

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan dipaparkan terkait konsep yang mendasari penelitian diantaranya adalah :1) Konsep Diabetes Melitus 2) Konsep Perfusi Jaringan Tidak Efektif 3) Konsep Range Of Motion 4) Kumpulan Artikel Ilmiah Terkait.

2.1 Konsep Diabetes Melitus

2.1.1 Definisi Diabetes Melitus

Menurut World Health Organization (WHO), Diabetes Melitus (DM) adalah gangguan kesehatan jangka panjang yang ditandai dengan kadar gula darah yang terlalu tinggi. Kondisi ini muncul karena pankreas tidak menghasilkan cukup insulin atau sel-sel tubuh tidak dapat menggunakan insulin secara efektif. Insulin sangat penting untuk mengubah gula dalam darah menjadi energi (Putri et al., 2021).

Menurut Kemenkes RI (2020), Diabetes melitus adalah gangguan kesehatan jangka panjang yang ditandai dengan kadar gula darah yang terlalu tinggi. Penyakit ini rumit dan membutuhkan perawatan yang menyeluruh, tidak hanya fokus pada gula darah, tetapi juga faktor risiko lainnya (Kemenkes RI, 2020). Ketika tubuh tidak dapat memproduksi cukup insulin atau tidak dapat menggunakan insulin secara efektif, keadaan ini disebut diabetes melitus. Pankreas menghasilkan hormon insulin, yang memungkinkan glukosa dalam darah masuk ke sel-sel tubuh dan kemudian diubah menjadi energi yang dibutuhkan otot dan jaringan (Hartono & Ediyono, 2024).

2.1.2 Etiologi Diabetes Melitus

90% kasus diabetes melitus tipe 2 adalah penyakit yang mengakibatkan resistensi insulin. Biasanya, penyakit ini terjadi pada mereka yang berusia di atas 45 tahun. Obesitas, kurangnya aktivitas fisik, dan pola makan tinggi kalori membuat penyakit ini lebih sering terjadi pada anak-anak, remaja, dan dewasa muda. Resistensi insulin pada sel-sel hati, otot, dan lemak serta sintesis insulin pankreas yang tidak mencukupi adalah penyebab utama diabetes melitus tipe 2. Karena kombinasi dari respon sekresi insulin yang tidak mencukupi dan resistensi terhadap kerja insulin, diabetes melitus tipe 2 dapat mengakibatkan hiperglikemia yang tidak menunjukkan gejala dan tidak menimbulkan tanda klinis (Naki et al., 2025).

2.1.3 Klasifikasi Diabetes Melitus

Sebagian besar kasus diabetes adalah tipe 2. Pada tipe ini, sel-sel tubuh menjadi resisten terhadap insulin dan pankreas tidak mampu menghasilkan insulin yang cukup. Kondisi ini seringkali dipicu oleh kelebihan berat badan dan umumnya terjadi pada orang berusia di atas 40 tahun. Kadar insulin pada penderita tipe 2 bisa bervariasi, sehingga tidak semua pasien memerlukan terapi insulin. Beberapa subkelompok yang sering disebutkan antara lain:

- a Diabetes mellitus tipe II obese.

Sebagian besar penderita diabetes tipe 2 memiliki berat badan berlebih atau obesitas. Lemak yang menumpuk di perut membuat tubuh mereka kurang sensitif terhadap insulin yang diproduksi sendiri.

b Diabetes mellitus tipe II non-obese.

Sekitar 15% pasien diabetes tipe 2 memiliki karakteristik khusus. Pada kelompok ini, masalah utama terletak pada proses pemanfaatan insulin di dalam sel setelah insulin berikatan dengan reseptornya. Selain itu, kemampuan pankreas untuk melepaskan insulin secara cepat saat kadar gula darah meningkat juga berkurang. Meskipun demikian, pemberian asam amino, tolbutamid, dan glukagon dapat merangsang produksi insulin secara akut.

2.1.4 Manifestasi Klinis Diabetes Melitus

Penderita DM Tipe II sering mengalami tanda dan gejala yang umum dan hampir mirip dengan gejala DM Tipe I, yaitu (Aprilia et al., 2024) :

a Poliuria.

Kadar glukosa darah yang melebihi ambang batas ginjal untuk reabsorpsi glukosa di tubulus ginjal menyebabkan kencing atau poliuria yang sering terjadi. Hal ini menyebabkan glukosuria, yang berdampak pada proses diuresis osmotik, yang merupakan proses pengenceran volume urine sehingga volume urine yang dikeluarkan meningkat. Karena ini mengganggu tidur pasien, keluhan sering kencing ini biasanya muncul pada malam hari. Istilah "kencing manis" berasal dari fakta bahwa glukosa ditemukan dalam urine.

b Polidipsia.

Pengenceran plasma adalah proses penarikan cairan dari dalam sel. Ini terjadi karena hiperglikemia, yang menyebabkan sel kekurangan cairan, dan sering kencing, yang menyebabkan hipovolemia. Penyebab keluhan sering haus dan minum ini juga terkait dengan hipovolemia.

c Polifagia.

Defisiensi insulin menyebabkan penurunan ambilan glukosa oleh sel, yang menyebabkan kelaparan karena kekurangan glukosa untuk digunakan sebagai energi. Akibatnya, keluhan seperti lapar dan sering makan biasanya disertai dengan lelah dan mengantuk.

d Berat badan menurun.

Sel kekurangan glukosa menyebabkan glukoneogenesis, yang merupakan pembentukan glukosa dan energi bukan dari karbohidrat melalui pemecahan protein dan lemak (lipolisis). Kekurangan glukosa menyebabkan penurunan berat badan. Namun, pasien sering mengabaikan keluhan penurunan berat badan ini.

e Kesemutan pada ekstermitas bawah.

Adanya sumbatan arteri yang menuju ke kaki menyebabkan kesemutan pada kaki. Jika sumbatan arteri menjadi lebih parah, itu akan menyebabkan rasa nyeri. Pada akhirnya, ketika sel saraf perifer rusak dan mati, rasa kebas, kebal, dan mati rasa (neuropati) akan muncul.

f Mata kabur

Komplikasi jangka panjang diabetes menyebabkan kerusakan mikrovaskuler yang menyebabkan pecahnya pembuluh darah halus di retina, yang mengurangi kekuatan mata dan menghalangi proses penglihatan di retina. Ini adalah penyebab umum mata kabur.

g Disfungsi ereksi.

Pria yang mengalami disfungsi ereksi dapat disebabkan oleh gangguan sirkulasi darah di penis, yang menghambat kemampuan untuk ereksi. Namun, ini tidak selalu terjadi.

h Rasa gatal dan keputihan, infeksi, dan bisul.

Penurunan daya tahan tubuh berarti penurunan kemampuan leukosit untuk melakukan fagositosis, yang menyebabkan rasa gatal pada daerah genital dan keputihan pada wanita, luka infeksi yang sulit sembuh, atau bisul yang hilang. Fungsi leukosit ini dirusak oleh glukotoksik, yaitu hiperglikemia yang menahun (Aprilia et al., 2024).

2.1.5 Patofisiologi Diabetes Melitus

Risiko terkena diabetes tipe 2 (DMT2) dipengaruhi oleh kombinasi faktor genetik, metabolik, dan lingkungan yang saling berinteraksi. Meski kecenderungan seseorang untuk terkena DMT2 sering kali didasarkan pada faktor risiko yang tidak bisa diubah, seperti etnis dan riwayat keluarga, penelitian menunjukkan bahwa banyak kasus sebenarnya dapat dicegah. Hal ini dimungkinkan dengan mengatasi faktor risiko utama yang masih bisa dikendalikan, seperti obesitas, kurangnya aktivitas fisik, dan pola makan yang tidak sehat (Galicia-garcia et al., 2020).

Obesitas, yang ditandai dengan indeks massa tubuh (IMT) $\geq 30 \text{ kg/m}^2$, merupakan salah satu faktor risiko utama untuk diabetes tipe 2 dan sering dikaitkan dengan gangguan metabolik yang menyebabkan resistensi insulin. Ada hubungan terbalik yang jelas antara IMT dan usia saat seseorang didiagnosis

diabetes tipe 2, di mana semakin tinggi IMT, semakin muda usia diagnosis. Meskipun mekanisme pasti bagaimana obesitas memicu diabetes tipe 2 dan resistensi insulin belum sepenuhnya dipahami, berbagai bukti menunjukkan bahwa proses ini melibatkan faktor-faktor penting, termasuk mekanisme pada tingkat sel dan komunikasi antara berbagai organ dalam tubuh (Galicia-garcia et al., 2020).

