

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Konsep Diabetes Melitus Tipe II

a. Definisi

Diabetes Mellitus merupakan gangguan pada sistem endokrin akibat gangguan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya, yang dapat menimbulkan komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular. DM berdampak luas pada sistem kesehatan secara umum (*American Diabetes Association, 2023*).

b. Klasifikasi Diabetes Melitus

Berdasarkan penyebab dan mekanisme terjadinya, diabetes melitus dikelompokkan ke dalam beberapa tipe.

1) Diabetes Melitus Tipe 1

Diabetes melitus tipe 1 terjadi karena sel beta pankreas mengalami kerusakan, sehingga tubuh kekurangan insulin secara total. Kerusakan ini biasanya disebabkan oleh mekanisme autoimun, yang membuat produksi insulin sangat sedikit atau bahkan berhenti sama sekali. Akibatnya, penderita Diabetes Melitus tipe 1 harus menjalani terapi insulin semasa hidup demi menjaga kadar glukosa darah agar tetap normal. Kondisi ini paling sering muncul pada anak-anak dan remaja, namun dapat terjadi juga pada orang dewasa (ADA, 2023)

2) Diabetes Melitus Tipe 2

Diabetes melitus tipe 2 merupakan jenis diabetes yang paling umum terjadi, ditandai oleh penurunan efektivitas insulin akibat resistensi pada jaringan target serta gangguan fungsi sel beta pankreas. Pada fase awal, pankreas masih mampu meningkatkan sekresi insulin sebagai bentuk kompensasi terhadap resistensi insulin. Namun, seiring waktu, kemampuan sel beta akan menurun sehingga terjadi hiperglikemia kronis. Perkembangan Diabetes Melitus Tipe 2 sangat dipengaruhi oleh adanya kelebihan berat badan, gaya hidup kurang bergerak, pola makan yang kurang sehat, bertambahnya usia, serta faktor keturunan. (Widiasari *et al.*, 2021).

3) Diabetes Melitus Gestasional (Diabetes Mellitus pada Kehamilan)

Gangguan toleransi glukosa yang muncul pertama kali saat kehamilan dikenal sebagai diabetes melitus gestasional. Kondisi ini terjadi akibat perubahan hormonal yang menyebabkan resistensi insulin selama kehamilan. Walaupun kadar glukosa darah biasanya kembali normal setelah melahirkan, wanita yang pernah mengalami diabetes gestasional berisiko lebih besar untuk mengembangkan diabetes melitus tipe 2 di masa mendatang (Ye *et al.*, 2022)

4) Diabetes Melitus Tipe Lain

Kelompok diabetes melitus tipe lain mencakup diabetes yang disebabkan oleh kondisi atau faktor tertentu di luar DM tipe 1, tipe 2, dan gestasional. Jenis ini dapat terjadi akibat kelainan genetik yang memengaruhi cara kerja sel beta pankreas atau insulin, penyakit pankreas seperti pankreatitis kronis atau pasca pembedahan pankreas, gangguan endokrin, serta penggunaan obat-obatan tertentu seperti glukokortikoid. Selain itu, infeksi dan sindrom genetik tertentu juga dapat memicu terjadinya diabetes melalui gangguan produksi maupun kerja insulin (*American Diabetes Association, 2023*)

c. Etiologi diabetes melitus

1) Gangguan sekresi insulin

Terjadi ketika sel β pankreas tidak mampu memproduksi insulin cukup, sehingga insulin tidak tersedia dalam jumlah yang tepat untuk menurunkan kadar glukosa darah. Hal ini biasanya menjadi faktor utama pada DM tipe 1 dan juga berkontribusi pada DM tipe 2 ketika penyakit sudah lanjut (*Galicia-Garcia et al., 2020*)

2) Resistensi insulin

Resistensi insulin adalah keadaan patologis ketika sel-sel target gagal merespon insulin secara efektif akibat gangguan pada jalur sinyal insulin, sehingga glukosa tidak berhasil masuk ke dalam

sel dan menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah yang kronis suatu mekanisme dasar dalam perkembangan Diabetes Mellitus tipe 2 (Sukarno, 2021).

3) Faktor genetic

Beberapa individu memiliki predisposisi genetik yang meningkatkan risiko terjadinya Diabetes Melitus tipe 2. Studi genomik telah mengidentifikasi banyak varian genetik (*single nucleotide polymorphisms/SNPs*) yang berkontribusi terhadap disfungsi sekresi insulin atau sensitivitas insulin, sehingga orang dengan riwayat keluarga DM memiliki kemungkinan lebih besar untuk mengalami penyakit ini melalui pengaruh genetik terhadap produksi dan respons insulin (Mahajan *et al.*, 2021).

4) Gaya hidup tidak sehat

Pola makan tidak sehat yang tinggi gula dan lemak, kurangnya aktivitas fisik, serta kelebihan berat badan terutama penumpukan lemak visceral berperan signifikan dalam peningkatan risiko Diabetes Mellitus tipe 2. Obesitas dikaitkan dengan disfungsi jaringan adiposa dan peradangan kronis yang menyebabkan perubahan dalam sekresi adipokine dan peningkatan kadar lipid bioaktif, yang memperburuk resistensi insulin dan gangguan sinyal insulin serta berkontribusi pada hiperglikemia kronik pada DM tipe 2 (*Obesity, Bioactive Lipids, and Adipose Tissue Inflammation in Insulin Resistance*, 2023).

5) Faktor usia

Faktor usia berperan signifikan dalam peningkatan risiko Diabetes Mellitus tipe 2 karena perubahan metabolik dan fisiologis yang terjadi seiring bertambahnya usia meningkatkan kecenderungan gangguan toleransi glukosa dan resistensi insulin.

6) Penyakit dan kondisi tertentu

Selain faktor usia, keberadaan penyakit komorbid seperti hipertensi, hiperlipidemia, penyakit jantung, dan penyakit kronis lainnya sering ditemui pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 dan menjadi faktor yang berkontribusi terhadap risiko dan beban penyakit secara keseluruhan. (*Multimorbidity in elderly patients with or without T2DM*, 2024).

d. Patofisiologi

Diabetes Melitus tipe 2 merupakan penyakit metabolik yang ditandai oleh resistensi insulin dan penurunan fungsi sel beta pankreas. Kondisi ini menyebabkan ketidakseimbangan antara kebutuhan dan ketersediaan insulin sehingga terjadi hiperglikemia kronik.

