

SKRIPSI
HUBUNGAN LAMA MENDERITA DAN INDEKS MASSA
TUBUH TERHADAP SENSITIVITAS KAKI PADA
PASIEN DIABETES MELITUS TIPE II
DI KOTA MAJENE



IIN JURMIDA

B0219312

PROGRAM STUDI S1 KEPERAWATAN
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT
MAJENE
2023

ABSTRAK

Nama : Iin Jurmida
Program Studi : Ilmu Keperawatan Fakultas Ilmu Kesehatan
Judul : Hubungan Lama Menderita Dan Indeks Massa Tubuh Terhadap Sensitivitas Kaki Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II Di Kota Majene

Pendahuluan Diabetes mellitus, yang sering disebut diabetes, merupakan sekelompok penyakit metabolik yang ditandai dengan kadar glukosa darah yang tinggi dalam jangka waktu yang lama. Diabetes melitus tipe 2 merupakan kondisi kronis yang ditandai dengan retensi insulin atau disfungsi sel yang menyebabkan penurunan sekresi dan sensitivitas insulin. Pada pasien diabetes melitus, neuropati adalah komplikasi kronis yang paling sering ditemukan, salah satu faktor lain yang dapat menyebabkan terjadinya Neuropati yakni pasien yang menderita dengan jangka waktu yang cukup lama. Salah satu faktor lain yang dapat menyebabkan timbulnya penyakit DM tipe II adalah Indeks Massa Tubuh (IMT) yang melebihi batas normal. Timbulnya lemak yang berlebihan didalam tubuh dapat mengakibatkan retensi insulin. **Jenis Penelitian** penelitian kuantitatif dengan desain penelitian menggunakan pendekatan cross-sectional, suatu penelitian observasional analitik yang mengumpulkan data secara simultan pada beberapa variabel penelitian. **Hasil** analisis pada pengaruh IMT terhadap sensitivitas kaki kanan dan kiri penderita DM Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Lembang dan Puskesmas Banggae I didapatkan hasil nilai 0,069 dan 0,076 yang berarti $P > 0,05$, artinya bahwa hasil ujiannya tidak signifikan dan tidak ada hubungan sensitivitas kaki kiri dengan IMT pada penderita Diabetes Melitus Tipe II. Dan pengaruh lama menderita terhadap sensitivitas kaki kanan dan kiri penderita DM Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Lembang dan Puskesmas Banggae I didapatkan hasil nilai 0,013 dan 0,026 yang berarti $P < 0,05$, artinya bahwa hasil ujiannya signifikan dan ada hubungan sensitivitas kaki kiri dengan lama menderita penderita Diabetes Melitus Tipe II **Saran** disarankan kepada penderita DM untuk melakukan pemeriksaan sensitivitas kaki secara rutin sehingga penurunan sensitivitas kaki bisa dicegah. Dan juga dapat meningkatkan kesehatan pada penderita DM, serta mencegah terjadinya komplikasi DM.

Kata Kunci : *Diabetes Melitus, Indeks Massa Tubuh, Sensitivitas Kaki*

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes mellitus, yang sering disebut diabetes, merupakan sekelompok penyakit metabolik yang ditandai dengan kadar glukosa darah yang tinggi dalam jangka waktu yang lama. Hal ini terjadi karena tubuh tidak dapat memproduksi atau menggunakan insulin dengan efektif (Murniati *et al*, 2022). Umumnya, diabetes melitus dikelompokkan menjadi empat tipe, salah satunya diantaranya yaitu diabetes melitus tipe 2 yang merupakan salah satu bentuk diabetes yang paling banyak terjadi. Pada kondisi ini, tubuh masih menghasilkan insulin, tetapi tidak dapat menggunakan insulin tersebut dengan efektif (disfungsi insulin) atau tidak menghasilkan cukup insulin untuk memenuhi kebutuhan tubuh (Bhatt *et al*, 2020).