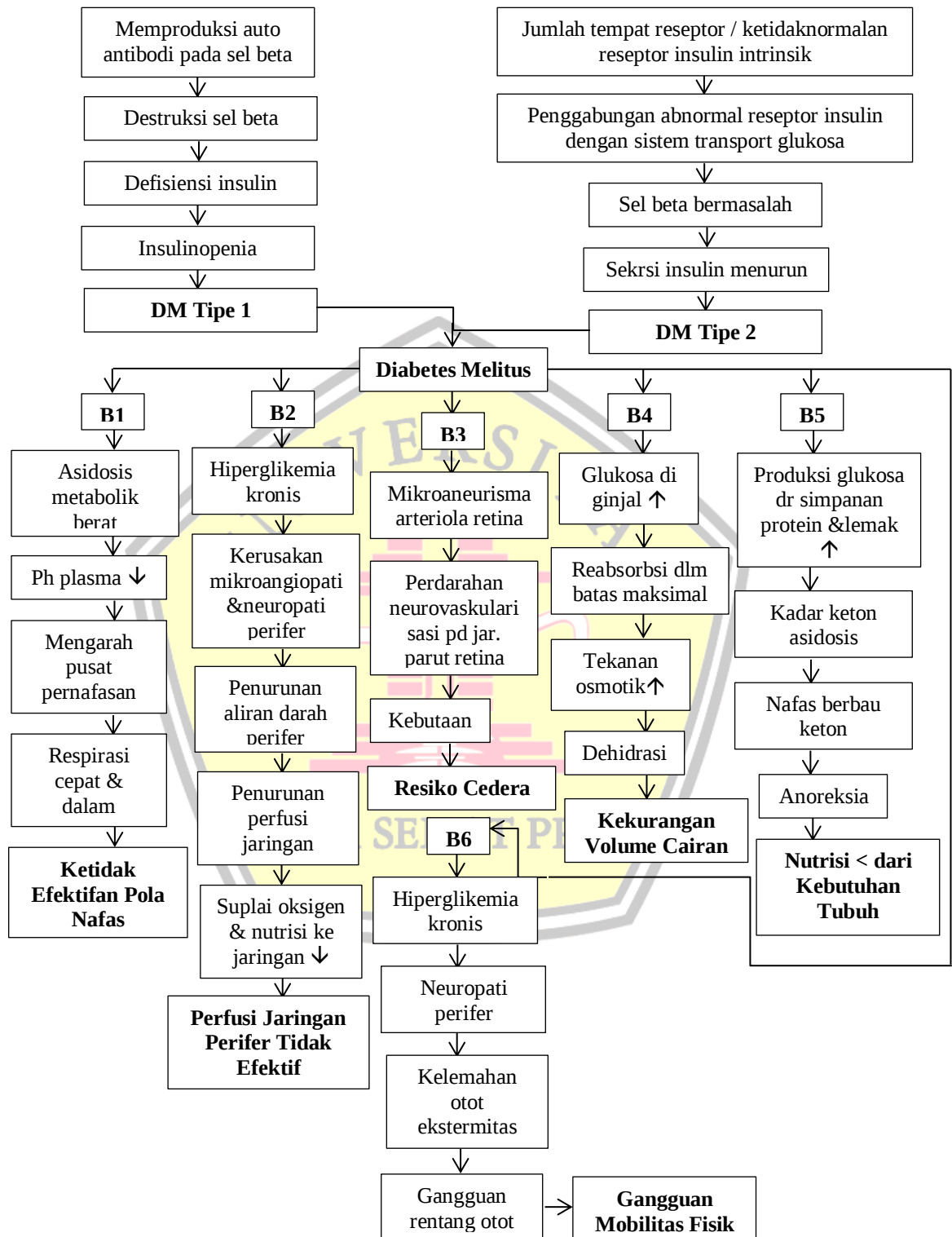
Gaya hidup yang cenderung minim aktivitas fisik juga menjadi salah satu faktor risiko diabetes tipe 2. Penelitian, seperti Studi Kesehatan Wanita dan Studi Faktor Risiko Penyakit Jantung Iskemik Kuipio, menunjukkan bahwa berjalan kaki selama 2-3 jam per minggu atau setidaknya 40 menit per minggu dapat mengurangi risiko berkembangnya diabetes tipe 2 hingga masing-masing 34% dan 56%. Aktivitas fisik memiliki tiga manfaat utama dalam mencegah atau menunda munculnya diabetes tipe 2. Pertama, kontraksi otot selama aktivitas meningkatkan aliran darah ke otot, sehingga mempermudah penyerapan glukosa dari darah. Kedua, olahraga membantu mengurangi lemak di area perut, yang dikenal sebagai salah satu faktor utama penyebab resistensi insulin. Ketiga, latihan dengan intensitas sedang terbukti mampu meningkatkan penyerapan glukosa hingga 40%. Selain meningkatkan penyerapan glukosa dan sensitivitas insulin, aktivitas fisik juga dapat membantu mengurangi atau bahkan membalikkan peradangan dan stres oksidatif, yang berkontribusi pada risiko diabetes tipe 2 (Galicia-garcia et al., 2020).

Gaya hidup yang tidak sehat, seperti mengonsumsi makanan berlebihan yang tinggi lemak dan rendah serat, dapat meningkatkan kadar gula darah.

Akibatnya, kaki bisa mengalami kesemutan atau mati rasa, yang berisiko menyebabkan neuropati dan menurunnya sensitivitas pada kaki. Angiopati, neuropati, dan infeksi adalah penyebab utama ulkus diabetikum. Neuropati perifer dapat menyebabkan nyeri pada kaki menjadi lebih ringan atau hilang. Akibatnya, trauma yang terjadi tanpa disadari dapat menyebabkan ulkus. Salah satu faktor risiko utama untuk mengembangkan ulkus adalah penurunan atau hilangnya sensitivitas kaki. Namun, faktor tambahan dapat berkontribusi termasuk kadar gula darah yang tidak terkontrol, usia di atas 40 tahun, riwayat ulkus atau amputasi, denyut nadi perifer yang lebih rendah, dan kebiasaan merokok (Suryati et al., 2019).



2.1.6 Pathway Diabetes Melitus



2.1.7 Pemeriksaan Penunjang Diabetes Melitus

Menurut (Safitri, 2024) pemeriksaan penunjang pada pasien DM antara lain:

- a Gula darah puasa 70-110 mg/dl. Kriteria diagnostik untuk DM > 140 mg/dl paling sesikit dalam dua kali pemeriksaan atau > 140 mg/dl disertai gejala klasik hiperglikemia atau IGT 115-140 mg/dl.
- b Gula darah 2 jam post prondial < 140 mg/dl. Digunakan untuk skrining atau evaluasi pengobatan bukan diagnostik.
- c Gula darah sewaktu < 140 mg/dl. Digunakan untuk skrining bukan diagnostik.
- d Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO). GD < 115 mg/dl $\frac{1}{2}$ jam, 1 jam, 1 $\frac{1}{2}$ jam < 200 mg/dl, 2 jam < 140 mg/dl. TTGO dilakukan hanya pada pasien yang telah bebas dan diet dan beraktivitas fisik 3 hari sebelum tes tidak dianjurkan pada :
 - 1) Hiperglikemi yang sedang puasa.
 - 2) Orang yang mendapat thiazide, dilantin, propanolol, lasik, tiroid, estrogen, pil KB, steroid.
 - 3) Pasien yang dirawat atau sakit akut atau pasien inaktif.
- e Tes Toleransi Glukosa Intravena (TTGI). Dilakukan jika TTGO merupakan kontraindikasi atau terdapat kelainan gastrointestinal yang mempengaruhi absorpsi glukosa.
- f Tes Toleransi Kortison Glukosa. Digunakan jika TTGO tidak bermakna, kortison menyebabkan peningkatan kadar gula darah abnormal dan menurunkan penggunaan gula darah perifer pada orang yang berpredisposisi

menjadi DM kadar glukosa darah 140 mg/dl pada akhir 2 jam dianggap sebagai hasil positif.

g Glycosatet Hemoglobin. Berguna dalam memantau kadar glukosa dengan rata-rata selama lebih dari 3 bulan.

h C-Peptide 1-2 mg/dl (puasa) 5-6 kali meningkat setelah pemberian glukosa. Untuk mengukur proinsulin (produksi samping yang tak aktif secara biologis) dari pembentukan insulin dapat membantu mengetahui sekresi insulin.

Insulin serum puasa : 2-20 mu/ml post glukosa sampai 120 mu/ml, tidak digunakan secara luas dalam klinik, dapat digunakan dalam diagnosa hipoglikemia atau dalam penelitian Diabetes.

2.1.8 Penatalaksanaan Diabetes Melitus

Menurut (Wijayanti & Warsono, 2022) penatalaksanaan farmakologi dan non farmakologi dapat mencegah atau mengurangi diabetes.

1) Farmakologi.

Pengobatan farmakologis dilakukan bersamaan dengan pengaturan pola makan dan aktivitas fisik sebagai bagian dari gaya hidup sehat. Terapi ini melibatkan penggunaan obat oral, seperti metformin dengan dosis 3 x 500 mg atau glibenklamid dengan dosis 1 x 4 mg.

2) Non Farmakologi.

- a Memberikan penjelasan kepada pasien tentang penyakit yang mereka alami dan risiko komplikasinya.
- b Memberikan informasi tentang latihan fisik yang bermanfaat untuk tetap bugar dan membantu menurunkan berat badan.

- c Memberikan insentif kepada pasien untuk mengonsumsi obat dengan tepat waktu melalui instruksi yang diberikan.
- d Menjelaskan pentingnya melakukan pemeriksaan kadar gula darah secara rutin di Puskesmas (Tamara Putri & Nusadewiarti, 2020).

2.1.9 Komplikasi Diabetes Melitus

Diabetes melitus (DM) dibagi menjadi dua jenis utama, yaitu DM yang bergantung pada insulin (tipe 1) dan DM yang tidak bergantung pada insulin (tipe 2). Jika DM tipe 2 tidak dikelola dengan baik, hal ini dapat menyebabkan berbagai komplikasi, baik yang bersifat akut maupun kronis (Edwina & Manaf, 2019).

1) Komplikasi Akut

- a Hiperglikemia dan Ketoasidosis Diabetik

Kondisi ini terjadi akibat kekurangan insulin, yang mengakibatkan glukosa tidak dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi utama, sehingga tubuh beradaptasi dengan menggunakan metabolisme lemak sebagai alternatif.

- b Hiperglikemia Hiperosmolar Nonketosis

Sindrom hiperglikemia hiperosmolar nonketosis (Hyperglycemic Hyperosmolar Nonketotic Syndrome [HHNS]) merupakan bentuk lain dari ketoasidosis diabetik yang ditandai oleh kadar gula darah yang sangat tinggi (600-2000 mg/dL), dehidrasi berat, ketonuria ringan atau tidak terdeteksi, serta tidak adanya asidosis. Kondisi ini umumnya lebih sering dialami oleh pasien lanjut usia dengan diabetes melitus tipe II.

