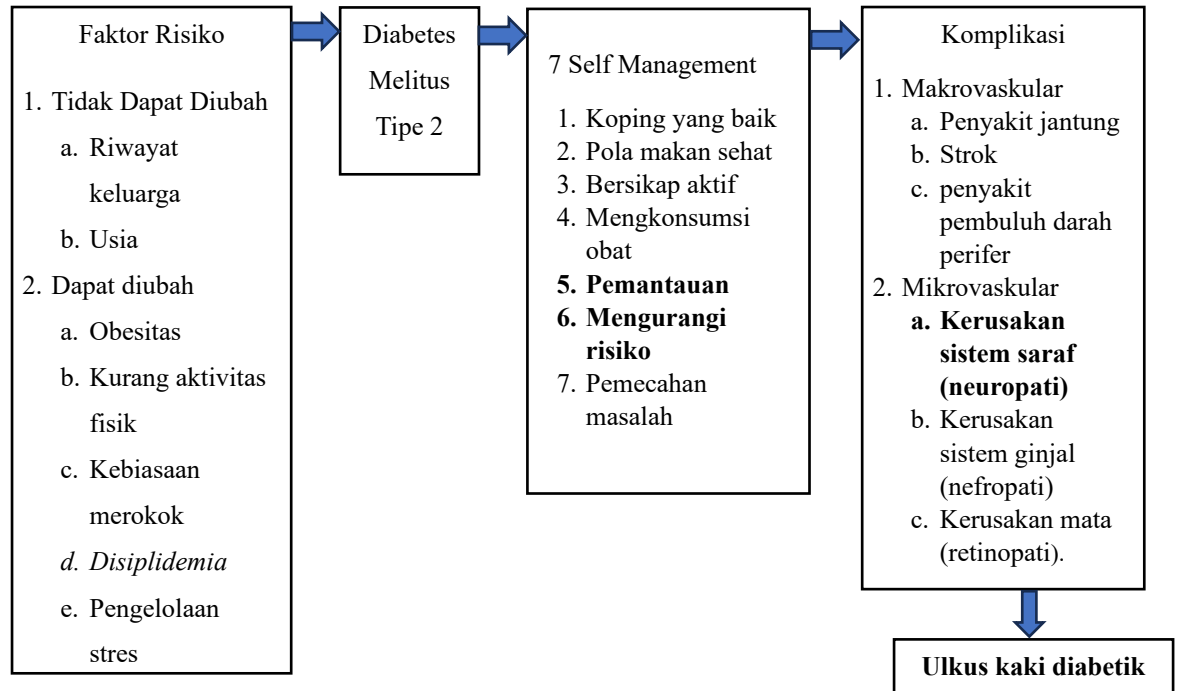
2.1.4.5 Langkah Perawatan Kaki

Menurut (Smeltzer, Bare, Hinkle, & Cheever, 2010) terdapat beberapa langkah yang direkomendasikan dalam merawat kaki, yaitu

- a. Memelihara kadar glukosa darah dalam batas normal bersama tim kesehatan yang memberikan perawatan diabetes
- b. Lakukan pemeriksaan kaki setiap hari dengan mengamati adanya luka, lecet, bintik kemerahan dan pembengkakan, gunakan kaca untuk memeriksa bagian dasar kaki, dan periksa adanya perubahan suhu
- c. Mencuci kaki setiap hari dengan air hangat, keringkan dengan handuk lembut terutama diantara jari kaki, kaki jangan digosok-gosok, dan tidak memeriksa suhu air dengan kaki namun gunakan thermometer atau siku.
- d. Menjaga kulit agar tetap halus dan lembut dengan memberikan pelembab diatas dan dibawah kaki, tetapi tidak diantara jari kaki
- e. Menggunakan batu apung untuk melembutkan kapalan (*callus*)
- f. Memotong kuku kaki setiap minggu atau ketika diperlukan dengan bentuk yang lurus dan tepi kuku dihaluskan.
- g. Menggunakan sepatu dan kaos kaki setiap waktu, tidak berjalan tanpa alas kaki, memakai sepatu yang nyaman, cocok, serta yang dapat melindungi kaki, selalu memeriksa bagian dalam sepatu sebelum dipakai pastikan permukaannya lembut dan tidak terdapat objek atau benda kecil.
- h. Lindungi kaki dari panas atau dingin, memakai sepatu pada area yang panas, memakai kaos kaki pada waktu malam jika kaki dingin
- i. Mempertahankan kelancaran aliran darah kaki, meninggikan kaki ketika duduk, gerakkan jari dan sendi kaki keatas dan kebawah selama 5 menit, selama 2 atau 3 kali sehari. Jangan menyilangkan kaki dalam jangka waktu lama, dan tidak merokok.
- j. Memeriksa kaki ke petugas kesehatan untuk menemukan kemungkinan adanya masalah yang serius. Segera ke pelayanan

kesehatan jika terdapat luka, lecet, atau bengkak yang tidak sembuh dalam satu hari. tidak melakukan pengobatan sendiri untuk mengobati masalah kaki.

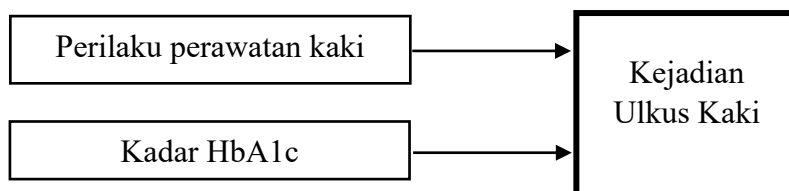
2.2 Kerangka Teori



Gambar 2. 1 Kerangka Teori

Sumber : (Faيدا & Santik, 2020); (Dhanny & Ekasari, 2022); (Dramawan, 2017); (Smeltzer, Bare, Hinkle, & Cheever, 2010); (Faswita, Nasution, & Elfira, 2023)

2.3 Kerangka Konsep



Gambar 2. 2 Kerangka Konsep

Keterangan :



: Variabel Dependen

—> : Hubungan antar variabel



: Variabel Independen

2.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis Alternatif (H_a)

- a. Terdapat hubungan antara perilaku perawatan kaki dengan kejadian ulkus kaki pada pasien diabetes melitus
- b. Terdapat hubungan antara HbA1c dengan kejadian ulkus kaki pada pasien diabetes melitus

Hipotesis Nol (H_0)

- a. Tidak terdapat hubungan antara perilaku perawatan kaki dengan kejadian ulkus kaki pada pasien diabetes melitus.
- b. Tidak terdapat hubungan antara HbA1c dengan kejadian ulkus kaki pada pasien diabetes melitus.