Berdasarkan perkiraan *International Diabetes Federation* (IDF) pada tahun 2022, terdapat sekitar 537 juta orang dengan diabetes diseluruh dunia, dan diperkirakan akan meningkat menjadi 643 juta pada tahun 2030 dan 783 juta pada tahun 2045 (IDF, 2022). *International Diabetes Federation* juga mencatat bahwa di seluruh dunia, Indonesia merupakan negara yang mempunyai penderita diabetes terbesar kelima, dimana kasus mencapai sekitar 195 juta jiwa. Di Sulawesi Barat, prevalensi penderita diabetes melitus berada di peringkat ke-29 di antara seluruh provinsi, dengan angka sebesar 1.3% dan jumlah penderita sebanyak 10.852 jiwa. Menurut catatan Dinas Kesehatan Kabupaten Majene, 2022 terdapat 301 orang dengan penderita diabetes melitus di Kota Majene, diantaranya Puskesmas Lembang sebanyak yang memiliki penderita DM terbanyak di kota majene sebanyak 170 orang kemudian di Puskesmas Banggae I sebanyak 131 orang (Dinas Kesehatan Kabupaten Majene, 2022).

Diabetes melitus tipe 2 merupakan kondisi kronis yang di tandai dengan retensi insulin atau disfungsi sel yang menyebabkan penurunan sekresi dan sensitivitas insulin. Hiperglikemia kronis merupakan awal penyakit kaki diabetes yang menyebabkan gangguan saraf dan gangguan aliran darah. Hal ini, Kerentanan terhadap infeksi yang meluas sampai ke jaringan sekitarnya

disebabkan perubahan distribusi tekanan pada telapak kaki. Infeksi akan mudah sekali terjadi dan meluas ke jaringan. Pada pasien diabetes melitus, neuropati adalah komplikasi kronis yang paling sering ditemukan (Maretasari *et al*, 2022) Neuropati adalah gangguan saraf perifer yang meliputi kelemahan motorik, gangguan sensorik, serta menurunnya refleks tendon. Keadaan neuropati bisa bersifat akut atau kronis. Hal ini disebabkan oleh diabetes mellitus, khususnya berkaitan dengan DM tipe 2 (Kadri *et al*, 2021). Saraf kaki adalah tempat gejala neuropati paling sering muncul. Sistem motorik, sensorik, dan otonom dapat dipengaruhi oleh neuropati (Pamungkas & Usman, 2021). Neuropati diabetes menjadi komplikasi utama yang sering diabaikan pada 50% kasus diabetes kronis dan lebih awal terjadi pada diabetes tipe II, akan tetapi penyebabnya belum diketahui. Neuropati diabetes bentuknya heterogen dan mempengaruhi berbagai sistem saraf pusat dengan berbagai manifestasi klinis (Setiawan, 2021).Gejala awal neuropati yaitu seseorang akan sering merasa kesemutan dan kebas, Hal ini dapat menyebabkan kerusakan atau gangguan yang cukup parah pada saraf. Gangguan pada saraf yang bertanggung jawab mengendalikan gerakan tubuh, menimbulkan gangguan sensorik dan mati rasa yang berkembang secara bertahap. Selain itu, neuropati juga menjadi faktor risiko utama yang seringkali menyebabkan terjadinya luka pada kaki yang disebut ulkus diabetikum (Afriyeni *et al*, 2021).

Salah satu faktor lain yang dapat menyebabkan terjadinya Neuropati yakni pasien yang menderita dengan jangka waktu yang cukup lama. Pasien diabetes melitus yang lebih dari 5 tahun dua kali beresiko lebih besar mengalami neuropati dibandingkan dengan penderita yang kurang dari 5 tahun, karena semakin lama seseorang menderita DM Tipe 2 maka resiko kerusakan saraf semakin besar terutama pada daerah perifer dikarenakan kurangnya nutrisi saraf yang sampai ke daerah perifer (Sukmana *et al*, 2020).

