BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

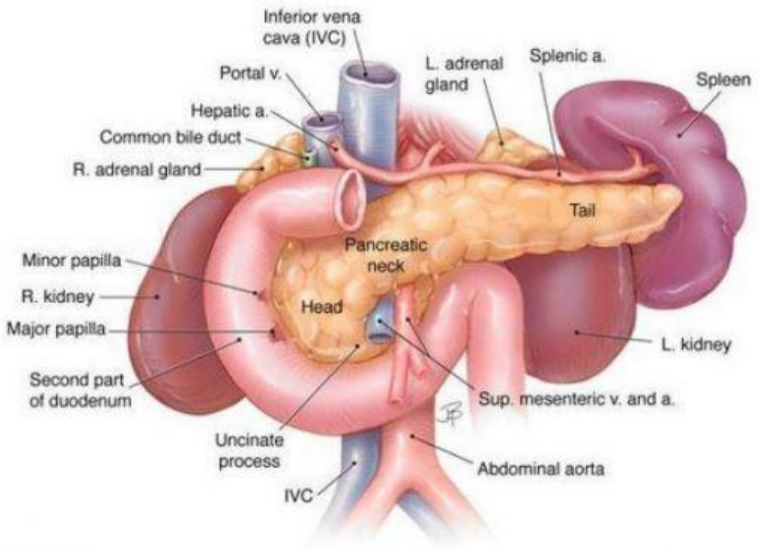
A. Anatomi Pankreas

Pankreas adalah kelenjar majemuk bertandan yang bentuknya mirip kelenjar saliva. Organ ini terdiri dari 3 bagian dengan panjang 15 cm mulai dari duodenum sampai limpa. Kepala pankreas terletak di rongga abdomen kanan, tepatnya di dalam lekukan duodenum yang melingkar. Sementara itu, badan pankreas terletak di depan vertebrata lumbalis pertama dan di lambung bagian belakang. Bagian runcing sebelah kiri pankreas yang menyentuh limpa disebut ekor pankreas (Hinkle & Cheever, 2018).

Terdapat sekitar 200.000 hingga 1.800.000 pulau Langerhans di pankreas manusia yang terdiri dari 60%-80% sel beta dalam keadaan normal. Secara morfologis, pankreas berwarna putih keabu-abuan hingga kemerahan. Organ ini terdiri dari jaringan endokrin yang bertugas memproduksi hormon insulin, glukagon, dan somatostatin, serta jaringan eksokrin yang berperan dalam sekresi enzim pencernaan, termasuk lipase, amilase, dan peptidase (Decroli, 2019).

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

Gambar 2.1 Pankreas



Sumber: Widiasari et al. (2021)

B. Konsep Diabetes Melitus

1. Pengertian

Diabetes melitus (DM) adalah suatu kelainan metabolik yang ditandai oleh peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemia) akibat gangguan sekresi dan/atau aktivitas insulin (Hinkle & Cheever, 2018).

Diabetes melitus juga didefinisikan sebagai keadaan hiperglikemia kronis yang disebabkan oleh gangguan hormonal dan kelainan metabolik, yang dalam jangka panjang dapat memicu kerusakan pada retina, ginjal, dan pembuluh darah (Damayanti et al., 2023).

2. Etiologi

Secara etiologis, diabetes melitus diklasifikasikan ke dalam beberapa tipe, yaitu DM tipe 1, DM tipe 2, DM tipe lain, dan DM gestasional. Faktor-faktor yang meningkatkan kerentanan terhadap DM tipe 2 meliputi riwayat keluarga dengan DM, pola makan yang kurang seimbang, usia lanjut, obesitas, serta rendahnya tingkat pendidikan. Individu yang memiliki kebiasaan mengonsumsi makanan dengan kandungan karbohidrat, lemak, dan gula yang tinggi cenderung lebih berisiko terkena DM (Triandhini et al., 2022).

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

Selain pola makan yang tidak seimbang, kurangnya aktivitas fisik turut menjadi faktor risiko signifikan dalam perkembangan DM. Olahraga secara rutin berkontribusi terhadap peningkatan fungsi vaskular dan sensitivitas insulin, serta memperbaiki proses metabolisme dan toleransi glukosa. Indeks massa tubuh (IMT) adalah faktor yang memiliki korelasi paling signifikan dengan prevalensi DM. Obesitas meningkatkan risiko DM 7,14 kali dibandingkan dengan individu yang tidak obesitas (Damayanti et al., 2023).