- c Hipoglikemia

Hipoglikemia adalah kondisi yang sering terjadi pada penderita diabetes, ditandai dengan penurunan kadar gula darah hingga di bawah 60 mg/dL. Gejalanya meliputi gejala adrenergik, seperti jantung berdebar, keringat berlebih, gemetar, dan rasa lapar, serta gejala neuroglukopenik, seperti pusing, gelisah, penurunan kesadaran, hingga koma.

2) Komplikasi Kronis

a Mikroangiopati

Kondisi ini terjadi pada pembuluh darah kapiler di retina mata, yang dikenal sebagai retinopati diabetik, serta pada pembuluh darah kapiler di ginjal, yang disebut nefropati diabetik.

b Makroangiopati

Kondisi ini memengaruhi pembuluh darah di jantung, pembuluh darah perifer, dan pembuluh darah di otak.

c Neuropati

Kondisi ini terjadi ketika diabetes melitus menyebabkan kerusakan pada serabut saraf, sehingga memengaruhi fungsi sistem saraf pada ekstremitas bawah (Aprilia et al.,2024).

2.2 Konsep Perfusi Perifer Tidak Efektif

2.2.1 Pengertian Perfusi Perifer Tidak Efektif

Menurut PPNI (2017), perfusi perifer tidak efektif merupakan penurunan sirkulasi darah pada tingkat kapiler yang dapat mengganggu metabolisme tubuh. Diagnosis keperawatan ini termasuk dalam kategori fisiologis dengan subkategori

sirkulasi dan memiliki kode D.0009. Hiperglikemia merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan terjadinya perfusi perifer tidak efektif.

Pada pasien Diabetes Melitus (DM), gangguan perfusi perifer dapat terjadi akibat hiperglikemia kronis yang menyebabkan perubahan pada pembuluh darah. Kadar glukosa darah yang tinggi dalam jangka panjang berhubungan dengan komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular yang dapat memengaruhi sirkulasi perifer. American Diabetes Association menyebutkan bahwa hiperglikemia kronis merupakan faktor risiko utama terjadinya komplikasi mikrovaskular, termasuk neuropati, sedangkan diabetes juga berkaitan dengan komplikasi vaskular yang dapat memengaruhi ekstremitas (Retinopathy, 2026).

Gangguan perfusi perifer pada pasien DM dapat menyebabkan berkurangnya suplai darah, oksigen, dan nutrisi ke jaringan ekstremitas. Kondisi tersebut dapat ditandai dengan akral dingin, pengisian kapiler yang memanjang, perubahan warna kulit, penurunan nadi perifer, parestesia, serta proses penyembuhan luka yang lambat. Pada pasien diabetes, gangguan perfusi perifer juga dapat berlangsung bersamaan dengan neuropati sehingga pasien mengalami kebas, kesemutan, dan penurunan sensitivitas pada kaki (SDKI,2019). Dengan demikian, perfusi perifer tidak efektif pada pasien Diabetes Melitus Tipe II merupakan kondisi ketika aliran darah pada jaringan perifer mengalami penurunan akibat perubahan vaskular yang berhubungan dengan hiperglikemia, sehingga kebutuhan oksigen dan nutrisi jaringan tidak terpenuhi secara optimal. Kondisi ini dapat meningkatkan risiko terjadinya gangguan jaringan pada ekstremitas bawah apabila tidak ditangani dengan tepat.

2.2.2 Patofisiologi Perfusi Perifer Tidak Efektif pada Diabetes Melitus Tipe 2

Hiperglikemia kronis merupakan salah satu faktor utama yang berperan dalam terjadinya gangguan vaskular pada pasien Diabetes Melitus. Kadar glukosa darah yang tinggi secara terus-menerus dapat menyebabkan berbagai perubahan metabolik dan vaskular yang pada akhirnya mengganggu fungsi pembuluh darah. American Diabetes Association menjelaskan bahwa hiperglikemia kronis merupakan faktor risiko yang kuat terhadap terjadinya komplikasi mikrovaskular pada diabetes (Retinopathy, 2026). Hiperglikemia yang berlangsung lama dapat meningkatkan pembentukan **Advanced Glycation End Products (AGEs)**, stres oksidatif, dan proses inflamasi. Kondisi tersebut dapat menyebabkan kerusakan endotel pembuluh darah dan mengganggu kemampuan pembuluh darah dalam melakukan vasodilatasi. Kerusakan endotel dan perubahan struktur pembuluh darah dapat menyebabkan aliran darah menuju jaringan perifer menjadi tidak optimal.

Selain perubahan mikrovaskular, diabetes juga meningkatkan risiko terjadinya **Peripheral Artery Disease (PAD)** atau penyakit arteri perifer. Kondisi ini menyebabkan penyempitan atau gangguan aliran pada arteri yang menyuplai ekstremitas bawah sehingga perfusi jaringan kaki dapat menurun. IWGDF menyatakan bahwa penyakit arteri perifer merupakan komplikasi penting pada pasien diabetes dan keberadaannya dapat meningkatkan risiko terjadinya komplikasi pada ekstremitas serta kejadian kardiovaskular yang merugikan (Hinchliffe & Azuma, 2023).

Menurut (SDKI, 2019) Penurunan aliran darah menyebabkan suplai oksigen dan nutrisi ke jaringan perifer berkurang. Apabila kondisi tersebut berlangsung dalam waktu lama, jaringan dapat mengalami hipoksia dan gangguan metabolisme. Kondisi ini dapat menyebabkan munculnya tanda gangguan perfusi seperti akral dingin, perubahan warna kulit, pengisian kapiler memanjang, parestesia, serta penyembuhan luka yang lambat. Pada pasien diabetes, gangguan perfusi juga dapat berhubungan dengan neuropati perifer. Kerusakan pembuluh darah kecil yang menyuplai saraf dapat menyebabkan saraf mengalami kekurangan oksigen dan nutrisi sehingga fungsi saraf perifer terganggu. Hal tersebut dapat menyebabkan keluhan kebas, kesemutan, dan penurunan sensitivitas kaki. Dengan demikian, penurunan sensitivitas kaki bukan lagi menjadi fokus utama diagnosis, tetapi merupakan salah satu manifestasi yang dapat menyertai gangguan perfusi dan neuropati diabetik.

2.2.3 Faktor yang Mempengaruhi Perfusi Perifer

Beberapa faktor dapat memengaruhi kondisi perfusi perifer pada pasien Diabetes Melitus. Menurut **PPNI (2017)**, faktor yang berhubungan dengan perfusi perifer tidak efektif meliputi hiperglikemia, penurunan konsentrasi hemoglobin, peningkatan tekanan darah, kekurangan volume cairan, penurunan aliran arteri dan/atau vena, kurang aktivitas fisik, serta kurangnya informasi mengenai faktor yang memperberat kondisi.

Pada pasien Diabetes Melitus, faktor-faktor yang dapat memengaruhi perfusi perifer antara lain:

1. Hiperglikemia

Kadar glukosa darah yang tinggi dalam jangka panjang dapat menyebabkan kerusakan pembuluh darah dan meningkatkan risiko komplikasi vaskular.

2. Usia

Pertambahan usia dapat menyebabkan perubahan elastisitas pembuluh darah dan meningkatkan risiko gangguan sirkulasi perifer.

3. Lama menderita Diabetes Melitus

Semakin lama seseorang mengalami diabetes, semakin besar kemungkinan terjadinya komplikasi vaskular dan neuropati.

4. Kurangnya aktivitas fisik

Aktivitas fisik yang rendah dapat menyebabkan kerja pompa otot pada ekstremitas bawah berkurang sehingga aliran darah perifer menjadi kurang optimal.

5. Hipertensi

Tekanan darah yang tidak terkontrol dapat memperberat kerusakan pembuluh darah dan meningkatkan risiko gangguan vaskular.

6. Obesitas

Obesitas berhubungan dengan peningkatan resistensi insulin dan faktor risiko kardiovaskular yang dapat memperburuk kondisi pembuluh darah.

7. Kebiasaan merokok

Merokok dapat memperburuk fungsi pembuluh darah dan meningkatkan risiko penyakit arteri perifer.

8. Gangguan kadar hemoglobin

Penurunan kadar hemoglobin dapat mengurangi kemampuan darah dalam membawa oksigen ke jaringan.

Faktor-faktor tersebut dapat saling berinteraksi dan memperburuk sirkulasi perifer pada pasien Diabetes Melitus. Oleh karena itu, pengendalian kadar glukosa darah, aktivitas fisik yang sesuai, perawatan kaki, serta pemantauan kondisi sirkulasi perifer penting dilakukan untuk mencegah komplikasi.

2.2.4 Tanda dan Gejala Perfusi Perifer Tidak Efektif

Menurut PPNI (2017), tanda dan gejala perfusi perifer tidak efektif dapat berupa tanda objektif maupun subjektif. Tanda mayor antara lain pengisian kapiler lebih dari 3 detik, nadi perifer menurun atau tidak teraba, akral teraba dingin, warna kulit pucat, dan turgor kulit menurun. Sementara itu, tanda minor dapat berupa parestesia, nyeri ekstremitas, edema, penyembuhan luka yang lambat, serta penurunan nilai ankle-brachial index.

- 1) Pada pasien Diabetes Melitus, manifestasi gangguan perfusi perifer dapat meliputi:
- 2) Akral teraba dingin.
- 3) Capillary refill time memanjang.
- 4) Warna kulit ekstremitas berubah atau tampak pucat.
- 5) Nadi perifer menurun.
- 6) Parestesia berupa kebas dan kesemutan.
- 7) Edema pada ekstremitas.
- 8) Kulit ekstremitas kering.