Patogenesis DM tipe 2 melibatkan berbagai organ yang dikenal sebagai konsep ominous octet, meliputi penurunan sekresi insulin oleh sel beta pankreas, peningkatan sekresi glukagon oleh sel alfa pankreas, peningkatan produksi glukosa

hati, penurunan ambilan glukosa oleh otot, peningkatan lipolisis pada jaringan adiposa, gangguan efek incretin di usus, peningkatan reabsorpsi glukosa di ginjal, serta gangguan regulasi nafsu makan oleh sistem saraf pusat (DeFronzo *et al.*, 2021; PERKENI, 2021)

e. Manifestasi klinik Diabetes Melitus

Tanda dan gejala penderita DM menurut (Prasetyo, 2025) adalah sebagai berikut:

1) Poliuria

Kondisi hiperglikemia memicu peningkatan volume ekskresi urine pada penderita diabetes mellitus, yang frekuensinya cenderung meningkat pada malam hari. Hal ini terjadi karena ginjal berupaya mengeluarkan kelebihan glukosa melalui urine (diuresis osmotik)

2) Polidipsia

Intensitas rasa haus yang meningkat merupakan kompensasi tubuh terhadap hilangnya cairan secara masif melalui sekresi urine. Kehilangan cairan tersebut memicu dehidrasi intraseluler, yang kemudian mengaktifasi hormon antidiuretik (ADH) dan menstimulasi pusat haus di otak.

3) Penurunan berat badan

Reduksi berat badan pada penderita diabetes terjadi akibat katabolisme cadangan lemak dan jaringan otot sebagai sumber energi alternatif, dikarenakan defisit glukosa intraseluler. Selain itu, penderita DM tipe II sering menunjukkan manifestasi klinis kronis seperti neuropati perifer (parastesia/kesemutan), gangguan visus (pandangan kabur), pruritus (gatal), kandidiasis (keputihan), serta perlambatan proses penyembuhan luka (vulnus).

4) Kelemahan, lemas, dan kurang energi

f. Penatalaksanaan diabetes melitus

Penatalaksanaan diabetes melitus menurut (PERKENI, 2021)

1) Non farmakologis

a) Edukasi pasien

- Memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada pasien mengenai penyakit, komplikasi, kontrol gula darah, dan pentingnya kontrol mandiri.
- Edukasi mencakup perilaku hidup sehat untuk perubahan gaya hidup jangka panjang.

b) Terapi nutrisi

- Pola makan terencana sesuai kebutuhan kalori, komposisi karbohidrat, protein, dan lemak.

- Nutrisi yang seimbang membantu mencapai target glikemik dan mencegah fluktuasi gula darah.

c) Latihan jasmani atau aktivitas fisik

- Aktivitas fisik teratur minimal 150 menit per minggu (misalnya jalan cepat, bersepeda, berenang, senam kaki).
- Olahraga meningkatkan sensitivitas insulin dan membantu menurunkan berat badan.

d) Pengendalian berat badan & monitoring

- Penurunan berat badan mampu memperbaiki resistensi insulin.
- Pemantauan gula darah secara rutin (*self-monitoring blood glucose*) adalah bagian dari pengelolaan mandiri untuk menilai kontrol terapi.

2) Farmakologis

a) Obat oral

- Metformin (meningkatkan sensitivitas insulin)
- Sulfonilurea (meningkatkan sekresi insulin)
- DPP-4 inhibitor (meningkatkan respon insulin)
- Alpha-glukosidase inhibitor (mengurangi absorpsi glukosa usus)

Catatan: pemilihan golongan obat ditentukan oleh kondisi klinis pasien dan risiko efek samping.

b) Terapi insulin

- Diberikan bila kontrol glikemik tidak tercapai dengan obat oral atau pada kondisi dekondisi metabolik berat seperti ketoasidosis diabetik, kehamilan dengan DM gestasional, atau gagal pengobatan oral.
- Insulin dapat diberikan awal jika diperlukan untuk mencapai target glukosa darah.

g. Komplikasi diabetes melitus

Menurut Ghaida Hasna (2024) komplikasi diabetes melitus yaitu:

1) Komplikasi mikrovaskular

Komplikasi mikrovaskular pada diabetes melitus muncul akibat kerusakan pembuluh darah kecil yang berlangsung perlahan akibat hiperglikemia kronis. Salah satu bentuknya adalah retinopati diabetik, yaitu kerusakan pada pembuluh darah retina. Kadar glukosa darah yang tinggi disertai kolesterol dan tekanan darah yang tidak terkontrol menyebabkan peningkatan permeabilitas kapiler retina. Perubahan ini dapat memicu perdarahan kecil pada retina dan gangguan penglihatan, yang bila tidak ditangani dapat berlanjut menjadi kebutaan.

Kerusakan lain yang sering muncul adalah nefropati diabetik. Pada tahap awal, kondisi ini ditandai dengan ditemukannya mikroalbuminuria, kemudian berkembang menjadi proteinuria dan diikuti penurunan laju filtrasi glomerulus. Seiring waktu, gangguan tersebut dapat mengarah pada gagal ginjal kronik. Gangguan ini disebabkan oleh kerusakan pembuluh darah kecil pada ginjal sehingga proses penyaringan darah menjadi tidak optimal.

Selain itu, neuropati diabetik juga termasuk komplikasi mikrovaskular yang umum. Peningkatan kadar gula darah dalam jangka panjang merusak saraf, terutama pada tungkai dan kaki. Akibatnya timbul keluhan seperti kesemutan, baal, nyeri, atau rasa terbakar. Neuropati juga dapat memengaruhi saraf otonom yang mengatur pencernaan, jantung, pembuluh darah, dan saluran kemih. Dampak lebih lanjutnya adalah meningkatnya risiko ulkus kaki diabetik, infeksi yang berulang, luka yang sulit sembuh, hingga amputasi.

2) Komplikasi makrovaskular

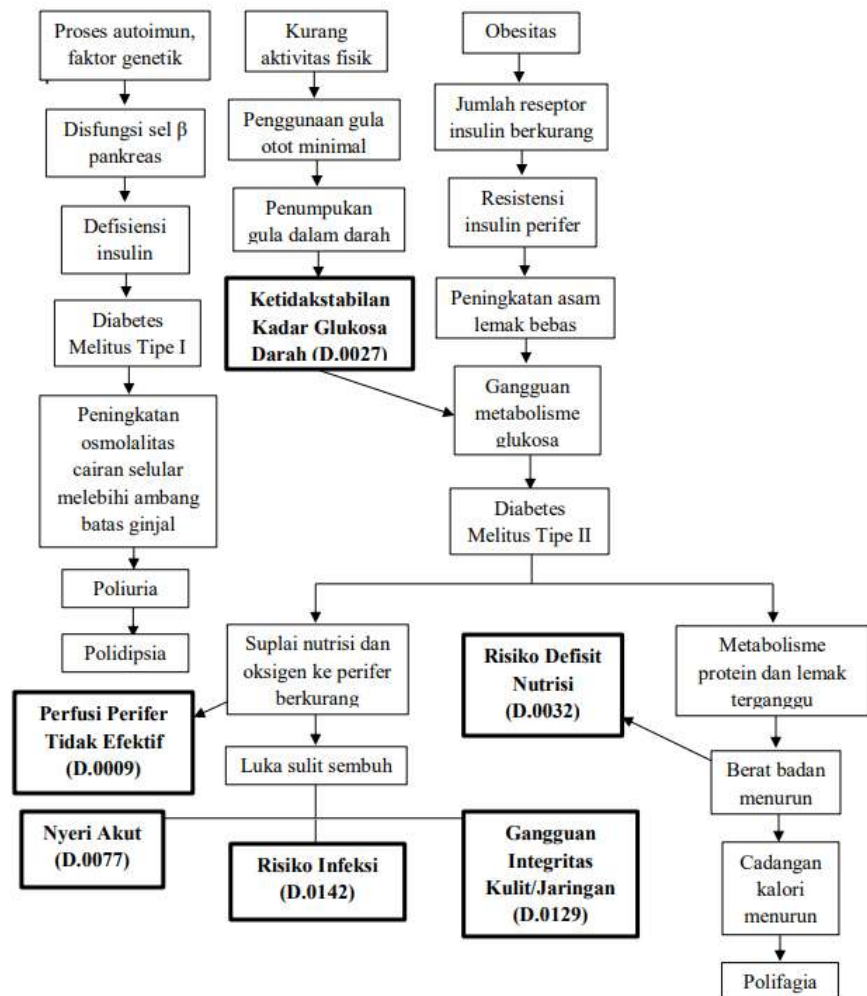
Komplikasi makrovaskular berkaitan dengan kerusakan pada pembuluh darah besar akibat aterosklerosis yang dipercepat oleh diabetes. Salah satu bentuk utamanya adalah penyakit jantung koroner. Kerusakan dinding