3. Klasifikasi

Terdapat empat klasifikasi diabetes melitus berdasarkan etiologinya, yakni DM tipe 1, DM tipe 2, DM tipe lain, dan DM gestasional. Berikut ini penjelasannya (Febrinasari et al., 2020).

a. Diabetes Melitus Tipe 1

DM tipe ini umumnya dialami oleh usia muda, yaitu kurang dari 30 tahun. Penyebabnya adalah kerusakan sel beta pankreas akibat faktor autoimun sehingga pasien memerlukan insulin ekstrogen seumur hidup.

b. Diabetes Melitus Tipe 2

DM tipe ini lebih banyak pasiennya dibandingkan tipe 1 dengan prevalensi sebesar 90-95%. Munculnya saat usia dewasa, yaitu pada orang dengan usia lebih dari 30 tahun dimana keturunan dan obesitas menjadi faktor risiko. DM tipe 2 dapat menyebabkan komplikasi jika tidak dikendalikan.

c. Diabetes Melitus Tipe Lain

DM tipe ini disebabkan oleh kelainan genetik akibat mutasi kromosom atau DNA mitokondria, infeksi kongenital (*rubella*, *cytomegalovirus*), penyakit eksokrin pankreas, penggunaan obat seperti glukokortikoid, serta sindrom genetik terkait.

d. Diabetes Melitus Gestasional

DM tipe ini muncul selama kehamilan dengan gejala yang mirip dengan DM biasa. Penyebabnya dapat berasal dari riwayat keluarga, obesitas, usia ibu saat hamil, dan riwayat melahirkan bayi lebih dari 4000 gram. Jika tidak ditangani segera, ada kemungkinan komplikasi selama persalinan.

4. Patofisiologi

Hormon insulin yang dihasilkan oleh sel beta pankreas memegang peranan sentral dalam patogenesis seluruh tipe diabetes. Pada individu sehat, insulin disekresikan sebagai respons terhadap peningkatan kadar glukosa darah dengan fungsi utama mengatur keseimbangan glukosa. Ketika kadar glukosa meningkat, insulin berperan dalam menurunkan dan menstabilkan konsentrasi glukosa dalam darah (Alam et al., 2021).

Pada pasien DM, terjadi gangguan fungsi hormon insulin yang menyebabkan jaringan tubuh gagal memanfaatkan glukosa darah

Kemenkes
Poltekkes Bengkulu

sehingga terjadi peningkatan kadar glukosa. Kondisi ini diperparah oleh produksi glukosa hati yang terus-menerus melalui mekanisme glikogenolisis dan glukoneogenesis akibat defisiensi insulin. Peningkatan glukosa darah yang berlangsung lama dapat memicu komplikasi serius seperti gangguan pada mata, penyakit kardiovaskular, kerusakan ginjal, serta neuropati (Handayani, 2021).

5. Manifestasi Klinis

Berikut adalah manifestasi klinis yang muncul pada pasien DM (Fitriani, 2019).

a. Penurunan Berat Badan

Penurunan massa tubuh secara signifikan dalam waktu singkat dapat menjadi gejala DM akibat gangguan penyerapan glukosa oleh sel, sehingga cadangan energi menurun. Untuk mempertahankan kelangsungan hidup, cadangan dari sel lemak dan otot pun terpaksa diambil sebagai sumber tenaga. Akibatnya, pasien menjadi kurus karena kehilangan otot dan jaringan lemak.

Kemenkes
Poltekkes Bengkulu

b. Poliuri

Hiperglikemia akan membuat ginjal bekerja untuk membuang kelebihan glukosa dalam darah melalui urine. Hal ini menyebabkan produksi urine yang berlebih sehingga pasien menjadi sering berkemih, bahkan saat malam hari.

c. Polidipsi

Frekuensi berkemih yang meningkat saat hiperglikemia memicu rasa haus ekstrem pada pasien dengan DM sebagai upaya untuk menggantikan cairan yang hilang melalui urine sehingga pasien menjadi banyak minum untuk menghilangkan rasa haus tersebut.

d. Polifagia

Adanya abnormalitas terkait hormon insulin yang membantu perubahan glukosa menjadi energi menyebabkan glukosa pada pasien DM tidak dapat masuk ke dalam sel. Keadaan ini membuat

tubuh kekurangan energi sehingga otak menginterpretasikannya sebagai rasa lapar yang berlebihan. Dengan demikian, pasien cenderung makan lebih banyak untuk memperoleh energi yang dibutuhkan tubuh.

6. Pemeriksaan Penunjang

Diagnosa diabetes dapat ditegakkan melalui tes glukosa darah. Pasien umumnya disarankan untuk menjalani pemeriksaan pada waktu dan teknik tertentu sesuai dengan kebutuhan. Tes glukosa darah yang dapat dilakukan oleh pasien DM adalah sebagai berikut: (Febrinasari et al., 2020)

a. Tes Glukosa Darah Sewaktu (GDS)

Tujuan dari pemeriksaan ini adalah untuk mengukur kadar glukosa darah secara acak tanpa perlu berpuasa terlebih dahulu. Jika hasil tes menunjukkan kadar gula darah sewaktu 200 mg/dL atau lebih, pasien dianggap positif mengidap diabetes.

b. Tes Glukosa Darah Puasa (GDP)