- 9) Penyembuhan luka berlangsung lambat.
- 10) Nyeri atau rasa tidak nyaman pada ekstremitas.
- 11) Penurunan sensitivitas kaki yang dapat terjadi bersamaan dengan neuropati diabetik.

2.2.5 Penilaian Perfusi Perifer

Penilaian perfusi perifer dilakukan untuk mengetahui kecukupan sirkulasi darah menuju jaringan perifer dan mendeteksi adanya gangguan sirkulasi. Pemeriksaan dapat dilakukan melalui pengkajian warna dan suhu kulit, capillary refill time (CRT), nadi perifer, adanya edema, kondisi kulit, serta keluhan pasien seperti kebas, kesemutan, dan nyeri ekstremitas.

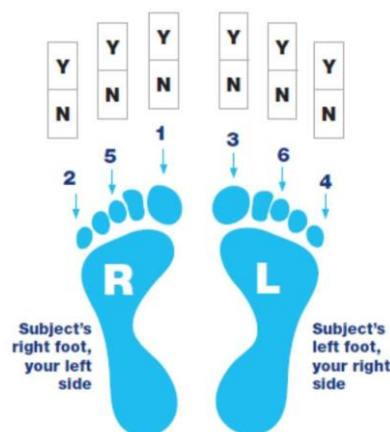
Pada pasien Diabetes Melitus, pemeriksaan vaskular pada ekstremitas bawah penting dilakukan karena diabetes meningkatkan risiko penyakit arteri perifer. IWGDF merekomendasikan penilaian adanya penyakit arteri perifer pada pasien diabetes dengan mempertimbangkan pemeriksaan vaskular yang sesuai, termasuk pemeriksaan menggunakan **Ipswich Touch Test (IpTT)** pada kondisi penurunan sensitivitas pada kaki (Hinchliffe & Azuma, 2023).

Ipswich Touch Test (IpTT) merupakan metode pemeriksaan saraf kaki pada penderita diabetes yang inovatif. Tanpa memerlukan alat khusus, tes ini cukup dilakukan dengan sentuhan ringan di 6 titik kaki. Keunggulan IpTT adalah kemudahannya dalam penerapan, baik oleh tenaga medis maupun keluarga pasien di rumah. Dengan tingkat akurasi yang tinggi, tes ini sangat efektif untuk mendeteksi gejala awal kerusakan saraf kaki akibat diabetes (Dahrizal, Idramsyah, 2023).

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pemeriksaan *Ipswich Touch Test* (IpTT) menurut (Sulistiani et al., 2022) :

- 1) Posisikan pasien dalam posisi supin atau duduk Fowler di atas tempat tidur.
- 2) Jelaskan kepada pasien mengenai sisi kanan dan kiri tubuhnya dengan menyentuh kaki kanan dan kiri secara bergantian sambil mengucapkan, 'Ini adalah kaki kanan Anda' dan 'Ini adalah kaki kiri Anda'. Perhatikan bahwa kaki kanan pasien berada di sisi kiri pemeriksa.
- 3) Instruksikan pasien untuk menutup mata dengan rapat dan menghindari membuka mata selama proses pemeriksaan berlangsung.
- 4) Intruksikan pasien jika anda akan memberikan rangsangan sentuhan pada jari kaki pasien secara bergantian. Segera berikan respon verbal berupa kata 'Ya' setiap kali merasakan sentuhan.
- 5) Lakukan stimulasi taktil dengan menggunakan ujung jari telunjuk pada enam titik akral, tiga pada setiap ekstremitas bawah. Urutan stimulasi adalah sebagai berikut: ibu jari kaki kanan, kelingking kaki kanan, ibu jari kaki kiri, kelingking kaki kiri, jari tengah kaki kanan, dan jari tengah kaki kiri.

Gambar 2. 1 Ipswich Touch Test



- 6) Gunakan ujung jari telunjuk untuk memberikan tekanan ringan pada setiap ujung jari kaki pasien, dimulai dari ibu jari kaki kanan. Minta pasien untuk memberikan respons verbal berupa kata 'Ya' segera setelah merasakan sentuhan.
- 7) Setelah setiap stimulasi, catat hasil pada lembar observasi dengan melingkari huruf 'Y' jika pasien memberikan respons verbal 'Ya'. Jika pasien tidak memberikan respons atau memberikan respons negatif, lingkari huruf 'N'/'No'.
- 8) Setelah mencatat hasil pemeriksaan pada jari kaki yang sedang diperiksa, lanjutkan ke jari kaki berikutnya sesuai urutan yang telah ditentukan, yaitu jempol kaki kiri. Teruskan proses pemeriksaan hingga semua enam jari kaki telah selesai diperiksa dan didokumentasikan.

Berdasarkan hasil *Ipswich Touch Test* (IpTT), dapat disimpulkan bahwa:

- 1) **Sensasi Normal:** Pasien dapat merasakan sentuhan pada semua jari (6) atau 5 dari 6 jari kaki. Meskipun demikian, pemeriksaan kaki rutin tahunan tetap diperlukan.
- 2) **Gangguan Sensasi:** Pasien tidak merasakan sentuhan pada 2 atau lebih jari kaki, menunjukkan penurunan sensasi.
- 3) **LOPS (Loss of Protective Sensation):** Pasien tidak dapat mendeteksi tekanan pada 2 jari kaki atau lebih, menunjukkan adanya LOPS yang berarti kaki kehilangan sensasi pelindung (Dahrizal, Idramsyah, 2023).

2.3 Konsep *Range Of Motion*

2.3.1 Definisi *Range Of Motion*

Terapi Range Of Motion (ROM) merupakan salah satu intervensi yang efektif untuk menghambat perkembangan neuropati perifer pada pasien diabetes melitus (Putriyani et al., 2020). Latihan ROM adalah serangkaian gerakan yang dilakukan secara teratur untuk mempertahankan atau memperbaiki kemampuan maksimal sendi dalam bergerak. Selain itu, latihan ini juga bertujuan untuk meningkatkan massa otot dan tonus otot, sehingga tubuh menjadi lebih kuat dan fleksibel (Mukaromah et al., 2022).

Salah satu jenis latihan fisik yang dapat dilakukan oleh pasien diabetes melitus adalah latihan *Active Lower Range of Motion* (ROM). Latihan ini bermanfaat untuk meningkatkan kekuatan otot dan refleks tendon, memperbaiki sensasi proteksi dan nilai ABI, serta mengurangi keluhan polineuropati diabetik, sehingga dapat membantu mencegah komplikasi berupa ulkus kaki. Latihan *active lower range of motion* (ROM), yang dikenal sebagai rentang gerak pada sendi ekstremitas bawah, merupakan latihan yang bertujuan untuk menjaga atau meningkatkan kemampuan gerakan sendi ekstremitas bawah secara normal dan optimal, sekaligus membantu meningkatkan massa dan tonus otot (Yuliantini et al., 2023). Penerapan *Active Lower Range of Motion* (ROM) pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 terbukti efektif dalam meningkatkan sensitivitas reseptor insulin. Hal ini berdampak pada stabilisasi kadar gula darah, pengurangan risiko kerusakan sel, dan perbaikan fungsi endotel vaskuler (Nabila et al., 2024).

2.3.2 Klasifikasi *Range Of Motion*

Menurut (Putriyani et al., 2020), Latihan Range Of Motion (ROM) dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu ROM aktif dan ROM pasif. ROM aktif adalah latihan gerak yang dilakukan oleh pasien secara mandiri dengan menggunakan kekuatan ototnya. Sedangkan ROM pasif merupakan latihan gerak yang dilakukan dengan bantuan tenaga dari orang lain. Tindakan ini umumnya dilakukan pada pasien yang belum memiliki kemampuan untuk menggerakkan anggota tubuhnya secara mandiri (Anggriani et al., 2018)

2.3.3 Manfaat *Range Of Motion*

Latihan Range Of Motion (ROM) menawarkan manfaat yang signifikan dalam memulihkan mobilitas sendi dan meningkatkan kualitas hidup individu yang mengalami gangguan pada sistem pergerakan (Purba et al., 2022). Dengan melakukan latihan Range Of Motion (ROM) aktif pada tungkai bawah memiliki banyak manfaat, antara lain mencegah dan mengatasi masalah sirkulasi darah yang buruk, meningkatkan kekuatan otot, dan mengurangi gejala neuropati diabetik. Hal ini secara keseluruhan dapat membantu mencegah terjadinya ulkus kaki (Yuliantini et al., 2023).

Latihan ROM tidak hanya membantu memulihkan fungsi sendi, tetapi juga mencegah terjadinya berbagai komplikasi yang dapat menurunkan kualitas hidup pasien. Dengan demikian, mobilisasi dini merupakan investasi yang sangat baik untuk kesehatan jangka panjang (Anggriani et al., 2018).

2.3.4 Indikasi *Range Of Motion*

Indikasi latihan ROM meliputi klien yang memiliki kemampuan melakukan kontraksi otot secara aktif dan menggerakkan sendi secara mandiri atau dengan bantuan. Selain itu, latihan ini juga cocok untuk klien yang mengalami kelemahan otot yang menghambat pergerakan sendi secara penuh. Program latihan ini dapat dilakukan bersamaan dengan program latihan aerobik atau sebagai bagian dari pemeliharaan mobilisasi pada sendi di atas dan di bawah daerah yang tidak dapat digerakkan (M, Luhung, Elizabeth Y.Y, 2023).