pembuluh darah dan penumpukan lemak menyebabkan penyempitan arteri koroner sehingga suplai oksigen ke otot jantung berkurang. Kondisi ini dapat menimbulkan nyeri dada, serangan jantung, dan bahkan kematian mendadak.

Penderita diabetes juga memiliki risiko lebih tinggi mengalami hipertensi. Tekanan darah tinggi semakin mempercepat kerusakan pembuluh darah dan meningkatkan kemungkinan terjadinya komplikasi lain, seperti stroke, retinopati, dan gangguan ginjal. Faktor yang berperan antara lain nefropati, obesitas, dan penebalan dinding pembuluh darah.

Komplikasi makrovaskular lainnya adalah ulkus kaki diabetik, yang biasanya diawali oleh hiperglikemia yang berkepanjangan. Perubahan pada kulit, otot, gangguan aliran darah perifer, serta hilangnya sensasi akibat neuropati menyebabkan luka di kaki mudah terbentuk dan sulit sembuh. Luka ini rentan terinfeksi dan dalam kasus berat dapat berakhir dengan amputasi.

h. Pathway



Gambar 1 Pathway Diabetes Melitus

(sumber :Suryati, 2020)

2. Konsep Perfusi Perifer Tidak Efektif

a. Pengertian Perfusi Perifer Tidak Efektif

Perfusi perifer tidak efektif pada pasien Diabetes Melitus tipe II adalah kondisi dimana aliran darah ke jaringan perifer menurun akibat gangguan sirkulasi kapiler yang berkaitan dengan resistensi insulin dan kelainan metabolisme lemak. Resistensi

insulin menyebabkan meningkatnya kadar lipid pada darah yang memiliki peran dalam proses aterosklerosis. Aterosklerosis adalah penumpukan kolesterol pada dinding pembuluh darah yang mengakibatkan lumen pembuluh darah menjadi lebih sempit dan menurunnya aliran darah perifer (Liu, 2025).

Penurunan aliran darah perifer yang berlangsung kronis dapat mengganggu suplai oksigen dan nutrisi ke jaringan, sehingga meningkatkan risiko terjadinya gangguan perfusi perifer dan komplikasi vaskular pada pasien Diabetes Melitus tipe II (PERKENI, 2024).

b. Manifestasi klinis

Berikut tanda gejala yang dikelompokkan menjadi gejala mayor dan minor pada perfusi perifer tidak efektif:

1) Tanda Gejala Mayor

a) Objektif

- Turgor kulit menurun
- Warna kulit pucat
- Akral teraba dingin
- Nadi perifer menurun atau tidak teraba
- Pengisian kapiler (*capillary refill time*) > 3 detik

b) Subjektif

- Keluhan kebas/Baal
- Sering kesemutan

- Sensitivitas menurun

2) Tanda Gejala Minor

a) Subjektif

- Nyeri ekstremitas (klaudikasi intermiten)
- Parestesia

b) Objektif

- Bruit femoral
- *Indeks ankle-brachial* (ABI) < 0,90
- Penyembuhan luka lambat
- Edema

(PPNI, 2022; *American Diabetes Association*, 2023;
Smeltzer & Bare, 2018)

c. Patofisiologi

Perfusi perifer tidak efektif yaitu adanya gangguan aliran darah ke jaringan perifer dan dapat terjadi pada pasien Diabetes Melitus akibat kombinasi hiperglikemia kronis, resistensi insulin, dan komplikasi vaskuler seperti aterosklerosis maupun disfungsi mikrovaskular. Hiperglikemia yang berlangsung lama memicu berubahnya dinding pembuluh darah sehingga mengakibatkan menurunnya distribusi darah ke jaringan perifer dan menimbulkan gejala klinis seperti nyeri ekstremitas, edema, serta penurunan *indeks ankle-brachial* (ABI). Perfusi perifer tidak efektif

menggambarkan adanya hubungan kausal antara hiperglikemia sebagai etiologi utama dengan penurunan perfusi jaringan perifer pada pasien diabetes melitus (Santos *et al.*, 2023).

d. Penatalaksanaan

1) Pemantauan perfusi perifer

- Observasi warna, suhu, turgor kulit
- Nilai CRT
- Palpasi nadi perifer

(PPNI, 2022)

2) Manajemen sirkulasi

- Atur posisi ekstremitas (tidak menggantung terlalu lama)
- Anjurkan mobilisasi ringan sesuai toleransi
- Hindari penekanan atau trauma pada ekstremitas
- Jaga ekstremitas tetap hangat

(PPNI, 2022)

3) Perawatan kaki

- Inspeksi kaki setiap hari
- Jaga kebersihan dan kelembapan kulit kaki
- Anjurkan penggunaan alas kaki yang sesuai
- Cegah luka dan infeksi

(PPNI, 2022)

4) Edukasi Kesehatan

- Edukasi berhenti merokok
- Anjurkan diet seimbang
- Anjurkan kontrol gula darah teratur
- Ajarkan senam kaki diabetik

(PPNI, 2022)

5) Latihan/senam kaki

- Latih pasien melakukan senam kaki sesuai SOP
- Lakukan secara rutin ($\pm$ 10–15 menit/hari)
- Evaluasi toleransi dan respons pasien

(Suwisno et al., 2021; PERKENI, 2021)

3. Konsep Senam Kaki

a. Definisi senam kaki

Senam kaki adalah aktivitas fisik atau latihan terstruktur yang dirancang khusus bagi pasien Diabetes Melitus (DM) untuk tujuan pencegahan luka dan peningkatan sirkulasi darah pada area kaki. Kegiatan ini berperan penting dalam upaya memelihara kesehatan kaki, serta membantu mengantisipasi komplikasi berupa kerusakan jaringan yang sering terjadi akibat neuropati dan angiopati diabetik (Sumarni *et al.*, 2024).