Tes ini dilakukan setelah pasien berpuasa selama 8 jam. Bila hasil pemeriksaan menunjukkan kadar gula darah kurang dari 100 mg/dL, maka kadar glukosa darah masih normal. Namun, jika glukosa darah berada di antara 100-125 mg/dL, maka pasien dikategorikan sebagai prediabetes. Apabila hasil tes menunjukkan kadar glukosa darah di angka 126 mg/dL atau lebih, maka pasien dikatakan positif mengidap diabetes.

c. Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO)

TTGO dilakukan untuk mendeteksi DM, terutama DM gestasional. Pemeriksaan ini mengharuskan pasien berpuasa selama 8 jam terlebih dahulu dimana glukosa darah pasien akan diperiksa sebelum dan 2 jam setelah meminum larutan glukosa 75 gram. Interpretasi hasil TTGO, yakni normal jika kadar glukosa darah di bawah 140 mg/dL, prediabetes bila kadar glukosa darah berada pada

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

rentang 140-199 mg/dL, dan positif mengidap diabetes jika kadar glukosa darah 200 mg/dL atau lebih.

d. Tes HbA1C (*Glycated Haemoglobin Test*)

Tujuan dari tes ini adalah untuk mengukur kadar glukosa rata-rata pasien selama 2-3 bulan ke belakang maupun kadar glukosa darah yang terikat pada hemoglobin. Pasien dikatakan normal bila hasil tes di bawah 5,7%; prediabetes jika hasil tes di antara 5,7-6,4%; dan positif diabetes bila hasil tes di atas 6,5%.

7. Penatalaksanaan

Penatalaksanaan DM bertujuan untuk mempertahankan kadar glukosa darah dalam rentang normal tanpa menimbulkan hipoglikemia maupun gangguan signifikan terhadap aktivitas harian pasien (A. D. Simanjuntak et al., 2024). Lima komponen utama dalam penatalaksanaan DM, yakni edukasi, pengaturan pola makan, aktivitas fisik, terapi obat, serta pemantauan kadar glukosa darah (Efendi et al., 2022).

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

Terapi farmakologis diberikan kepada pasien diabetes apabila pengendalian gula darah melalui diet dan olahraga belum menunjukkan hasil yang optimal. Pengobatan ini dapat berupa pemberian obat hiperglikemik oral (OHO) atau injeksi insulin dengan dosis yang disesuaikan oleh tenaga medis (Febrinasari et al., 2020).

8. Komplikasi

DM dapat menimbulkan komplikasi yang bersifat mikrovaskular maupun makrovaskular. Berikut ini uraiannya (Decroli, 2019).

a. Komplikasi Mikrovaskular Diabetes Melitus

1) Retinopati diabetik, yaitu kerusakan pada pembuluh darah kecil di retina (bagian belakang mata) akibat hiperglikemia kronis yang dapat menyebabkan kebutaan.
2) Nefropati diabetik, yaitu kerusakan pada ginjal akibat hiperglikemia kronis yang merusak pembuluh darah kecil di glomerulus sehingga ginjal tidak mampu menjalankan fungsi eksresi dengan baik.

3) Neuropati diabetik adalah kerusakan pada sistem saraf, terutama kaki dan tangan, akibat hiperglikemia kronis yang ditandai dengan kesemutan, nyeri atau sensasi terbakar, hingga mati rasa.

b. Komplikasi Makrovaskular Diabetes Melitus

1) Penyakit jantung koroner.
2) Penyakit pembuluh darah perifer
3) Stroke.

C. Konsep Gangguan Kebutuhan Sirkulasi

1. Pengertian

Sistem sirkulasi berperan penting dalam distribusi berbagai zat esensial di dalam tubuh meliputi oksigen, karbon dioksida, produk limbah metabolik, hormon, nutrisi, zat imun, serta berbagai senyawa kimia yang dibutuhkan oleh jaringan dan organ untuk menjalankan fungsinya secara optimal. Sistem sirkulasi juga turut berperan dalam menjaga homeostasis, khususnya dalam pengaturan suhu tubuh serta keseimbangan cairan dan elektrolit (Handayani, 2021).

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

Komponen utama dari sistem sirkulasi terdiri atas jantung, pembuluh darah, dan darah. Salah satu gangguan yang paling sering ditemukan dalam kaitannya dengan fungsi sirkulasi adalah perfusi perifer yang tidak efektif, yaitu kondisi dimana aliran darah ke jaringan perifer tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan metabolik (da Silva et al., 2021).

2. Perfusi Perifer Tidak Efektif

a. Pengertian

Perfusi perifer tidak efektif mengacu pada penurunan kemampuan sistem sirkulasi dalam menghantarkan darah ke jaringan perifer, khususnya pada tingkat mikrosirkulasi seperti kapiler, yang berdampak negatif terhadap proses metabolik seluler. Aktivitas lipolisis yang meningkat berpotensi memicu disfungsi metabolisme lemak, sehingga kolesterol terdeposit di dinding arteri,

mempersempit lumen vaskular dan mengganggu kelancaran aliran darah (Julianti et al., 2022).