2.3.5 Kontraindikasi *Range Of Motion*

Latihan ROM aktif memiliki beberapa kontraindikasi, yaitu kondisi yang dapat mengganggu proses penyembuhan, seperti luka yang belum sembuh atau pasca operasi. Selain itu, latihan ini juga tidak dianjurkan untuk klien yang mengalami nyeri dan peradangan yang meningkat, serta respon pasien yang membahayakan jiwa. Beberapa contoh kondisi yang membahayakan jiwa adalah penyakit kardiovaskuler, seperti infark miokard, operasi arteri koronaria, dan hipertensi. Latihan ROM aktif juga tidak dapat dilakukan pada klien dengan dislokasi sendi, fraktur yang belum sembuh, pasca tindakan bedah yang memerlukan waktu penyembuhan, dan osteoporosis berat yang dapat menyebabkan cedera (M, Luhung, Elizabeth Y.Y, 2023).

2.3.6 Hal Yang di Perhatikan Sebelum Pelaksanaa *Range Of Motion*

Menurut (PPNI, 2021) prosedur pelaksanaan latihan gerak atau range of motion (ROM) melibatkan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Identifikasi pasien menggunakan minimal dua identitas untuk memastikan keamanan.
- 2) Jelaskan tujuan dan prosedur latihan secara jelas kepada pasien.
- 3) Cuci tangan menggunakan teknik enam langkah untuk menjaga kebersihan.
- 4) Jaga privasi pasien dengan menggunakan tirai atau penutup.
- 5) Atur posisi tempat tidur untuk memastikan kenyamanan pasien selama latihan.
- 6) Posisi pelatih berada dekat dengan area yang akan dilatih.
- 7) Latihan gerakan dilakukan dengan:
 - a. Gerakan perlahan dan lembut.
 - b. Menyokong bagian proksimal dan distal sendi.
 - c. Mengulangi setiap gerakan 5-10 kali untuk setiap sendi.
 - d. Menghentikan gerakan jika pasien merasa sakit atau ada hambatan.
- 8) Cuci tangan kembali setelah selesai latihan.

2.3.7 Prosedur Pelaksanaan *Range Of Motin*

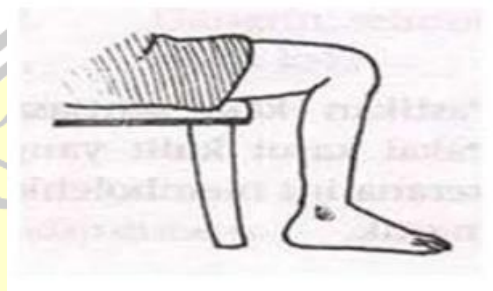
Cara kerja active lower ROM dalam meningkatkan sirkulasi darah perifer dimulai dengan kontraksi otot yang memicu peningkatan kerja jantung. Arteriol yang aktif akan melebar (vasodilatasi), sementara pembuluh darah vena mengalami penyempitan (vasokonstriksi), sehingga aliran balik vena meningkat.

Mekanisme ini berkontribusi pada peningkatan sirkulasi darah perifer, yang pada akhirnya pasien DM tipe 2 dapat mengalami perubahan (Lestary et al., 2022).

Prosedur gerakan Range Of Motion (ROM) berdasarkan bagian tubuh, (Fitriyana, 2019):

- 1) Jika dilakukan dalam posisi duduk maka posisikan pasien duduk tegak di atas bangku dengan kaki menyentuh lantai. Dapat juga dilakukan dalam posisi berbaring dengan meluruskan kaki.

Gambar 2. 2 Prosedur Senam Kaki Diabetik Langkah 1



- 2) Dengan meletakkan tumit di lantai, jari-jari kedua belah kaki diluruskan ke atas lalu dibengkokkan kembali ke bawah seperti cakar ayam sebanyak 10 kali. Pada posisi tidur, jari-jari kedua belah kaki diluruskan ke atas lalu dibengkokkan kembali ke bawah seperti cakar ayam sebanyak 10 kali.

Gambar 2. 3 Prosedur Senam Kaki Diabetik Langkah 2



- 3) Dengan meletakkan tumit salah satu kaki dilantai, angkat telapak kaki ke atas. Pada kaki lainnya, jari-jari kaki diletakkan di lantai dengan tumit kaki

diangkatkan ke atas. Dilakukan pada kaki kiri dan kanan secara bergantian dan diulangi sebanyak 10 kali. Pada posisi tidur, menggerakkan jari dan tumit kaki secara bergantian antara kaki kiri dan kaki kanan sebanyak 10 kali.

Gambar 2. 4 Prosedur Senam Kaki Diabetik Langkah 3



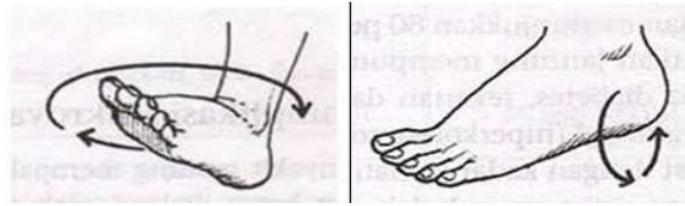
- 4) Tumit kaki diletakkan di lantai. Bagian ujung kaki diangkat ke atas dan buat gerakan memutar dengan pergerakkan pada pergelangan kaki sebanyak 10 kali. Pada posisi tidur, kaki lurus ke atas dan buat gerakan memutar dengan pergerakkan pada pergelangan kaki sebanyak 10 kali.

Gambar 2. 5 Prosedur Senam Kaki Diabetik Langkah 4



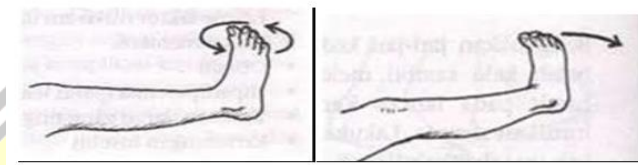
- 5) Jari-jari kaki diletakkan di lantai. Tumit diangkat dan buat gerakan memutar dengan pergerakkan pada pergelangan kaki sebanyak 10 kali. Pada posisi tidur kaki harus diangkat agar dapat melakukan gerakan memutar pada pergelangan kaki sebanyak 10 kali.

Gambar 2. 6 Prosedur Senam Kaki Diabetik Langkah 5



- 6) Luruskan salah satu kaki dan angka, putar kaki pada pergelangan kaki, tuliskan pada udara dengan kaki dari angka 0 hingga 10 lakukan secara bergantian. Gerakan ini sama dengan posisi tidur.

Gambar 2. 7 Prosedur Senam Kaki Diabetik Langkah 6



2.4 Konsep Asuhan Keperawatan

2.4.1 Pengkajian Keperawatan

1. Identitas

Pada pasien Diabetes Melitus, identitas yang penting dikaji adalah umur. Dikarenakan umur semakin bertambah usia, terutama > 45 tahun, resiko terjadinya diabetes melitus tipe 2 semakin meningkat akibat penurunan sel beta pankreas dan meningkatnya retensi insulin.

2. Riwayat Kesehatan

a Keluhan Utama

Keluhan utama merupakan alasan utama yang mendorong pasien mencari pelayanan kesehatan dan menjadi dasar dalam menentukan fokus pengkajian keperawatan. Pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 dengan

neuropati perifer, keluhan utama yang sering muncul adalah kaki terasa kebas, kesemutan, baal, atau penurunan kemampuan merasakan rangsangan sentuhan, suhu, maupun nyeri. Kondisi tersebut terjadi akibat kerusakan serabut saraf perifer yang dipicu oleh hiperglikemia kronis sehingga menyebabkan gangguan hantaran impuls saraf. Penurunan sensitivitas kaki meningkatkan risiko terjadinya cedera, luka, ulkus diabetik, hingga amputasi apabila tidak dilakukan deteksi dini dan penatalaksanaan yang tepat.

b Riwayat Penyakit Sekarang

Riwayat penyakit sekarang merupakan pengkajian yang bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai perjalanan penyakit yang sedang dialami pasien sejak munculnya keluhan utama hingga pasien mendapatkan pelayanan kesehatan. Pada pasien Diabetes Mellitus dengan neuropati perifer, riwayat penyakit sekarang difokuskan pada adanya keluhan penurunan sensitivitas kaki. Perawat juga perlu mengkaji apakah pasien pernah mengalami luka pada kaki, riwayat ulkus diabetik, infeksi, atau cedera yang tidak disadari akibat berkurangnya sensasi protektif. Selain itu, perawat perlu mengkaji riwayat pengendalian kadar glukosa darah, kepatuhan dalam mengonsumsi obat antidiabetes, pola makan, aktivitas fisik, serta kebiasaan melakukan kontrol kesehatan.

c Riwayat Penyakit Dahulu

Riwayat penyakit dahulu merupakan bagian dari pengkajian keperawatan yang bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai kondisi

kesehatan yang pernah dialami pasien sebelum timbulnya penyakit saat ini. Pada pasien Diabetes Mellitus, pengkajian riwayat penyakit dahulu yang perlu dikaji adalah adanya penyakit penyerta yang dapat memengaruhi kondisi pasien, seperti hipertensi, dislipidemia, penyakit jantung koroner, stroke, penyakit ginjal kronis, obesitas, maupun gangguan pembuluh darah perifer. Riwayat komplikasi Diabetes Mellitus, seperti neuropati diabetik, retinopati, nefropati, ulkus kaki diabetik, infeksi berulang, atau tindakan amputasi juga perlu dikaji karena dapat memengaruhi kondisi kesehatan pasien saat ini serta menentukan prioritas asuhan keperawatan.

d Riwayat Kesehatan Keluarga

Riwayat kesehatan keluarga merupakan bagian untuk mengidentifikasi adanya penyakit yang bersifat genetik, hereditas, atau memiliki kecenderungan terjadi dalam keluarga sehingga dapat memengaruhi kondisi kesehatan pasien. Yang perlu dikaji pasien Diabetes Mellitus apakah terdapat anggota keluarga, seperti orang tua, saudara kandung, atau kerabat dekat yang memiliki riwayat Diabetes Mellitus, hipertensi, dislipidemia, obesitas, penyakit jantung, stroke, maupun penyakit metabolik lainnya. Selain itu, perlu dikaji riwayat komplikasi yang pernah dialami anggota keluarga akibat Diabetes Mellitus, seperti neuropati diabetik, nefropati, retinopati, ulkus kaki diabetik, atau amputasi. Informasi tersebut dapat memberikan gambaran mengenai faktor risiko yang mungkin memengaruhi kondisi pasien serta kemungkinan terjadinya komplikasi.