Salah satu faktor lain yang dapat menyebabkan timbulnya penyakit DM tipe II adalah Indeks Massa Tubuh (IMT) yang melebihi batas normal. Timbulnya lemak yang berlebihan didalam tubuh dapat mengakibatkan retensi insulin (Miftahul *at el*, 2020). Hal ini memberi reaksi pada sel tubuh

yang membuatnya tidak peka pada insulin (resisten insulin), Insulin sendiri berfungsi mengatur metabolisme karbohidrat hingga glukosa di dalam sel tubuh, maka bila resistensi insulin sel terjadi, akibat peningkatan Indeks Massa Tubuh membuat kadar glukosa di dalam darah kemungkinan besar akan terganggu atau meningkat (Amalia *et al*, 2022; Mulia, 2019)

Peningkatan tingkat gula darah yang disebabkan oleh peningkatan IMT dan lamanya durasi diabetes dapat menghambat fungsi normal zat-zat dalam tubuh untuk menurun, yang pada akhirnya mengganggu pelebaran pembuluh darah. Hal ini mengakibatkan penurunan aliran darah ke saraf-saraf, terutama di daerah perifer (Simanjunta *et al*, 2020). Gangguan aliran darah ke perifer ini akan mempengaruhi sensitivitas kaki. Jika tidak ditangani dengan baik, risiko kerusakan pada saraf sensorik kaki akan meningkat (Herliawati, 2019).

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi sensasi sensorik pada kaki yaitu pemeriksaan dengan menggunakan monofilament. Monofilament adalah sebuah metode metode sederhana untuk mendeteksi kehilangan sensitivitas pada kaki (Widiyono *et al*, 2022). Pemeriksaan ini dilakukan dengan menekan monofilament pada permukaan kulit kaki selama 1-1,5 detik, terutama pada area yang rentan terhadap luka. Pasien diminta untuk memberikan respon apakah mereka dapat mengetahui tekanan monofilament. Jika pasien tidak dapat merasakan tekanan pada beberapa titik, ini menunjukkan kehilangan sensitivitas pada area tersebut, yang dapat mengindikasikan adanya gangguan saraf (Agung *et al*, 2020, Selano, 2021).

Menurut Soegondo dan Subekti (2009) DM terjadi jika insulin yang dihasilkan tidak cukup untuk mempertahankan gula darah dalam batas normal atau jika sel tubuh tidak mampu berespon dengan tepat sehingga akan muncul keluhan khas DM berupa poliuria, polidipsi, polifagia, dan kenaikan berat badan. Indeks massa tubuh di atas batas normal dipengaruhi oleh diet yang tidak sehat dan kurangnya aktivitas serta pasien DM yang mengalami hiperglikemia dalam waktu yang lama. Faktor-faktor yang mempengaruhi derajat keparahan neuropati pada pasien diabetes melitus adalah usia, lama menderita diabetes, IMT diatas batas normal, dan adanya plak pada arteri karotis (Hasyim *et al*, 2021)

Volta *et al* (2020) dalam hasil penelitiannya mengemukakan bahwa neuropati yang terjadi, dengan seberapa lama diabetes tipe II diderita memiliki kaitan yang sangat erat. Tingkat sensitivitas pada kaki responden itu tergantung jangka waktu lamanya pasien tersebut mengalami DM, sehingga akan meningkatkan resiko terjadinya neuropati perifer diabetik pada pasien DM tipe II. Afriyeni *et al* (2021) dalam penelitiannya menyimpulkan, sebagian besar pasien penderita diabetes dalam jangka 5 tahun keatas berisiko empat hingga lima kali lebih tinggi terkena neuropati diabetes dari pada penderita DM yang menderita diabetes dalam 5 tahun dibawah. Semakin lama diabetes dialami, akan merusak sistem vaskular, menyebabkan rasa kaku hingga penurunan tekanan darah. Dinding pembuluh darah yang mengeras membuat kapiler darah dan serabut saraf perlahan tidak bekerja. Lamanya diabetes dialami, kerusakan sel saraf akan tambah bermasalah sehingga mengakibatkan sensitivitas pada kaki menurun. Penelitian lain Sari *et al*, (2019), menunjukkan ada hubungan antara IMT dan sensitivitas kaki. Dari hasil penelitiannya menunjukkan bahwa orang dengan kelebihan berat badan (IMT lebih dari 25,1) beresiko penurunan sensitivitas kaki dua kali lebih tinggi dibandingkan dengan orang yang tidak gemuk (IMT 18,5 kurang atau sama dengan 18,4)