Kondisi hiperglikemia kronis berkontribusi terhadap terjadinya aterosklerosis, penebalan membran basal kapiler, serta degenerasi saraf perifer, yang secara sinergis memperburuk distribusi oksigen dan nutrisi ke jaringan perifer pada pasien DM. Hal ini menyebabkan pasien DM cenderung mengalami komplikasi jangka panjang berupa neuropati diabetik (Harsa & Mulyasari, 2023).

b. Etiologi

Menurut PPNI (2018), etiologi dari perfusi perifer tidak efektif adalah sebagai berikut.

1) Hiperglikemia

Kadar glukosa darah yang tinggi secara kronis menyebabkan kerusakan endotel pembuluh darah, mempercepat proses aterosklerosis, menebalkan membran basal kapiler, dan menimbulkan gangguan mikrovaskular maupun makrovaskular sehingga menghambat aliran darah perifer.

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

2) Penurunan Konsentrasi Hemoglobin

Hemoglobin berperan sebagai pengangkut oksigen dalam darah. Penurunan konsentrasi hemoglobin mengurangi kapasitas darah dalam membawa oksigen ke jaringan, menyebabkan hipoksia jaringan meskipun aliran darah mungkin normal.

3) Peningkatakan Tekanan Darah

Hipertensi menyebabkan tekanan berlebih pada dinding pembuluh darah yang memicu perubahan struktural seperti pengerasan dan penyempitan arteri, sehingga aliran darah ke jaringan perifer terganggu.

4) Kekurangan Volume Cairan

Dehidrasi atau penurunan volume cairan intravaskular mengurangi volume darah yang beredar (*preload*), yang berdampak pada berkurangnya perfusi jaringan perifer.

5) Penurunan Aliran Arteri dan/atau Vena

Obstruksi atau penyempitan pembuluh arteri (misalnya akibat aterosklerosis) atau gangguan aliran balik vena (misalnya insufisiensi vena) menyebabkan penurunan perfusi jaringan dan akumulasi cairan interstisial yang dapat memperparah kondisi.

6) Kurang Terpapar Informasi tentang Faktor Pemberat

Kurangnya edukasi mengenai faktor risiko seperti merokok, gaya hidup sedentari, trauma, obesitas, asupan garam berlebih, dan imobilitas dapat memperberat kondisi perfusi karena pasien tidak melakukan perubahan perilaku yang diperlukan.

7) Kurang Terpapar Informasi tentang Proses Penyakit

Ketidaktahuan pasien terhadap kondisi medis yang mendasari seperti DM dan hiperlipidemia menghambat pemahaman dan pengelolaan penyakit secara optimal sehingga komplikasi perfusi menjadi lebih mungkin terjadi.

8) Kurang Aktivitas Fisik

Sedentarisasi menurunkan kapasitas kardiovaskular dan menghambat sirkulasi darah perifer, yang berkontribusi pada stagnasi aliran darah dan menurunnya perfusi jaringan.

c. Perfusi Perifer Tidak Efektif pada DM

Mekanisme utama yang terganggu pada pasien DM adalah resistensi terhadap aksi insulin dan disfungsi sekresi insulin oleh sel beta pankreas. Ketika kadar glukosa darah melebihi ambang filtrasi ginjal (sekitar 160-180 mg/dL), glukosa tidak lagi sepenuhnya direabsorpsi oleh tubulus renalis, sehingga muncul glukosuria. Kondisi ini memicu diuresis osmotik atau peningkatan ekskresi urin akibat tarikan osmotik glukosa di tubulus ginjal, yang secara bersamaan menyebabkan hilangnya cairan dan elektrolit tubuh (Rahmayunita et al., 2023).

Kemenkes
Poltekkes Bengkulu

Konsekuensi dari diuresis osmotik pada pasien DM adalah poliuria yang berujung pada dehidrasi, diikuti oleh polidipsia sebagai respon kompensasi tubuh. Bila hiperglikemia berlangsung kronis, akan terjadi kerusakan progresif pada sistem vaskular berupa aterosklerosis**,** penebalan membran basal, serta disfungsi saraf perifer yang secara kolektif mengarah pada perfusi perifer tidak efektif (Simanjuntak & Simamora, 2020).

d. Tanda dan Gejala

Tabel 2.1
Tanda dan Gejala Perfusi Perifer Tidak Efektif

Tanda dan Gejala Mayor	
Data Subjektif	Data Objektif
(tidak tersedia)	1. Pengisian kapiler >3 detik 2. Nadi perifer menurun atau tidak teraba 3. Akral teraba dingin 4. Warna kulit pucat 5. Turgor kulit menurun
Tanda dan Gejala Minor	
Data Subjektif	Data Objektif
1. Parastesia 2. Nyeri ekstremitas (klaudikasi intermitten)	1. Edema 2. Penyembuhan luka lambat 3. Indeks *ankle brachial* <0.90 4. Bruit femoral

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

D. Konsep Perawatan Sirkulasi

1. Pengertian

Perawatan sirkulasi adalah intervensi yang dilakukan oleh perawat untuk mengidentifikasi dan merawat area lokal dengan keterbatasan sirkulasi perifer (PPNI, 2018).