3. Pemeriksaan Fisik

Pemeriksaan fisik ada dua macam pemeriksaan fisik secara umum (status general) antara lain adalah kesadaran pasien dan tanda-tanda vital dan pemeriksaan persistem yaitu sistem pernafasan (Breath), sistem kardiovaskuler (Blood), sistem persarafan (Brain), sistem perkemihan (Bladder), sistem pencernaan (Bowel), sistem muskuloskeletal (Bone), integumen dan sistem reproduksi, untuk mendapatkan gambaran umum dan pemeriksaan setempat (local).

a Keadaan Umum

Pemeriksaan keadaan umum pasien meliputi tingkat kesadaran, tanda-tanda vital (adanya peningkatan tekanan darah pada pasien diabetes dengan riwayat hipertensi) , Suhu, Nadi, RR , Antropometri (TB, BB SMRS, BB MRS).

b Pemeriksaan Fisik (B1-B6)

1) Pernafasan (B1 : *Breath*)

Ds : Pasien biasanya tidak memiliki keluhan pada sistem pernapasan apabila Diabetes Mellitus masih terkontrol. Namun, pada kondisi hiperglikemia yang tidak terkontrol atau telah terjadi komplikasi, pasien dapat mengeluh napas terasa cepat, sesak napas, mudah lelah saat beraktivitas, batuk, atau nyeri dada. Pada keadaan ketoasidosis diabetik, pasien dapat mengeluhkan napas dalam dan cepat serta merasa lemah.

Do :

- a) Inspeksi : Biasanya bentuk dada simetris, frekuensi napas dalam batas normal (12–20 kali/menit), irama napas teratur, tidak terdapat penggunaan otot bantu pernapasan, dan tidak tampak sianosis. Pada pasien dengan ketoasidosis diabetik dapat ditemukan takipnea dengan pola napas Kussmaul (napas cepat dan dalam). Perawat juga mengamati adanya batuk, sputum, atau tanda infeksi saluran pernapasan.
- b) Palpasi : Ekspansi dada simetris antara hemitoraks kanan dan kiri, tidak terdapat nyeri tekan pada dinding dada, serta fremitus taktil teraba normal dan seimbang pada kedua lapang paru.
- c) Perkusi : Didapatkan suara sonor pada seluruh lapang paru. Apabila terdapat komplikasi infeksi paru, dapat ditemukan suara redup pada area tertentu sesuai lokasi kelainan.
- d) Auskultasi : terdengar suara napas vesikuler normal tanpa suara napas tambahan. Pada pasien yang mengalami infeksi saluran pernapasan dapat terdengar ronki, sedangkan wheezing dapat muncul apabila terdapat penyempitan jalan napas akibat penyakit penyerta. Pada ketoasidosis diabetik, auskultasi disertai penilaian karakter napas Kussmaul.

2) Kardiovaskuler (B2 : *Blood*)

Ds : Pasien biasanya mengeluh mudah lelah, berdebar-debar, pusing, ekstremitas terasa dingin, kesemutan pada tangan atau kaki, nyeri betis saat berjalan (klaudikasio intermiten), serta memiliki riwayat hipertensi atau penyakit kardiovaskular. Pada sebagian pasien Diabetes Mellitus yang terkontrol, keluhan pada sistem sirkulasi dapat tidak ditemukan.

D0 :

- a) Inspeksi : Biasanya warna kulit dan konjungtiva tampak normal, namun pada pasien dengan sirkulasi perifer yang terganggu dapat tampak kulit pucat, kering, sianosis, atau terdapat luka yang sulit sembuh terutama pada ekstremitas bawah. Perawat juga mengamati adanya edema, varises, ulkus diabetik, perubahan warna kulit, serta pertumbuhan rambut pada tungkai yang berkurang akibat gangguan perfusi.
- b) Palpasi : akral terasa hangat, namun pada pasien dengan gangguan sirkulasi perifer akral dapat terasa dingin. Perawat menilai pengisian kapiler (capillary refill time) yang normalnya < 2 detik, kekuatan dan kesimetrisan nadi perifer (arteri radialis, dorsalis pedis, dan tibialis posterior), adanya edema, serta turgor kulit.
- c) Perkusi : Pemeriksaan perkusi pada sistem kardiovaskular umumnya tidak memberikan temuan spesifik pada pasien Diabetes Mellitus. Perkusi dapat dilakukan untuk menilai batas jantung apabila dicurigai adanya pembesaran jantung sebagai komplikasi penyakit kardiovaskular.
- d) Auskultasi : Biasanya bunyi jantung S1 dan S2 terdengar normal dengan irama teratur serta tidak terdengar bunyi jantung tambahan maupun murmur. Tekanan darah dan frekuensi nadi dinilai untuk mendeteksi adanya hipertensi, hipotensi, atau gangguan irama jantung yang dapat menyertai Diabetes Mellitus.

3) Persyarafan (B3 : *Brain*)

Ds : Pasien biasanya mengeluh pusing, sakit kepala, mudah mengantuk, lemah, kesemutan atau kebas pada ekstremitas terutama kaki, penurunan sensitivitas terhadap sentuhan, nyeri, atau suhu, serta pandangan kabur. Pada kondisi hipoglikemia pasien dapat mengeluh gemetar, berkeringat dingin, sulit berkonsentrasi, gelisah, atau penurunan kesadaran. Pada kondisi hiperglikemia berat, pasien dapat mengeluh lemah, haus berlebihan, dan penurunan tingkat kesadaran.

Do :

- a) Inspeksi : Biasanya tingkat kesadaran compos mentis dengan nilai Glasgow Coma Scale (GCS) 15 (E4V5M6), orientasi baik, pupil isokor dan refleks cahaya positif. Pada pasien dengan neuropati diabetik dapat ditemukan penurunan respons terhadap rangsangan pada ekstremitas bawah, gaya berjalan tidak stabil, serta adanya luka pada kaki yang tidak disadari akibat penurunan sensitivitas.
- b) Palpasi : Dilakukan penilaian terhadap sensasi raba, nyeri, suhu, vibrasi, dan tekanan pada kedua kaki. Pada pasien neuropati diabetik biasanya ditemukan penurunan atau hilangnya sensitivitas, terutama pada telapak kaki dan jari kaki. Perawat juga menilai kekuatan otot ekstremitas dan tonus otot.
- c) Perkusi : Pemeriksaan perkusi pada sistem neurologis umumnya tidak memberikan temuan spesifik pada pasien Diabetes Mellitus. Perkusi refleks tendon menggunakan palu refleks dapat dilakukan untuk menilai

refleks fisiologis, seperti refleks patela dan refleks Achilles, yang pada neuropati diabetik dapat mengalami penurunan atau menghilang.

- d) Auskultasi : Pemeriksaan auskultasi umumnya tidak dilakukan secara spesifik pada sistem neurologis. Namun, bila terdapat indikasi gangguan vaskular yang memengaruhi perfusi serebral, auskultasi arteri karotis dapat dilakukan untuk mendengarkan adanya bruit sebagai tanda penyempitan pembuluh darah.

4) Perkemihan (B4 : *Bladder*)

Ds : Pasien biasanya mengeluh sering buang air kecil (poliuria), terutama pada malam hari (nokturia), sering merasa haus (polidipsia), rasa tidak lampias setelah berkemih, sulit menahan buang air kecil, atau nyeri saat berkemih apabila disertai infeksi saluran kemih. Pada pasien dengan neuropati diabetik dapat dijumpai keluhan sulit memulai berkemih, pancaran urine lemah, atau retensi urine akibat gangguan fungsi saraf otonom.

Do :

- a) Inspeksi : Biasanya tidak tampak distensi kandung kemih pada pasien dengan fungsi eliminasi normal. Perawat mengamati frekuensi berkemih, jumlah urine, warna, kejernihan, dan bau urine. Pada pasien Diabetes Mellitus dapat ditemukan peningkatan frekuensi berkemih, volume urine yang banyak, serta adanya tanda dehidrasi seperti bibir dan mukosa mulut kering akibat kehilangan cairan yang berlebihan.

- b) **Palpasi** : Dilakukan palpasi pada daerah suprapubik untuk menilai adanya distensi kandung kemih, nyeri tekan, atau retensi urine. Pada pasien dengan neuropati otonom diabetik dapat ditemukan kandung kemih teraba penuh akibat gangguan pengosongan kandung kemih.
- c) **Perkusi** : Dilakukan perkusi pada daerah suprapubik untuk menilai adanya distensi kandung kemih. Bunyi redup pada area suprapubik dapat menunjukkan kandung kemih yang terisi penuh akibat retensi urine.
- d) **Auskultasi** : Pemeriksaan auskultasi tidak dilakukan secara spesifik pada sistem perkemihan. Namun, bila diperlukan, auskultasi abdomen dapat dilakukan untuk menilai bising usus sebagai bagian dari pemeriksaan abdomen secara menyeluruh, terutama apabila pasien juga mengalami gangguan gastrointestinal.

5) Pencernaan (B5 : Bowel)

Ds : Pasien biasanya mengeluh mudah lapar (polifagia), sering merasa haus (polidipsia), mual, muntah, nyeri perut, perut terasa kembung, konstipasi, diare, atau perubahan pola buang air besar. Pada pasien dengan neuropati otonom diabetik dapat ditemukan keluhan konstipasi kronis, diare yang hilang timbul terutama pada malam hari, atau rasa cepat kenyang akibat gastroparesis diabetik. Sebagian pasien juga mengeluhkan penurunan berat badan meskipun nafsu makan meningkat.