Wawancara yang dilakukan pada beberapa pasien yang terdaftar di Puskesmas Lembang yakni pasien pertama dengan inisial Tn. R dengan lama menderita 10 tahun dan berat badan 58 kg, keluhan saat ini gatal -gatal pada kaki, ketika dilakukan uji sensitivitas kaki menggunakan alat monofilament, sensitivitas kaki pasien menurun, pasien tidak dapat merasakan sentuhan monofilament. Pada pasien kedua inisial Ny. N lama menderita 1 tahun dan berat badan 60 kg, sensitivitas kaki normal dimana pasien dapat merasakan sentuhan monofilament. Pada pasien ketiga inisial Tn. I dengan lama menderita 3 tahun, pasien mengalami penurunan berat badan dari 82 kg ke 73 kg setelah dilakukan uji sensitivitas kaki menggunakan alat tes monofilament dimana pasien tidak dapat merasakan sentuhan atau sensitivitas kaki menurun. Pada pasien keempat dengan inisial Ny. I , pernah terjadi luka pada kaki, lama menderita 2 tahun, dan berat badan 78 kg sensitivitas kaki menurun. Pada

pasien kelima dengan inisial Ny.A dengan lama menderita 2 tahun dan berat badan 49 kg sensitivitas kaki baik. Hasil uji sensitivitas terhadap kelima pasien didapatkan dua pasien yang dapat merasakan dan tiga pasien yang tidak dapat merasakan sentuhan pada saat tes monofilament. Ketika peneliti bertanya mengenai tes sensitivitas kaki kepada kelima pasien, ternyata belum pernah melakukan tes menggunakan alat tes monofilament, begitupun di puskesmas Lembang belum pernah melakukan tes sensitivitas kaki pada pasien.

Dari hasil kesinambungan dan ketertarikan peneliti dengan informasi diatas maka peneliti berminat untuk menjalankan studi yang berfokus pada “Hubungan lama menderita Diabetes Melitus dan IMT dengan sensitivitas kaki pada pasien Diabetes Melitus (DM) Tipe II di kota Majene”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka pembahasan masalah dalam penelitian ini yakni “Apakah ada hubungan lama menderita dan IMT dengan sensitivitas pada kaki pasien di kota majene?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan antara lama menderita diabetes melitus dan IMT dengan tingkat sensitivitas kaki penderita diabetes melitus tipe II.

1.3.2 Tujuan khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini

1.3.2.1 Diketahui lama menderita Diabetes Melitus Tipe II di Puskesmas Lembang dan puskesmas Banggae 1

1.3.2.2 Diketahui Indeks Massa Tubuh pada pasien diabetes Melitus Tipe II di Puskesmas Lembang dan Puskesmas banggae 1

1.3.2.3 Diketahui sensitivitas kaki kiri dan kaki kanan pasien diabetes Melitus Tipe II di Puskesmas Lembang dan puskesmas banggae 1

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

1.4.1 Bagi peneliti

Dengan adanya penelitian ini, dapat memperluas wawasan serta pengetahuan dan menambah pengalaman baru penulis yang sangat berharga dan menjadi kepuasan tersendiri bagi peneliti dalam melaksanakan penelitian serta dapat mengaktualisasikan ilmu yang telah diperoleh

1.4.2 Bagi responden

Dengan adanya penelitian ini, dapat menambah informasi pasien tentang hubungan lama menderita DM Tipe II dan IMT diatas batas normal dengan tingkat sensitivitas kakinya.

1.4.3 Bagi Pelayanan Kesehatan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi, masukan dan pengetahuan tambahan terhadap petugas kesehatan tentang lama menderita dan IMT terhadap sensitivitas kaki pasien DM tipe II

1.4.4 Bagi peneliti lain

Dengan adanya penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan masukan untuk penelitian berikutnya

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Teori Diabetes Melitus Tipe II