2. Manfaat

a. Meningkatkan aliran darah.

b. Meningkatkan sensasi proteksi pada kulit.

c. Membawa lebih banyak oksigen dan gizi ke sel-sel tubuh.

3. Tindakan Keperawatan

a. Observasi

1) Periksa sirkulasi perifer (mis. nadi perifer, edema, pengisian kapiler, warna, suhu, *ankle-brachial index*).
2) Identifikasi faktor risiko gangguan sirkulasi (mis. diabetes, perokok, orang tua, hipertensi, dan kadar kolesterol tinggi).
3) Monitor panas, kemerahan, nyeri, atau bengkak pada ekstremitas.

b. Terapeutik
1) Hindari pemasangan infus, atau pengambilan darah di area keterbatasan perfusi.
2) Hindari pengukuran tekanan darah pada ekstremitas dengan keterbatasan perfusi.
3) Hindari penekanan dan pemasangan tourniquet pada area yang cedera.
4) Lakukan pencegahan infeksi.
5) Lakukan perawatan kaki dan kuku.
6) Lakukan hidrasi.

c. Edukasi
1) Anjurkan berhenti merokok.
2) Anjurkan berolahraga rutin.
3) Anjurkan mengecek air mandi untuk menghindari kulit terbakar.
4) Anjurkan menggunakan obat penurun tekanan darah, antikoagulan, dan penurun kolesterol, jika perlu.
5) Anjurkan minum obat pengontrol tekanan darah secara teratur.
6) Anjurkan menghindari penggunaan obat penyekat beta.
7) Anjurkan melakukan perawatan kulit yang tepat (mis. melembabkan kulit kering pada kaki).
8) Anjurkan program rehabilitasi vaskular.
9) Ajarkan program diet untuk memperbaiki sirkulasi (mis. rendah lemak jenuh, minyak ikan omega 3).

Kemenkes
Poltekkes Bengkulu

10) Informasikan tanda dan gejala darurat yang harus dilaporkan (mis. rasa sakit yang tidak hilang saat istirahat, luka tidak sembuh, hilangnya rasa).

4. Penelitian Terkait Perawatan Sirkulasi

a. Pengaruh Elevasi Kaki Setinggi 65 cm terhadap Peningkatan Perfusi Perifer pada Pasien DM

Pasien DM dengan perfusi perifer tidak efektif sering kali mengalami edema pada ekstremitas bawah. Sebanyak 38% dari 314 pasien dengan luka kaki diabetes ditemukan mengalami edema (Wu et al., 2018). Kondisi ini terjadi karena rusaknya pembuluh darah kapiler yang menyebabkan cairan di kapiler bocor ke jaringan di sekitarnya sehingga kaki menjadi bengkak. Elevasi ekstremitas bawah dapat dilakukan untuk mengurangi derajat edema.

Studi oleh Rother et al. (2020) pada 94 orang responden menunjukkan intervensi elevasi kaki setinggi 65 cm bisa menurunkan pembengkakan secara perlahan dan meningkatkan aliran darah pada arteri dengan p-*value* < 0,001.

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

b. Pengaruh Latihan *Range of Motion* (ROM) pada Kaki terhadap Peningkatan Perfusi Perifer pada Pasien DM

Pasien DM juga dapat melakukan latihan ROM untuk melancarkan peredaran darah sehingga kerusakan sel saraf bisa dicegah karena pasokan oksigen dan nutrisi yang terpenuhi. Latihan ini dapat pula memperbaiki fungsi endotel vaskuler sehingga meminimalisir kejadian ulkus kaki diabetik (Sani et al., 2024).

Studi oleh Basri et al. (2024) pada 35 orang responden menunjukkan intervensi ROM aktif pada ekstremitas bawah bisa meningkatkan kekuatan otot, refleks tendon, dan nilai ABI. Intervensi ini juga dapat mengurangi gejala polineuropati diabetik dan mencegah terjadinya komplikasi ulkus kaki dengan p-*value* = 0,000.

c. Pengaruh *Buerger-Allen Exercise* (BAE) terhadap Peningkatan Perfusi Perifer pada Pasien DM

Intervensi lain yang bisa dilakukan oleh pasien DM adalah BAE, yaitu sebuah modalitas terapi yang mengintegrasikan variasi postural aktif pada area plantar. Latihan ini memanfaatkan prinsip kerja gravitasi melalui transisi posisi tubuh, serta mengoptimalkan mekanisme *muscle pump* melalui aktivasi dinamis pergelangan kaki, yang secara fisiologis berkontribusi terhadap perfusi vaskular perifer dan meningkatkan efisiensi sirkulasi mikrovaskular (Hasina et al., 2021).