Do :

- a) **Inspeksi** : Biasanya abdomen tampak simetris, tidak terdapat distensi abdomen, warna kulit abdomen normal, dan tidak tampak benjolan

maupun luka. Pada pasien Diabetes Mellitus dengan komplikasi gastroparesis dapat ditemukan distensi abdomen akibat pengosongan lambung yang terlambat. Perawat juga mengamati status nutrisi pasien, seperti penurunan atau peningkatan berat badan.

- b) Palpasi : Biasanya abdomen teraba lunak, tidak terdapat nyeri tekan, tidak ditemukan pembesaran organ (hepatomegali maupun splenomegali), serta tidak teraba massa abdomen. Pada beberapa pasien dapat ditemukan nyeri tekan apabila disertai komplikasi atau penyakit penyerta pada saluran pencernaan.
- c) Perkusi : Biasanya didapatkan bunyi timpani pada sebagian besar area abdomen akibat adanya udara dalam usus dan pekak pada daerah organ padat, seperti hati. Perkusi juga dilakukan untuk menilai adanya distensi abdomen atau penumpukan cairan apabila dicurigai terdapat kelainan.
- d) Auskultasi : Biasanya bising usus terdengar normal sebanyak 5–30 kali per menit. Pada pasien dengan neuropati otonom diabetik dapat ditemukan penurunan bising usus (hipoperistaltik) akibat gastroparesis, sedangkan peningkatan bising usus (hiperperistaltik) dapat ditemukan apabila pasien mengalami diare.

6) Muskuluskeletal dan integumen (B6 : Bone)

Ds : Pasien biasanya mengeluh kaki terasa kebas atau kesemutan, baal, penurunan kemampuan merasakan sentuhan, nyeri, atau suhu pada kedua kaki. Pasien juga dapat mengeluh kaki terasa lemah, mudah lelah saat

berjalan, kram otot, keseimbangan tubuh menurun, sulit berjalan dalam waktu lama, serta mengeluh adanya luka pada kaki yang sulit sembuh. Pada beberapa pasien dapat ditemukan keluhan nyeri sendi, kekakuan sendi, atau keterbatasan gerak akibat komplikasi Diabetes Mellitus.

Do :

- a) Inspeksi : Biasanya postur tubuh tampak baik. Pada pasien Diabetes Mellitus dapat ditemukan gaya berjalan tidak stabil, penurunan aktivitas fisik, deformitas kaki (misalnya hammertoe atau claw toe), kulit kaki tampak kering dan pecah-pecah, kalus, ulkus diabetik, atrofi otot pada ekstremitas bawah, serta penurunan massa otot akibat neuropati diabetik. Perawat juga mengamati penggunaan alat bantu berjalan apabila diperlukan.
- b) Palpasi : Biasanya kekuatan otot ekstremitas dalam batas normal, namun pada pasien dengan neuropati diabetik dapat ditemukan penurunan kekuatan otot terutama pada ekstremitas bawah. Suhu kaki dapat terasa lebih dingin akibat gangguan perfusi perifer. Perawat juga melakukan pemeriksaan sensitivitas terhadap sentuhan ringan, nyeri, suhu, vibrasi, dan tekanan pada kedua kaki, serta menilai adanya nyeri tekan, edema, atau spasme otot.
- c) Perkusi : Dilakukan pemeriksaan refleks tendon, terutama refleks patela dan refleks Achilles. Pada pasien dengan neuropati diabetik refleks fisiologis dapat menurun atau menghilang akibat kerusakan saraf perifer.

d) Auskultasi : Pemeriksaan auskultasi tidak dilakukan secara spesifik pada sistem muskuloskeletal. Namun, apabila terdapat kelainan vaskular yang memengaruhi ekstremitas bawah, dapat dilakukan auskultasi arteri femoralis atau poplitea untuk mendengarkan adanya bruit yang mengarah pada gangguan aliran darah.

7) Endokrin

Meliputi pemeriksaan tidak ada pembesaran KGB, mengalami hiperglikemia, tidak mengalami hipoglikemia, menderita Diabetes Melitus dengan HbA1C : 9,5% (normalnya : $\leq 6,5$) GDA : 264 mg/dL (normalnya : $< 5,7$; Prediabetes : $5,7 - 6,4$; Diabetes : $\geq 6,5$) GDA : 264 mg/dL (normalnya : < 126 mg/dL).

2.4.2 Diagnosa Keperawatan

Diagnosa keperawatan adalah suatu penilaian klinis mengenai respon pasien terhadap masalah kesehatan yang dialami baik secara aktual maupun potensial (Tim Pokja SDKI DPP PPNI, 2017). Diagnosa keperawatan adalah cara mengidentifikasi, memfokuskan dan mengatasi kebutuhan spesifik klien secara respon terhadap masalah aktual dan resiko tinggi (Tim Pokja SDKI DPP PPNI, 2017) didapatkan diagnosa prioritas yang sesuai adalah resiko cedera.

2.4.3 Intervensi Keperawatan

Intervensi keperawatan merupakan segala tindakan (treatment) yang dilakukan oleh perawat berdasarkan pengetahuan dan bukti ilmiah untuk mencapai luaran (outcome) yang diharapkan. Penyusunan intervensi dilakukan sesuai diagnosis keperawatan yang telah ditegakkan dengan mempertimbangkan kondisi pasien,

sumber daya yang tersedia, serta mengacu pada Standar Intervensi Keperawatan Indonesia (SIKI) dan Standar Luaran Keperawatan Indonesia (SLKI). Pada pasien Diabetes Melitus tipe II dengan penurunan sensitivitas kaki akibat neuropati diabetik, diagnosis keperawatan yang menjadi prioritas adalah **Perfusi Jaringan Perifer Tidak Efektif**. Intervensi keperawatan difokuskan pada upaya meningkatkan sirkulasi darah perifer sehingga perfusi jaringan membaik dan sensitivitas kaki dapat meningkat melalui latihan *Active Lower Range of Motion* (ROM) sebagai intervensi utama.

Tabel 2. 1 intervensi Keperawatan

Diagnosis (SDKI)	Tujuan & Kriteria Hasil (SLKI)	Rencana (SIKI)
Perfusi Jaringan Perifer Tidak Efektif. (D.0009)	Perfusi Perifer Meningkat setelah dilakukan tindakan keperawatan selama 3 × 24 jam, diharapkan perfusi perifer membaik dengan kriteria hasil: - Pengisian kapiler membaik (5) - Suhu ekstremitas meningkat (5) - Warna kulit membaik (5) - Nadi perifer membaik (5) - Sensitivitas kaki meningkat (5) - Keluhan kebas menurun (5) - Keluhan kesemutan menurun (5)	Perawatan Sirkulasi (I.02079) Observasi - Identifikasi tanda dan gejala penurunan perfusi perifer. - Monitor warna kulit, suhu, kelembapan, dan pengisian kapiler. - Monitor nadi perifer (dorsalis pedis dan tibialis posterior). - Monitor tingkat sensitivitas kaki menggunakan pemeriksaan sederhana (misalnya <i>Ipswich Touch Test</i>). Terapeutik - Hindari penekanan pada area yang mengalami gangguan perfusi. - Anjurkan perubahan posisi secara berkala. - Lakukan latihan <i>Active Lower Range of Motion</i> (ROM) pada ekstremitas bawah selama 10–15 menit sesuai toleransi pasien. - Anjurkan mobilisasi secara bertahap sesuai kemampuan pasien. Edukasi - Anjurkan berhenti merokok (bila pasien merokok). - Edukasi pentingnya mengontrol kadar glukosa darah. - Edukasi perawatan kaki diabetes. - Anjurkan melakukan latihan ROM secara mandiri di rumah. Kolaborasi

-
- Kolaborasi pemberian terapi antidiabetes sesuai program medis.
 - Kolaborasi pemeriksaan kadar glukosa darah bila diperlukan.
-

2.4.4 Implementasi Keperawatan

Tindakan keperawatan atau implementasi adalah suatu tindakan yang dilakukan langsung kepada pasien, keluarga, dan komunitas berdasarkan rencana keperawatan yang dibuat untuk meningkatkan manajemen asuhan keperawatan, sistem ini dikembangkan untuk memastikan adanya pelayanan prima yang berfokus pada pelayanan pasien, dengan menggunakan sistem ini kebutuhan pasien terhadap pelayanan keperawatan dapat dikaji dan pemenuhan kebutuhannya dirancang melalui standar pelayanan dan asuhan keperawatan (Safitri, 2024).

2.4.5 Evaluasi Keperawatan

Pada tahap ini, perawat mengevaluasi respons klien terhadap intervensi keperawatan dan membandingkannya dengan standar yang disebut "*outcome criteria*", disini perawat menilai sejauh mana tujuan atau hasil keperawatan telah tercapai, selanjutnya semua tindakan keperawatan yang telah dilakukan didokumentasikan dalam format implementasi dan dievaluasi dengan pendekatan SOAP (*Subjective, Objective, Analysis, Planning*) selain itu setelah berinteraksi dengan pasien, perawat memberikan tugas atau kegiatan terkait dengan tindakan keperawatan yang telah dilakukan sebagai tindak lanjut (Safitri, 2024).