b. Manfaat senam kaki

Senam kaki pada dapat mengurangi kadar glukosa darah dengan cara meningkatkan responsivitas tubuh terhadap hormon insulin. Selain itu, senam kaki berfungsi untuk meningkatkan aliran darah ke perifer, sehingga dapat membantu mencegah terjadinya komplikasi vaskular pada penderita Diabetes Melitus (Nurlinawati *et al.*, 2025). Senam kaki diabetik dapat membantu meningkatkan sirkulasi darah perifer melalui kontraksi otot pada ekstremitas bawah. Saat otot kaki berkontraksi, terjadi efek *muscle pump* yang membantu meningkatkan *venous return* sehingga aliran darah perifer menjadi lebih lancar. Peningkatan sirkulasi perifer tersebut membantu meningkatkan suplai oksigen dan nutrisi ke jaringan sehingga perfusi perifer menjadi lebih optimal. Perbaikan perfusi perifer dapat ditunjukkan melalui peningkatan nilai *ankle brachial index* (ABI), berkurangnya keluhan kesemutan, serta meningkatnya kenyamanan pada ekstremitas bawah pasien diabetes melitus.

c. Tujuan senam kaki

Tujuan pelaksanaan senam kaki diabetes berdasarkan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2024) adalah sebagai berikut:

- 1) Membantu pembakaran lemak tubuh sehingga mendukung pengendalian berat badan pada penderita Diabetes Melitus.

- 2) Meningkatkan penggunaan dan sensitivitas insulin oleh sel-sel tubuh.
- 3) Memperkuat otot-otot kecil kaki sehingga menunjang fungsi ekstremitas bawah.
- 4) Memperlancar dan memperbaiki sirkulasi darah perifer, khususnya pada ekstremitas bawah.
- 5) Mencegah deformitas pada kaki yang berpotensi meningkatkan kemungkinan munculnya luka diabetik.
- 6) Membantu mengatasi keterbatasan gerak sendi pergelangan kaki.
- 7) Menambah kekuatan otot paha dan betis, sehingga menunjang aktivitas dan keseimbangan tubuh penderita Diabetes Melitus.

d. Prosedur senam kaki

1) Indikasi

Senam kaki dapat diberikan kepada seluruh pasien yang menderita diabetes melitus dengan tipe 1 maupun tipe 2. Namun sebaiknya diberikan sejak pasien didiagnosa menderita diabetes melitus sebagai tindakan pencegahan dini.

2) Kontra Indikasi

- Pasien yang mengalami gangguan pada persendian, kelainan muskuloskeletal, atau keterbatasan gerak ekstremitas bawah

- Pasien dengan kondisi umum yang tidak stabil sehingga tidak memungkinkan untuk dilakukan senam kaki diabetik

3) Persiapan alat

Kursi duduk, *handscoon*, 2 lembar kertas koran.

4) Pelaksanaan

Pelaksanaan senam kaki untuk penderita diabetes mengikuti prosedur yang telah dijelaskan oleh Suwisno *et al.*, (2021).

Tahapan senam kaki diabetes meliputi:

- Pasien diposisikan duduk pada kursi dengan kedua kaki menapak ke lantai dalam keadaan rileks.
- Tumit kaki menapak pada lantai dan jari-jari kaki diangkat lalu ditekuk ke bawah menyerupai gerakan cakar ayam dilakukan 10 kali.



Gambar 2 Senam kaki

- Kedua kaki diletakkan di lantai, kemudian dilakukan gerakan jinjit dengan tumpuan tumit dan jari kaki secara bergantian pada kaki kanan dan kiri. Gerakan ini diulang sebanyak 10 kali.

- d) Kondisi tumit tetap menyentuh lantai, sementara ujung kaki dalam posisi terangkat, kemudian dilakukan gerakan rotasi sebanyak 10 kali.



Gambar 3 Senam kaki

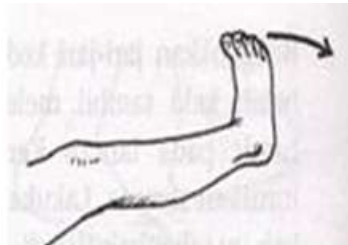
- e) Jari-jari kaki menepak lantai, tumit diangkat, kemudian pergelangan kaki di putar sebanyak 10 kali.



Gambar 4 Senam kaki

- f) Salah satu kaki diangkat dan diluruskan, kemudian ujung jari kaki digerakkan seperti cakar ayam, setelah itu kaki diturunkan kembali ke lantai. Gerakan dilakukan sebanyak 10 kali dan dilanjutkan pada kaki lainnya.
- g) Salah satu kaki diangkat dan diluruskan, kemudian ujung jari kaki diarahkan ke arah wajah, setelah itu diturunkan

kembali. Gerakan dilakukan sebanyak 10 kali secara bergantian.



Gambar 5 Senam Kaki

- h) Kedua kaki diangkat dan diluruskan secara bersamaan, kemudian dilakukan pergelangan kaki digerakan ke depan dan belakang 10 kali.
- i) Salah satu kaki diangkat dan diluruskan, kemudian dilakukan gerakan membentuk angka 0–9 di udara menggunakan pergelangan kaki. Gerakan dilakukan pada kedua kaki bergantian.
- j) Satu lembar koran diletakkan di lantai, lalu pasien menggunakan kedua kaki untuk membetuk bola, lalu membuka kembali menjadi lembaran seperti semula.



Gambar 6 Senam kaki

- k) Koran dipisahkan menjadi dua bagian dengan kedua kaki.

- l) Koran dibagi lagi menjadi potongan kecil menggunakan kedua kaki.
- m) Potongan kecil koran tersebut dipindahkan dan diletakkan di atas bagian koran yang utuh menggunakan kedua kaki.
- n) Potongan kecil koran kemudian dibungkus dengan bagian koran yang utuh hingga membentuk bola, lalu dibuang ke tempat sampah.

Senam kaki dilakukan setiap hari dengan frekuensi 2 kali sehari, masing-masing selama 10–15 menit setiap sesi. Latihan ini dilakukan secara konsisten untuk mencapai durasi minimal latihan mingguan yang dianjurkan dan membantu meningkatkan sirkulasi dan fungsi kaki pada penderita diabetes. (*Clinical Trials Registry Foot-ankle exercise*, 2025).

4. Konsep ABI

a. Definisi *Ankle Brachial Index* (ABI)

Ankle Brachial Index (ABI) merupakan pemeriksaan sederhana yang digunakan dalam mengevaluasi sirkulasi darah pada ekstremitas bawah. Pemeriksaan ini melibatkan perbandingan antara tekanan darah sistolik tertinggi yang diukur di pergelangan kaki dengan tekanan darah sistolik tertinggi pada lengan atas. ABI berfungsi sebagai alat skrining dan pendukung diagnosis penyakit arteri perifer (*Peripheral Arterial Disease/PAD*), karena mampu mendeteksi berkurangnya aliran

darah ke kaki akibat penyempitan atau sumbatan pada pembuluh darah perifer (Muliantino *et al.*, 2024).

b. Kaki Diabetik

Kaki diabetik adalah kondisi pada anggota tubuh bagian bawah yang muncul sebagai akibat jangka panjang dari diabetes melitus, ditandai dengan gangguan sensasi, perubahan bentuk kaki, serta berkurangnya aliran darah jaringan akibat gangguan pada saraf dan pembuluh darah. Pada tahap awal, kaki diabetik sering bersifat asimtomatik atau tanpa luka (non-ulkus), namun penderita dapat merasakan kesemutan, baal, nyeri saat istirahat, atau berkurangnya jarak berjalan, yang mencerminkan adanya gangguan sirkulasi perifer (PERKENI, 2021; Muliantino *et al.*, 2024).