Studi oleh Radhika et al. (2020) pada 50 orang responden menunjukkan perlakuan BAE sebanyak 5 kali sehari selama empat hari dapat meningkatkan perfusi ekstremitas bawah dan mengurangi gejala neuropati perifer diabetik. Pada perfusi ekstremitas bawah kanan didapatkan p-*value* < 0.001, begitu pula dengan perfusi ekstremitas bawah kiri. Artinya, BAE bisa dilakukan untuk mengubah nilai perfusi ekstremitas bawah pada pasien DM, baik di rumah sakit maupun saat perawatan di rumah.

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

d. Pengaruh Senam Kaki Terhadap Peningkatan Perfusi Perifer Pada Pasien DM

Senam kaki juga dapat dilakukan pada pasien DM untuk mengoptimalkan perfusi perifer dan memperbaiki sirkulasi darah. Aktivitas ini juga bisa dilakukan untuk membantu meningkatkan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) sehingga luka pada kaki dapat dicegah melalui perbaikan vaskularisasi ekstremitas bawah (Suwisno et al., 2021).

Studi oleh Arif (2020) pada 30 orang responden menunjukkan senam kaki yang dilakukan sebanyak 3 kali seminggu selama 4 minggu berturut-turut bisa mengurangi gejala neuropati perifer diabetik melalui peningkatan vaskularisasi perifer (p-*value* = 0,022) dan pemeliharaan kestabilan kadar glukosa darah (p-*value* = 0,004).

e. Pengaruh *Foot Spa* terhadap Peningkatan Perfusi Perifer pada Pasien DM

Intervensi lain yang bertujuan untuk meningkatkan perfusi ekstremitas bawah pada pasien DM adalah *foot spa* atau spa kaki. Prosedur ini mencakup rangkaian aktivitas berupa pembersihan kaki menggunakan air hangat dan pijatan lembut pada area kaki. *Foot spa* berperan dalam merangsang vasodilatasi pembuluh darah sehingga aliran darah akan meningkat ke organ tubuh lainnya. Selain manfaat fisiologisnya, *foot spa* juga memiliki efek relaksasi dengan meningkatkan kenyamanan emosional pasien (Ratnawati et al., 2020).

Studi oleh Anisah et al. (2023) pada 32 orang responden menunjukkan *foot spa* terbukti efektif dalam meningkatkan sirkulasi darah perifer pada pasien DM dengan p-*value* = 0,001. Intervensi ini bisa dilakukan sebanyak 2 kali seminggu dengan durasi 15 menit setiap sesi selama 4 minggu (Hasanah et al., 2022).

Kemenkes
Poltekkes Bengkulu

Tabel 2.2
Penelitian Terkait Perawatan Sirkulasi

No	Penulis dan Judul	Jurnal dan Tahun Terbit	Sampel Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Rother et al. (2020) *Safety of Medical Compression Stocking in Patients with Diabetes Mellitus or Peripheral Arterial Disease*	*BMJ Open Diabetes Research & Care*, Volume 8, Nomor 1	Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 94 orang dengan 67 laki-laki dan 27 perempuan dimana 44 orang responden mengalami DM, 45 orang responden dengan *peripheral arthery disease* (PAD), dan 5 orang kontrol kesehatan.	Penelitian ini menggunakan analisis prospektif. Pengumpulan data dimulai sejak Mei 2018 sampai Februari 2019, kemudian data diuji dengan analisis regresi.	Hasil penelitian menyatakan elevasi kaki setinggi 65 cm menurunkan pembengkakan secara perlahan dan meningkatkan aliran darah pada arteri dengan p-*value* < 0,001.
2	Basri et al. (2023) *Effect of Lower Extremity Range of Motion (ROM) Exercise on Improving Blood Circulation*	Jurnal Keperawatan *Priority*, Volume 7 Nomor 2	Penelitian ini melibatkan 35 orang responden dengan DM dimana sebanyak 9 orang responden berusia 41-50 tahun, 20 orang responden berada pada rentang usia 51-60 tahun, dan 6 orang responden berusia 61-70 tahun.	Penelitian ini dilakukan di RSUD Kabupaten Aceh Singkil dengan desain quasi-eksperimental melalui pendekatan *one group pre-test post-test design*. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji Wilcoxon untuk mengukur perbedaan *pre-* dan *post-* intervensi.	Temuan penelitian mengindikasikan adanya pengaruh yang signifikan terhadap sirkulasi darah pada kaki pasien DM tipe 2 setelah diberikan intervensi latihan ROM pada ekstremitas bawah, dengan p-*value* = 0,000.
3	Radhika et al. (2020) *Effectiveness of Buerger-Allen Exercise*	*Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*, Volume	Penelitian ini melibatkan partisipasi 50 pasien DM berusia antara 30 hingga 75 tahun yang ditentukan	Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuasi eksperimen. Intervensi dilakukan	Hasil penelitian menunjukkan BAE dapat meningkatkan nilai *lower extremity perfusion* (LEP)