2.5 Kumpulan Artikel Ilmiah Terkait

Tabel 2. 2 Kumpulan Artikel Ilmiah Terkait

Judul	People	Intervensi	Compare	Outcome
Implementasi Latihan Rom Aktif Untuk Peningkatan Sensitivitas Kaki Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II Di Rumah Sakit Tk Ii Putri Hijau Medan	Penelitian ini menggunakan subjek dua pasien dengan kondisi Diabetes Mellitus Tipe II yang mengalami gangguan sensitivitas kaki di Rumah Sakit TK II Putri Hijau Medan. Kedua pasien memiliki diagnosa medis yang sama yaitu Diabetes Mellitus Tipe II dengan keluhan seperti kesemutan, kram, nyeri pada kaki, serta penurunan sensitivitas akibat kondisi hiperglikemia.	Tindakan keperawatan yang dilakukan pada kedua pasien berupa pemberian latihan ROM aktif sebagai bagian dari intervensi keperawatan untuk meningkatkan sirkulasi perifer dan sensitivitas kaki. Latihan ROM aktif diberikan secara teratur selama kurang lebih 10–15 menit dalam periode 3 hari sebagai terapi nonfarmakologis pada pasien Diabetes Mellitus Tipe II.	Sebelum dilakukan latihan ROM aktif, pasien mengalami tingkat sensitivitas kaki yang menurun, ditandai dengan kesemutan, rasa tebal, nyeri, dan keterbatasan gerakan. Setelah dilakukan latihan ROM aktif, terjadi perubahan kondisi dimana sensitivitas kaki meningkat dibandingkan sebelum intervensi.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah dilakukan latihan ROM aktif secara teratur, terjadi peningkatan sensitivitas kaki pada pasien Diabetes Mellitus Tipe II. Selain itu, perfusi perifer juga mengalami perbaikan yang ditandai dengan meningkatnya kemampuan gerak, berkurangnya keluhan nyeri, serta pasien dapat kembali melakukan aktivitas seperti berjalan dan olahraga ringan.
Penerapan Range Of Motion (Rom) Aktif Kaki Untuk Meningkatkan Sensitivitas Kaki Pada Penderita Diabetes Mellitus	Diabetes Mellitus merupakan penyakit metabolik yang ditandai dengan kadar glukosa darah tinggi akibat gangguan sekresi insulin. Hiperglikemia yang berlangsung lama akan mengakibatkan berbagai komplikasi, salah satu komplikasi yang paling sering terjadi yaitu neuropati perifer yang mengakibatkan penurunan sensitivitas kaki. Pada penderita diabetes	Penatalaksanaan terapi non-farmakologi dapat dilakukan dengan aktivitas fisik seperti ROM aktif kaki. Range Of Motion (ROM) aktif kaki merupakan latihan fisik berupa gerakan aktif pada persendian untuk mempertahankan dan mengembalikan kelenturan sendi, mencegah pembentukan trombus, meningkatkan fungsi saraf, meningkatkan sensitivitas kaki dan mencegah terjadinya neuropati perifer. Dalam	Sebelum dilakukan penerapan ROM aktif kaki, kedua responden mengalami penurunan sensitivitas kaki yang ditandai dengan skor sensitivitas kaki yang rendah. Pada pengukuran awal, responden pertama memperoleh skor 4 pada kaki kanan dan 5 pada kaki kiri, sedangkan responden kedua memperoleh skor 5 pada	Setelah dilakukan penerapan ROM aktif kaki, skor sensitivitas kaki kedua responden mengalami peningkatan. Pada responden pertama terjadi peningkatan skor menjadi 9,5 pada kaki kanan dan 10 pada kaki kiri, sedangkan pada responden kedua meningkat menjadi 10 pada kaki kanan dan 10 pada kaki kiri. Perkembangan sensitivitas kaki selama 7 hari menunjukkan peningkatan

	mellitus dengan neuropati perifer membuat penderita merasa kurang sensitif pada kaki atau kurangnya rangsangan pada telapak kaki dengan berbagai gejala klinis termasuk kesemutan, mati rasa, terbakar, sensasi robek ataupun tertusuk. Penelitian ini menggunakan subyek sebanyak 2 responden penderita diabetes mellitus yang tinggal di wilayah kerja UPT Puskesmas Ngoresan dan mengalami penurunan sensitivitas kaki yang ditandai dengan sering merasakan kebas dan kesemutan.	penelitian ini ROM aktif kaki dilakukan setiap hari selama 7 hari dengan 2 kali pertemuan yaitu pagi dan sore dengan durasi 25 menit. Saat melakukan aktivitas fisik berupa ROM aktif kaki, otot-otot akan berkontraksi sehingga terjadi kompresi pada pembuluh darah dan meningkatkan aliran darah, sehingga sirkulasi darah menjadi lebih lancar.	kaki kanan dan 6 pada kaki kiri. Setelah dilakukan penerapan ROM aktif kaki selama 7 hari dengan 2 kali pertemuan setiap hari, terjadi perubahan kondisi sensitivitas kaki pada kedua responden. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan antara kondisi sebelum dan sesudah dilakukan intervensi ROM aktif kaki.	secara bertahap pada kedua responden baik pada pemeriksaan pagi maupun sore hari. Hasil analisis menunjukkan adanya pengaruh ROM aktif kaki terhadap tingkat sensitivitas kaki pada penderita diabetes mellitus, sehingga dapat disimpulkan bahwa Range Of Motion (ROM) aktif kaki dapat meningkatkan sensitivitas kaki pada penderita Diabetes Mellitus.
Pengaruh Range Of Motion Ekstermitas Bawah Terhadap Pencegahan Neuropati Sensorik Pada Pasien Diabetes Melitus	Pasien Diabetes Mellitus yang berisiko mengalami neuropati perifer dengan gejala penurunan sensasi kaki seperti kesemutan, nyeri, dan kaki terasa dingin. Jumlah sampel 36 responden terdiri dari 18 kelompok intervensi dan 18 kelompok kontrol.	Intervensi berupa latihan Range of Motion (ROM) ekstremitas bawah sebagai terapi non farmakologi untuk meningkatkan sirkulasi darah dan fungsi saraf. Latihan dilakukan 3 kali seminggu selama 2 minggu.	Kelompok kontrol tidak diberikan latihan ROM, hanya diberikan booklet. Perbandingan dilakukan antara sebelum dan sesudah intervensi pada kedua kelompok.	Hasil menunjukkan peningkatan nilai ABI dari 0,82 menjadi 0,915 dan sensitivitas kaki dari 8,00 menjadi 10,33 pada kelompok intervensi, sedangkan kelompok kontrol tidak menunjukkan perubahan signifikan.
Pengaruh Range Of Motion (ROM) Aktif Kaki Terhadap Sensitivitas Kaki Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II Di Wilayah Kerja Puskesmas	Populasi dalam penelitian ini adalah pasien Diabetes Mellitus tipe II yang mengalami penurunan sensitivitas kaki akibat neuropati perifer. Kondisi ini	Intervensi yang diberikan adalah latihan Range Of Motion (ROM) aktif kaki. Latihan ini merupakan aktivitas fisik yang dapat dilakukan secara mandiri untuk	Perbandingan dalam penelitian ini dilakukan antara kondisi sebelum dan sesudah diberikan latihan ROM aktif kaki. Sebelum intervensi,	Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan sensitivitas kaki setelah dilakukan latihan ROM aktif. Nilai rata-rata sensitivitas kaki meningkat dari sekitar 6 sebelum intervensi

Masbagik	ditandai dengan kesemutan, rasa baal, nyeri seperti terbakar, dan berkurangnya sensasi pada telapak kaki. Penelitian dilakukan pada 22 responden di wilayah kerja Puskesmas Masbagik yang seluruhnya mengalami penurunan sensitivitas kaki sebelum intervensi	memperbaiki sirkulasi darah, meningkatkan kekuatan otot, serta memperbaiki fungsi saraf. Latihan ROM aktif kaki juga dapat membantu memperlancar aliran darah pada ekstremitas bawah sehingga berperan dalam meningkatkan sensitivitas kaki.	seluruh responden mengalami penurunan sensitivitas kaki. Setelah dilakukan intervensi, terjadi perubahan kondisi sensitivitas kaki yang menunjukkan adanya perbedaan antara sebelum dan sesudah latihan.	menjadi sekitar 9 setelah intervensi pada kaki kanan dan kiri. Hasil uji statistik juga menunjukkan p value = 0,000 yang berarti terdapat pengaruh signifikan ROM aktif kaki terhadap peningkatan sensitivitas kaki pada pasien Diabetes Mellitus tipe II.
Range of Motion (ROM) Aktif Kaki Meningkatkan Sensitivitas Kaki pada Penderita Diabetes Melitus	Populasi dalam penelitian ini adalah penderita Diabetes Mellitus yang mengalami penurunan sensitivitas kaki. Kondisi ini terjadi karena komplikasi seperti neuropati perifer yang menyebabkan berkurangnya fungsi saraf dan aliran darah ke kaki. Penelitian dilakukan pada 20 responden penderita diabetes mellitus yang telah mengalami penurunan sensitivitas kaki dan memenuhi kriteria penelitian.	Intervensi yang diberikan adalah latihan Range Of Motion (ROM) aktif kaki . ROM aktif kaki merupakan gerakan dasar yang dilakukan untuk mempertahankan dan memperbaiki kemampuan gerak sendi, meningkatkan kekuatan otot, serta membantu melancarkan sirkulasi darah sehingga dapat meningkatkan sensitivitas kaki pada penderita diabetes mellitus.	Perbandingan dalam penelitian ini dilakukan antara kondisi sebelum dan sesudah dilakukan latihan ROM aktif kaki (pretest dan posttest). Sebelum intervensi, sebagian besar responden memiliki tingkat sensitivitas kaki sedang, kemudian dibandingkan dengan kondisi setelah diberikan latihan ROM aktif kaki.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah dilakukan latihan ROM aktif kaki terjadi peningkatan sensitivitas kaki. Sebelum intervensi mayoritas responden memiliki sensitivitas sedang (70%), sedangkan setelah intervensi terdapat 40% responden dengan sensitivitas baik. Hasil analisis juga menunjukkan adanya pengaruh ROM aktif kaki terhadap tingkat sensitivitas kaki pada penderita diabetes mellitus.