Terjadinya kaki diabetik dapat dipengaruhi tiga faktor utama, yaitu neuropati diabetik, gangguan pembuluh darah perifer, dan infeksi. Neuropati diabetik dapat melibatkan saraf sensorik, motorik, dan otonom. Gangguan saraf sensorik ditandai dengan penurunan atau hilangnya sensasi nyeri, panas, dan dingin terutama pada ujung kaki, sehingga meningkatkan risiko trauma tanpa disadari. Neuropati motorik menyebabkan kelemahan dan atropi otot kaki yang berujung pada deformitas, seperti jari menekuk atau perubahan posisi sendi, sedangkan neuropati otonom menyebabkan kulit kaki menjadi kering dan

mudah mengalami luka akibat berkurangnya produksi keringat (PERKENI, 2021).

Selain neuropati, gangguan pada pembuluh darah perifer pada penderita diabetes mengakibatkan aliran darah ke ekstremitas bawah berkurang, sehingga pasokan oksigen dan nutrisi ke jaringan kaki menjadi tidak mencukupi. Kondisi ini berperan penting dalam terjadinya keterlambatan penyembuhan luka dan menjadi dasar terjadinya kaki diabetik, bahkan sebelum muncul ulkus. Maka dari itu, sangat penting dilakukan penilaian perfusi perifer pada pasien diabetes tanpa ulkus, salah satunya melalui pemeriksaan *Ankle Brachial Index* (ABI) sebagai metode skrining dini gangguan aliran darah perifer (Muliantino *et al.*, 2024).

Upaya pencegahan kaki diabetik pada pasien diabetes non-ulkus meliputi perawatan kaki rutin, seperti memeriksa kaki setiap hari (telapak kaki dan sela jari), menjaga kebersihan dan kelembapan kulit, menghindari paparan benda tajam dan suhu panas, menggunakan alas kaki yang lembut dan sesuai ukuran, memotong kuku dengan benar, mengontrol kadar gula darah, serta melakukan senam kaki diabetik secara teratur. Pencegahan dan deteksi dini gangguan vaskular melalui pemeriksaan ABI diharapkan dapat menurunkan risiko berkembangnya ulkus kaki

diabetik dan komplikasi lanjut (PERKENI, 2021; Muliantino *et al.*, 2024).

c. Faktor-faktor yang mempengaruhi ABI

American Diabetes Association (2023) Nilai ABI dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain:

- 1) Penyakit arteri perifer (PAD)
- 2) Diabetes melitus
- 3) Usia
- 4) Hipertensi
- 5) Merokok
- 6) Obesitas
- 7) Aktivitas fisik

d. Standar operasional prosedur pengukuran *Ankle Brachial Index* (ABI) menurut (Majid *et al.*, 2020)

1) Definisi *Ankle Brachial Index* (ABI)

Ankle Brachial Index (ABI) merupakan teknik sederhana untuk mengevaluasi perbandingan tekanan darah sistolik di pergelangan kaki (pada *arteri tibialis posterior* atau *dorsalis pedis*) dibandingkan dengan tekanan darah sistolik pada lengan (pada arteri brakialis).

2) Tujuan

- a) Menilai ada tidaknya penyakit arteri perifer (PAD) serta seberapa parah kondisinya.
 - b) Memprediksi risiko terjadinya masalah kardiovaskular di masa depan, seperti infark miokard atau stroke.
 - c) Membantu menegakkan diagnosis pada pasien yang menunjukkan gejala iskemia tungkai, seperti klaudikasio intermiten atau nyeri saat istirahat.
 - d) Sebagai dasar untuk merencanakan intervensi dan terapi yang sesuai
- 3) Indikasi
- a) Pasien diabetes melitus
 - b) Terdapat gejala klaudikasio (nyeri pada kaki saat berjalan atau beraktivitas yang hilang saat istirahat).
- 4) Kontra indikasi
- a) Adanya *Cellulitis* (infeksi kulit serius) di daerah pergelangan kaki atau tungkai bawah.
 - b) Klien yang dicurigai atau didiagnosis memiliki *Deep Vein Thrombosis* (DVT).
 - c) Terdapat ulkus atau luka kronis di daerah pergelangan kaki.
- 5) Prosedur Kerja
- a) Alat dan bahan

1) *Sphygmomanometer* (alat pengukur tekanan darah) dan *stetoskop*

2) Manset tekanan darah (manset *cuff*) dengan berbagai ukuran yang sesuai untuk lengan dan pergelangan kaki.

3) Alat tulis atau lembar pencatatan.

4) *Doppler* kaki

b) Pre orientasi

1) Kaji catatan medis, riwayat diabetes melitus, dan lama menderita penyakit diabetes melitus

2) Kaji adanya keluhan kaki

c) Tahap orientasi

1) Beri salam, perkenalkan diri, dan pastikan identitas pasien (nama dan tanggal lahir).

2) Menjelaskan tujuan dan langkah-langkah pemeriksaan ABI secara singkat dan jelas.

3) Beri pasien kesempatan untuk bertanya dan jawab dengan ramah.

4) Sampaikan perkiraan waktu yang dibutuhkan (misalnya, 15-20 menit).

5) Posisikan pasien berbaring telentang (*supine*) dengan nyaman, sejajar, dan pastikan telah beristirahat minimal 5-10 menit sebelum pengukuran dimulai.

6) Jaga privasi dan cuci tangan 6 langkah

d) Tahap kerja

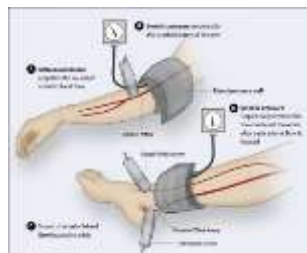
- 1) Pasang manset pada kedua lengan atas (arteri brakialis).
- 2) Lakukan pengukuran tekanan darah sistolik pada arteri brakialis kanan dan kiri menggunakan *sphygmomanometer* dan stetoskop
- 3) Mencatat nilai tekanan darah sistolik dari kedua lengan
- 4) Pasang manset di pergelangan kaki, tepat di atas *malleolus*.
- 5) Gunakan ujung jari untuk meraba (palpasi) denyut arteri *Dorsalis Pedis* (DP) dan *Tibialis Posterior* (TP) tempelkan *doppler* dengan sudut 90 derajat. Jika pulsasi sulit diraba, gunakan stetoskop (metode auskultasi) di lokasi arteri tersebut.
- 6) Kembangkan manset hingga denyut arteri pada pergelangan kaki tidak terdengar lagi.
- 7) Turunkan tekanan pada manset secara perlahan (2-3 mmHg per detik) hingga denyut arteri teraba/terdengar kembali (nilai ini adalah tekanan darah sistolik *ankle*).
- 8) Catat hasil sistolik untuk *Dorsalis Pedis* (DP) dan *Tibialis Posterior* (TP) Kanan. (lakukan langkah untuk kaki kanan dan kiri)