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

	on Lower Extremity Perfusion and Peripheral Neuropathy Symptomps among Patients with Diabetes Mellitus	25, Nomor 4	melalui pendekatan *purposive sampling*.	sebanyak 5 kali perhari selama 4 hari berturut-turut untuk setiap responden, kemudian dilakukan *post-test* di hari terakhir.	pada pasien DM, baik di rumah sakit maupun saat perawatan di rumah dengan p-*value* < 0,001.
4	Arif (2020) Peningkatan Vaskularisasi Perifer dan Pengontrolan Glukosa Klien Diabetes Mellitus Melalui Senam Kaki	Jurnal Ners dan Kebidanan (JNK), Volume 7, Nomor 1	Terdapat 30 pasien DM yang dipilih melalui teknik *purposive sampling* sebagai responden dalam penelitian ini. Usia responden bervariasi dari 45 tahun hingga lebih dari 65 tahun.	Desain penelitian menggunakan quasi eksperimen dengan rancangan *pretest-posttest design* pada kelompok kontrol maupun intervensi. Responden diberikan senam kaki sebanyak 3 kali seminggu selama 4 minggu berturut-turut.	Senam kaki menunjukkan dampak positif terhadap waktu pengisian kapiler (p-*value* = 0,022) dan kadar glukosa darah (p-*value* = 0,004). Intervensi ini berperan dalam memperkuat vaskularisasi perifer sekaligus menjaga keseimbangan metabolik secara alami.
5	Anisah et al. (2023) Analisis *Foot Spa Diabetic* Terhadap Sirkulasi Darah Perifer Kaki Pasien DM Tipe 1 dan 2	*Journal of Telenursing* (JOTING), Volume 5, Nomor 2	Sebanyak 32 orang pasien DM berpartisipasi dalam penelitian ini dimana pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*.	Penelitian ini merupakan studi kuantitatif dengan pendekatan pra-eksperimental menggunakan rancangan *one-group pretest-posttest design*. Pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan April hingga Agustus 2022.	Hasil analisis menggunakan uji *paired t-test* menunjukkan nilai p-*value* = 0,001, yang mengindikasikan bahwa intervensi *foot spa diabetic* secara signifikan berkontribusi dalam peningkatan sirkulasi darah perifer pada kaki pasien DM.

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

E. Konsep Asuhan Keperawatan pada Pasien Diabetes Melitus

1. Pengkajian Keperawatan

a) Anamnesa

1) Identitas klien mencakup nama, usia, jenis kelamin, agama, tingkat pendidikan, pekerjaan, alamat tempat tinggal, status pernikahan, etnis/suku, nomor rekam medis, tanggal masuk rumah sakit, serta diagnosis medis.

2) Keluhan utama pasien masuk rumah sakit, umumnya berupa keluhan sensorik dan sirkulasi di ekstremitas bawah, seperti rasa kebas, nyeri atau sensasi terbakar pada kaki, kelemahan otot, rasa dingin pada ekstremitas, serta adanya luka yang sulit sembuh.

3) Keluhan saat ini, yakni pasien menunjukkan adanya tanda dan gejala yang mengarah pada perfusi perifer tidak efektif, antara lain kram otot saat berjalan (klaudikasio intermiten), kesemutan, rasa kebas atau mati rasa, ekstremitas terasa dingin, nyeri terutama pada tungkai bawah, serta adanya perubahan warna kulit dan penurunan kapiler refill pada ekstremitas distal.

4) Riwayat kesehatan dahulu, meliputi waktu pertama kali individu didiagnosis DM, serta kemungkinan adanya kondisi patologis lain yang berkorelasi dengan gangguan sekresi atau kerja insulin, seperti kelainan pankreatik, gangguan kardiovaskular, obesitas, komorbiditas berisiko tinggi, dan penggunaan farmakoterapi sebelumnya yang dapat memengaruhi regulasi glukosa.

5) Riwayat kesehatan keluarga, yaitu adanya anggota keluarga yang mengalami DM atau penyakit herediter lain yang berpotensi berkontribusi terhadap gangguan metabolisme insulin, misalnya *Maturity-Onset Diabetes of the Young* (MODY), sindrom Prader-Willi, dan hemokromatosis.

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

6) Riwayat psikososial meliputi informai perilaku, perasaan dan emosi klien dalam menghadapi penyakitnya, serta tanggapan keluarga terhadap penyakit pasien.

b) Pemeriksaan fisik

1) Status kesehatan umum: tampak sakit ringan hingga sedang, BB cenderung menurun, serta tampak lemah dan pucat.

2) Sistem kardiovaskuler: nadi perifer lemah atau tidak teraba, CRT > 3 detik, tes Buerger positif, ABI < 0,9, serta mungkin ada bruit arteri pada auskultasi yang menandakan stenosis.

3) Sistem muskuloskeletal: ada nyeri ekstremitas maupun rasa kesemutan, kram, dan kebas yang menyebabkan gerak terbatas, mungkin ada atrofi otot tungkai bawah, hingga deformitas kaki seperti *charcot foot* pada neuropati diabetik berat.

4) Sistem integumen: kondisi kulit kering, akral dingin dan pucat, terdapat luka yang sulit sembuh pada area ekstremitas, serta kuku kaki menebal dan rapuh.