9) Hitung *Ankle Brachial Index* (ABI)

$$ABI = \frac{\text{Tekanan Sistolik Tertinggi Ankle (Kaki)}}{\text{Tekanan Darah Sistolik Brachial (Lengan)}}$$

e) Tahap terminasi

- 1) Tanyakan perasaan pasien setelah pemeriksaan
- 2) Alat dirapikan serta pasien dibantu untuk mendapatkan posisi yang nyaman
- 3) Sampaikan secara ringkas hasil pengukuran dan interpretasi ABI kepada pasien dan keluarga.
- 4) Beri tahu rencana tindak lanjut berikutnya.
- 5) Salam trapeutik disampaikan dan cuci tangan 6 langkah
- 6) Catat secara lengkap hasil pengukuran *brachial* dan *ankle*, hasil perhitungan ABI, serta respons pasien selama Tindakan dan setelah Tindakan.



Gambar 7 Pengukuran ABI

e. Interpretasi nilai *Ankle Brachial Index*

Tabel 1 Interpretasi ABI

Nilai	Kategori	Kondisi terkait
> 1,30	Non-Compressible	Pembuluh darah mengalami kalsifikasi (pengerasan dinding nadi).

Sumber: Sari, Lestari, & Putri (2022)

Tabel 2 Interpretasi ABI

0,91-1,30	Normal	Sirkulasi darah ke ekstremitas bawah dalam keadaan baik.
0,70-0,90	Ringan	Terjadi gangguan sirkulasi perifer tingkat rendah (<i>Mild</i>).
0,40-0,69	Sedang	Terjadi gangguan sirkulasi perifer tingkat menengah (<i>Moderate</i>).
< 0,40	Berat	Terjadi iskemia berat yang berisiko tinggi menimbulkan luka/ulkus.

Sumber: Sari, Lestari, & Putri (2022)

5. Konsep Asuhan Keperawatan dengan gangguan perfusi perifer

a. Pengkajian

Pengkajian adalah proses awal keperawatan yang dilakukan untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber, dengan tujuan menilai dan memahami kondisi serta status kesehatan klien. Tahap ini menjadi dasar utama dalam perencanaan dan pelaksanaan asuhan keperawatan agar intervensi yang diberikan sesuai dengan kebutuhan klien.

1) Identitas

Nama, umur, jenis kelamin, keyakinan, status, tempat tinggal, tanggal masuk rumah sakit, diagnosis saat dirawat, pekerjaan, dan pendidikan, beberapa yang memiliki penghasilan tinggi memiliki pola makan dan hidup yang kurang baik.

2) Keluhan utama

Pada pasien diabetes melitus pengenalan terhadap tanda dan gejala gangguan perfusi jaringan perifer tetap menjadi hal yang penting, alasan pasien dibawa ke rumah sakit. Keluhan utama yang dirasakan meliputi kram pada kaki, kebas dan kesemutan pada ekstremitas, rasa berlebih terutama pada malam hari, mudah merasa haus atau dehidrasi, mudah mengantuk, serta rasa cepat lelah.

3) Riwayat kesehatan

a) Riwayat Kesehatan Sekarang

Riwayat kesehatan saat ini adalah pengkajian yang mencakup seluruh pengalaman kesehatan klien, mulai dari munculnya keluhan hingga saat klien memperoleh pelayanan kesehatan. Pada tahap ini, perawat mengumpulkan informasi terkait waktu pertama kali klien didiagnosis diabetes melitus, lama menderita penyakit tersebut, serta keluhan yang dirasakan saat ini.

Seluruh keluhan yang disampaikan klien perlu digali secara jelas, sistematis, dan dicatat secara lengkap dalam dokumentasi keperawatan yang tersedia.

b) Riwayat Kesehatan Dahulu

Riwayat kesehatan dahulu mencakup mengenai informasi penyakit atau kondisi kesehatan yang pernah dialami klien sebelumnya, khususnya yang berkaitan dengan sistem perfusi dan metabolik. Perawat mengkaji apakah klien pernah mendapatkan penanganan sebelumnya, jenis penyakit yang pernah diderita, serta tindakan atau terapi yang telah dijalani. Riwayat penyakit yang perlu mendapat perhatian meliputi penyakit jantung, aterosklerosis, hipertensi, atau kondisi lain yang dapat memengaruhi perfusi perifer.

c) Riwayat Kesehatan Keluarga

Pada pengkajian riwayat kesehatan keluarga, perawat mengidentifikasi adanya anggota keluarga yang memiliki riwayat Diabetes Melitus atau penyakit metabolik lainnya. Selain itu, dikaji pula faktor risiko yang dapat memengaruhi kondisi klien, seperti riwayat obesitas dalam keluarga, pankreatitis kronis, riwayat melahirkan bayi dengan berat badan lahir besar, serta riwayat glukosuria yang muncul pada kondisi stres

seperti kehamilan, tindakan medis, cedera, infeksi, atau penggunaan obat-obatan tertentu seperti *glukokortikosteroid*, *diuretik thiazide*, dan kontrasepsi oral.

d) Riwayat Psikososial

Pengkajian ini mencakup mengenai perilaku serta kebiasaan klien serta keluarga di rumah yang berpotensi memengaruhi terjadinya atau pengelolaan diabetes melitus. Selain itu, dikaji pula harapan klien dan keluarga terhadap kondisi kesehatan klien, serta persepsi dan pemahaman mereka mengenai penyakit diabetes melitus. Perawat juga mengidentifikasi sumber informasi yang dimiliki klien dan keluarga, termasuk upaya yang telah dilakukan untuk memperoleh pengetahuan terkait penyakit yang diderita.

4) Pemeriksaan fisik

a) Aktivitas/istirahat

Klien biasanya menunjukkan tanda-tanda kelemahan, cepat lelah, kesulitan bergerak atau berjalan, kram otot, penurunan tonus otot, serta gangguan pola tidur dan istirahat. Pada beberapa kondisi, dapat terlihat takikardia

dan takipnea saat istirahat maupun aktivitas, letargi, disorientasi, bahkan hingga penurunan kesadaran atau koma.

b) Sirkulasi

Diketahui terdapat riwayat penyakit kardiovaskular, seperti hipertensi atau infark miokard akut. Klien mungkin mengalami klaudikasi, mati rasa, dan kesemutan pada ekstremitas bawah, serta ulkus kaki yang penyembuhannya lambat. Pemeriksaan objektif dapat menunjukkan takikardia, perubahan tekanan darah, nadi lemah, disritmia, ronki basah, kulit yang terasa panas, kering, kemerahan, serta bola mata cekung sebagai indikasi dehidrasi.

c) Integritas Ego

Klien dapat menunjukkan respon psikologis berupa stres, ketergantungan dengan orang lain, serta masalah finansial yang berkaitan dengan keadaan penyakit. Tanda lain yang sering muncul adalah ansietas dan peningkatan kepekaan terhadap rangsangan.

d) Eliminasi

Terjadi perubahan pola eliminasi urin seperti poliuria dan nokturia, rasa nyeri atau panas saat berkemih, kesulitan buang air kecil, infeksi saluran kemih, nyeri

tekan abdomen, serta diare. Karakteristik urin dapat tampak encer dan pucat, sedangkan pada sistem pencernaan dapat ditemukan perubahan bising usus yang melemah atau meningkat pada kondisi diare.

e) Makanan/cairan

Klien sering mengalami penurunan atau hilangnya nafsu makan, mual muntah, ketidakpatuhan terhadap diet, peningkatan konsumsi glukosa atau karbohidrat, penurunan berat badan, dan rasa haus berlebihan. Pemeriksaan fisik dapat menunjukkan kulit kering dan bersisik, turgor kulit menurun, kaku, distensi abdomen, membesarnya kelenjar tiroid, serta napas berbau aseton.

f) Neurosensori

Keluhan yang sering muncul meliputi pusing, munculnya kesemutan, rasa kebas, kelemahan otot, parestesia, dan masalah dengan penglihatan. Pada kondisi yang lebih berat dapat ditemukan disorientasi, ngantuk, lemas, stupor atau bahkan koma, serta masalah ingatan, penurunan refleks tendon, hingga terjadinya kejang.

g) Nyeri/ketidaknyamanan

Klien dapat mengeluhkan nyeri atau rasa tidak nyaman pada abdomen serta perut terasa kembung. Ekspresi wajah meringis, palpitasi abdomen, dan perilaku berhati-hati saat bergerak.

h) Pernapasan

Klien dapat mengeluhkan rasa sesak atau kekurangan oksigen, disertai batuk baik dengan atau tanpa dahak. Pemeriksaan menunjukkan pola napas cepat dan dalam dengan peningkatan frekuensi pernapasan..

i) Keamanan

Kulit klien diabetes melitus sering tampak kering dan gatal, disertai gangguan sensasi seperti parestesia akibat neuropati diabetik yang meningkatkan risiko terjadinya luka. Tanda yang dapat dijumpai meliputi demam, keringat berlebih, kerusakan integritas kulit berupa lesi atau ulserasi, serta penurunan kekuatan otot dan keterbatasan rentang gerak. Pada kondisi ketidakseimbangan elektrolit yang berat, dapat terjadi kelemahan otot pernapasan yang berpotensi mengganggu fungsi pernapasan.

j) Seksualitas

Pada aspek seksualitas, klien diabetes melitus dapat mengalami gangguan fungsi seksual. Pada perempuan sering ditemukan keputihan akibat infeksi yang berulang, sedangkan pada laki-laki dapat terjadi gangguan fungsi ereksi. Selain itu, klien juga dapat mengalami penurunan kepuasan seksual, yang dapat memengaruhi kualitas hidup dan kesejahteraan psikososial.

k) Pengajaran/Pembelajaran

Klien dapat memiliki faktor risiko keluarga berupa riwayat diabetes melitus, penyakit jantung, stroke, dan hipertensi. Selain itu, dapat ditemukan keterlambatan proses penyembuhan luka, riwayat penggunaan obat-obatan tertentu yang berpotensi meningkatkan kadar glukosa darah, serta ketidakpatuhan klien dalam mengonsumsi obat antidiabetik, yang dapat memengaruhi pengendalian glukosa darah.

l) Pertimbangan Rencana Pemulangan

Klien mungkin memerlukan bantuan lanjutan terkait pengaturan diet, pemantauan kadar glukosa darah, penggunaan dan ketersediaan obat, serta kemampuan dalam melakukan perawatan diri secara mandiri di rumah.

b. Diagnosa Keperawatan

Diagnosis keperawatan adalah suatu penilaian yang bertujuan menilai respons klien terhadap proses kehidupan atau kondisi kesehatan yang sedang dialaminya, baik yang nyata maupun yang berpotensi muncul. Tujuannya untuk mengenali respons klien, keluarga, atau komunitas terhadap masalah kesehatan yang berkaitan dengan kondisi kesehatan mereka. Diagnosis keperawatan memiliki dua elemen pokok. Pertama, terdapat masalah atau label diagnosis yang menandakan inti respons utama klien terhadap keadaan kesehatannya. Kedua, indikator diagnostik yang mencakup penyebab, faktor risiko, serta tanda dan gejala. Untuk diagnosis aktual, indikator diagnostik mencakup masalah yang ada, penyebabnya (etiologi), serta tanda dan gejala yang menyertai masalah tersebut.

Perfusi perifer tidak efektif dikategorikan sebagai diagnosis keperawatan negatif, menunjukkan adanya kondisi sakit pada klien, sehingga intervensi keperawatan difokuskan pada tindakan terapeutik untuk pemulihan. Diagnosis keperawatan perfusi perifer tidak efektif berhubungan dengan hiperglikemia dapat di tegakkan pada kasus ini dengan tanda gejala mayor dan minor antara lain nadi menurun atau tidak teraba, CRT lebih dari tiga detik, kulit tampak pucat, akral teraba dingin, parestesia, nyeri pada ekstremitas bawah, turgor kulit menurun, edema, dan

nilai ABI kurang dari 0,9, serta terdengarnya bruit femoralis (Tim Pokja SDKI DPP PPNI, 2017).

- 1) Perfusi Perifer tidak efektif berhubungan dengan penurunan aliran arteri dibuktikan dengan nyeri ekstremitas, pengisian kapiler >3 detik, nadi tidak teraba, akral teraba dingin, warna kulit pucat, turgor kulit menurun, *index ankle brachial* <0,90 (D.0009)
- 2) Ketidakstabilan glukosa darah berhubungan dengan hiperglikemia dibuktikan dengan lelah atau lesu, mulut kering, haus, jumlah urine meningkat, kadar glukosa dalam darah/urine tinggi (D.0027)

c. Intervensi Keperawatan

Standar Intervensi Keperawatan Indonesia (SIKI) berfungsi sebagai pedoman dalam merencanakan dan melaksanakan intervensi keperawatan, sehingga asuhan yang diberikan aman, efektif, dan sesuai dengan prinsip etika profesi. Setiap intervensi keperawatan dalam SIKI tersusun atas tiga unsur utama, yaitu label intervensi, definisi, dan tindakan keperawatan. Unsur-unsur tersebut menggambarkan serangkaian aktivitas atau perilaku yang dilakukan oleh perawat dalam melaksanakan intervensi keperawatan. Tindakan keperawatan dalam SIKI dikelompokkan ke dalam empat kategori, meliputi tindakan observasi, terapeutik, edukasi, dan kolaborasi.