5) Mengukur sensitivitas kaki dengan alat ukur *monofilament test*.

c) Pemeriksaan Laboratorium

1) Hasil tes glukosa darah akan menunjukkan kadar GDS dan TTGO lebih dari 200 mg/dl, serta GDP melebihi 126 mg/dl.

2) Pemeriksaan urine dilakukan untuk mendeteksi keberadaan glukosa dalam urin.

3) Kultur cairan luka dilakukan guna mengidentifikasi bakteri penyebab infeksi, sehingga pengobatan dengan antibiotik dapat disesuaikan berdasarkan jenis bakteri yang ditemukan.

2. Diagnosa Keperawatan

Perfusi perifer tidak efektif b.d. hiperglikemia adalah diagnosis keperawatan yang dapat diangkat pada pasien DM dengan gangguan kebutuhan sirkulasi.

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

Tabel 2.3
Perfusi Perifer Tidak Efektif

Tanda dan Gejala Mayor	
Data Subjektif	Data Objektif
(tidak tersedia)	1. Pengisian kapiler > 3 detik 2. Nadi perifer menurun atau tidak teraba 3. Akral teraba dingin 4. Warna kulit pucat 5. Turgor kulit menurun
Tanda dan Gejala Minor	
Data Subjektif	Data Objektif
1. Parastesia 2. Nyeri ekstremitas (klaudikasi intermitten)	1. Edema 2. Penyembuhan luka lambat 3. Indeks *ankle brachial* < 0,90 4. Bruit femoral

Kemenkes
Poltekkes Bengkulu

3. Intervensi Keperawatan

DIAGNOSA KEPERAWATAN	INTERVENSI KEPERAWATAN		RASIONAL
	TUJUAN (SLKI)	RENCANA (SIKI)	
Perfusi perifer tidak efektif b.d. hiperglikemia	Setelah dilakukan asuhan keperawatan selama 3 x 24 jam, diharapkan perfusi perifer meningkat **SLKI:** Perfusi perifer **Ekspektasi:** Meningkat **Kriteria hasil:** 1) Denyut nadi perifer meningkat 2) Sensasi meningkat 3) Warna kulit pucat menurun 4) Nyeri ekstremitas menurun 5) Parestesia menurun 6) Pengisian kapiler membaik 7) Akral membaik	**SIKI:** Perawatan sirkulasi **Aktivitas keperawatan:** • **Observasi** 1) Periksa sirkulasi perifer (mis. nadi perifer, edema, pengisian kapiler, warna, suhu) 2) Identifikasi faktor risiko gangguan sirkulasi (mis. diabetes, perokok, orang tua, hipertensi, dan kadar kolesterol tinggi) 3) Monitor panas, kemerahan, nyeri, atau bengkak pada ekstremitas • **Terapeutik** 4) Hindari pemasangan infus, atau pengambilan darah di area keterbatasan perfusi 5) Hindari pengukuran tekanan darah pada ekstremitas dengan keterbatasan perfusi 6) Lakukan perawatan kaki dan kuku • **Edukasi** 7) Anjurkan minum obat pengontrol tekanan darah secara teratur 8) Anjurkan melakukan perawatan kulit yang tepat (mis. melembabkan kulit kering pada kaki)	1) Mengetahui adanya gangguan aliran darah dan perfusi di ekstremitas 2) Menentukan penyebab dan tingkat keparahan gangguan sirkulasi. 3) Mendeteksi adanya infeksi atau trombosis yang dapat memperburuk sirkulasi 4) Mencegah kerusakan lebih lanjut di area keterbatasan perfusi 5) Menghindari hasil yang tidak akurat pada pengukuran TD 6) Perawatan kaki yang baik mencegah infeksi dan ulkus dengan mendeteksi masalah sejak dini 7) Memastikan perfusi yang adekuat ke organ dan jaringan karena TD dalam rentang yang terkonrol 8) Melembabkan kulit yang kering pada kaki mengurangi risiko kulit pecah dan infeksi 9) Membantu memperbaiki sirkulasi 10) Mengedukasi pasien untuk mengenali dan melaporkan tanda darurat membantu mencegah komplikasi serius

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

		9) Ajarkan program diet untuk memperbaiki sirkulasi (mis. rendah lemak jenuh, minyak ikan omega 3) 10) Informasikan tanda dan gejala darurat yang harus dilaporkan (mis. rasa sakit yang tidak hilang saat istirahat, luka tidak sembuh, hilangnya rasa) ***Evidence-Based Practice* (EBP) *in nursing*:** 1) Elevasi kaki setinggi 65 cm (Rother et al., 2020) 2) Latihan *range of motion* (ROM) pada kaki (Basri et al., 2024) 3) *Buerger-Allen exercise* (BAE) (Radhika et al., 2020) 4) Senam kaki (Arif, 2020) 5) *Foot spa* (Anisah et al., 2023)	

Kemenkes
Poltekkes Bengkulu