Tabel 3 Intervensi keperawatan

Diagnosa Keperawatan	Luaran	Intervensi
Perfusi Perifer tidak efektif berhubungan dengan penurunan aliran arteri (D.0009)	Perfusi Perifer meningkat (L.02011) Setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 3x24 jam, maka perfusi perifer meningkat, dengan kriteria hasil: 1. Kekuatan nadi meningkat 2. Warna kulit pucat menurun 3. Akral dingin menurun 4. Turgor kulit membaik 5. Index <i>ankle brachial</i> membaik	Perawatan Sirkulasi (I.02079) Observasi a) Periksa sirkulasi perifer (mis. Nadi perifer, edema, pengisian kapiler, warna, suhu, <i>ankle brachial index</i>) b) Monitor panas, kemerahan, nyeri, atau bengkak pada ekstremitas Trapeutik a) Hindari pemasangan infus atau pengambilan darah di area keterbatasan perfusi b) Lakukan perawatan kaki dan kuku Edukasi a) Ajarkan teknik senam kaki diabetes b) Anjurkan berhenti merokok c) Anjurkan berolahraga rutin d) Anjurkan menghindari penggunaan obat penyekat beta e) Anjurkan melakukan perawatan kulit yang tepat (mis.melembabkan kulit kering pada kaki)

Diagnosa Keperawatan	Luaran	Intervensi
		f) Ajarkan program diet untuk memperbaiki sirkulasi (mis.rendah lemak jenuh, minyak ikan omega 3) g) Informasikan tanda dan gejala darurat yang harus dilaporkan (mis.rasa sakit yang tidak hilang saat istirahat, luka tidak sembuh, hilang rasa)

Sumber: Tim Pokja SIKI DPP PPNI 2017

d. Implementasi Keperawatan

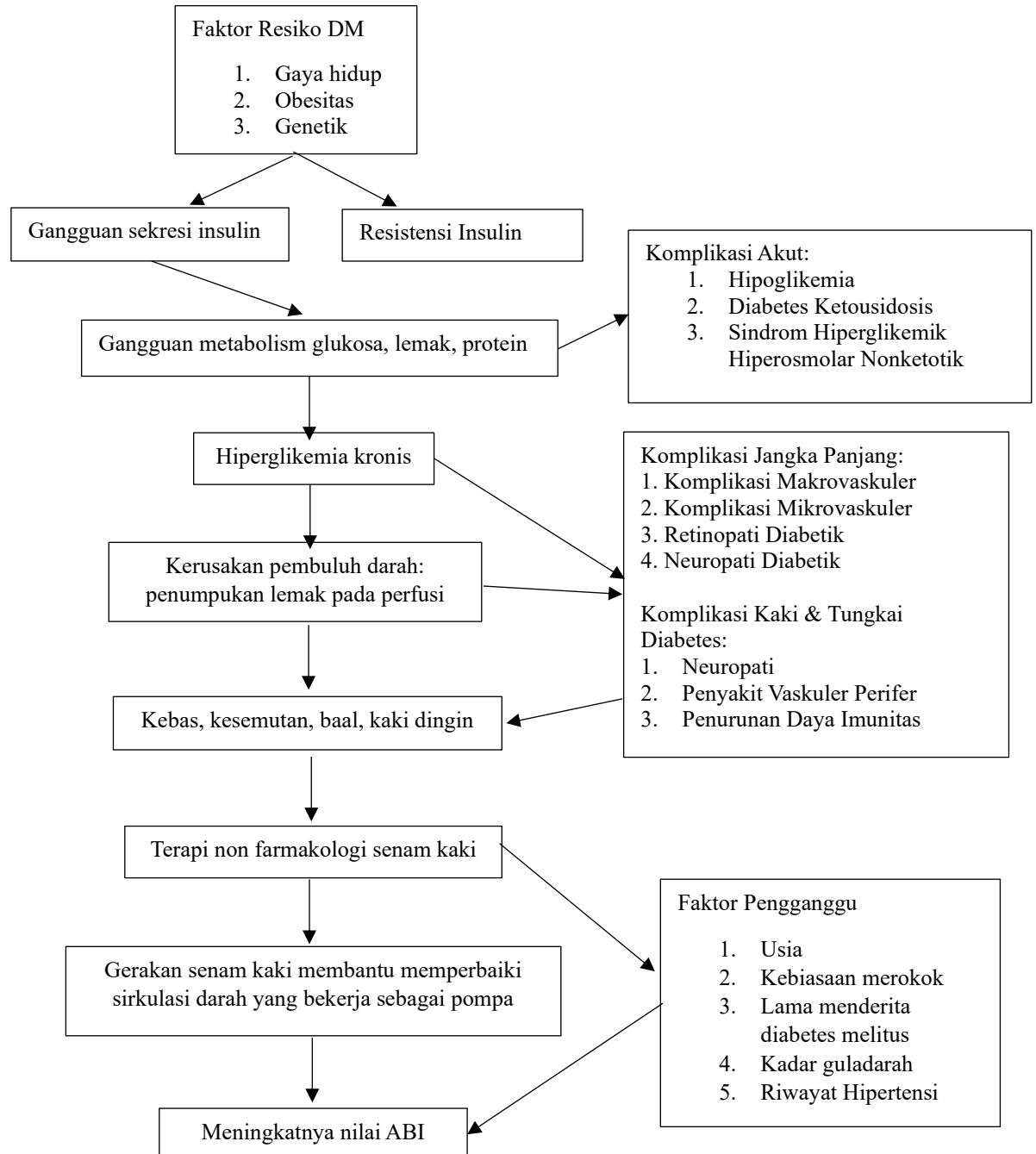
Implementasi keperawatan meliputi tindakan perawat untuk membantu klien mencapai kondisi kesehatan optimal melalui dukungan, terapi, pengobatan, perbaikan kondisi, dan edukasi pencegahan bagi klien serta keluarganya. Pelaksanaan implementasi keperawatan perlu fokus dengan apa yang dibutuhkan klien, dengan memperhatikan berbagai faktor yang memengaruhi kebutuhan keperawatan, pemilihan intervensi yang tepat, serta pentingnya komunikasi yang baik dalam proses asuhan.

e. Evaluasi

Evaluasi keperawatan merupakan tahap untuk menilai respons klien setelah diberikan intervensi keperawatan serta

menelaah kembali asuhan keperawatan yang telah dilaksanakan. Dua aspek utama dalam evaluasi keperawatan adalah evaluasi hasil dan proses. Hal ini bertujuan untuk menilai sejauh mana tujuan atau luaran yang telah ditetapkan dapat tercapai sebagai dampak dari tindakan keperawatan yang diberikan. Evaluasi dalam proses keperawatan bertujuan menilai sejauh mana setiap tahap mulai dari pengkajian, penentuan diagnosis, perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi itu sendiri dilaksanakan dengan tepat dan sesuai. Proses evaluasi dilakukan dengan membandingkan hasil intervensi yang telah diterapkan dengan tujuan yang ditetapkan pada tahap perencanaan, sekaligus menilai efektivitas keseluruhan pelaksanaan keperawatan.

B. Kerangka Teori



Sumber : Lestari, Zulkarnain, and Sijid (2021)