2.1.1 Definisi Diabetes melitus tipe II

Diabetes melitus (DM) merupakan suatu kondisi kronis yang akan berlangsung seumur hidup dan memiliki implikasi yang signifikan terhadap komplikasi yang dapat terjadi. Salah satu komplikasi yang sering terjadi pada DM adalah Peripheral Arterial Disease (PAD), di mana terjadi pembentukan aterosklerosis pada pembuluh darah besar dan kecil di ekstremitas bawah akibat penebalan membran basal. Penderita DM tipe 2 memiliki risiko yang lebih tinggi untuk mengembangkan PAD, terutama dengan bertambahnya usia, jenis kelamin, lamanya menderita DM, Riwayat hipertensi, tingkat aktivitas fisik yang rendah, dan kebiasaan merokok (Shell, 2020). Faktor-faktor ini berkontribusi terhadap risiko PAD karena adanya gangguan metabolik di pankreas yang mengganggu produksi insulin (Fibrianingrum *et al*, 2021).

2.1.2 Patofisiologi Diabetes melitus tipe II

Proses patofisiologi diabetes melitus tipe 2 terjadi ketika terjadi resistensi terhadap aktivitas insulin di hati dan jaringan perifer, yang dikenal sebagai resistensi insulin. Pada individu dengan diabetes melitus tipe 2, sensitivitas terhadap insulin dalam urusan mengatur kadar glukosa menurun, yang mengakibatkan produksi glukosa oleh hati terus berlanjut bahkan pada kondisi kadar glukosa darah yang tinggi. Selain itu, otot dan jaringan lemak juga tidak mampu meningkatkan penyerapan glukosa. Mekanisme yang menyebabkan resistensi insulin di jaringan perifer masih belum sepenuhnya dipahami, tetapi tampak terjadi setelah insulin berikatan dengan reseptorid permukaan sel (Maria, 2021).

2.1.3 Manifestasi klinis

Hiperglikemia, atau peningkatan kadar glukosa darah, adalah salah satu manifestasi klinis umum yang terkait dengan diabetes melitus (DM). Pada diabetes melitus tipe 1, onset manifestasi klinis seringkali tidak jelas

dan dapat menjadi situasi yang mengancam jiwa, seperti ketoasidosis diabetik. Pada diabetes melitus tipe 2, onset manifestasi klinis dapat berkembang secara perlahan, dan seseorang mungkin tidak mengalami gejala atau gejala yang ringan selama beberapa tahun. Manifestasi klinis DM meliputi peningkatan frekuensi buang air kecil atau poliuria, peningkatan rasa haus dan minum atau polidipsia, serta penurunan berat badan meskipun terjadi nafsu makan yang meningkat atau polifagi (Wati, 2021).

2.1.4 Komplikasi Diabetes melitus

Menurut (Trias *et al*, 2023) komplikasi diabetes dapat dikategorikan sebagai berikut:

2.1.4.1 Komplikasi Akut

Komplikasi akut merupakan komplikasi jangka pendek akibat ketidakseimbangan glukosa yang meliputi hipoglikemia, ketoasidosis diabetik, sindrom hiperglikemia dan hiperosmolar non ketotik.

2.1.4.2 Komplikasi Kronik

Komplikasi kronis umumnya terjadi setelah 10 sampai 15 tahun meliputi komplikasi makrovaskular, komplikasi mikrovaskular dan penyakit neuropati. Komplikasi makrovaskular (penyakit pembuluh darah besar), yaitu mengenai sirkulasi koroner, vaskular perifer dan vaskular serebral sedangkan komplikasi mikrovaskular (penyakit pembuluh darah kecil): mengenai mata (retinopati) dan ginjal (neuropati). Penyakit neuropati mengenai saraf sensorik-motorik dan autonomi serta menunjang masalah seperti impotensi dan ulkus pada kaki.

Diabetes dapat menyebabkan komplikasi makrovaskular yang terjadi akibat perubahan pada pembuluh darah sedang hingga besar. Dalam kondisi ini, dinding pembuluh darah mengalami penebalan, sklerosis, dan penumpukan plak yang melekat pada dinding pembuluh, yang pada akhirnya menghambat aliran darah. Perubahan aterosklerotik ini lebih sering terjadi dan terjadi pada usia muda pada pasien diabetes. Terdapat tiga jenis komplikasi makrovaskular utama

yang sering terjadi pada pasien diabetes, yaitu penyakit arteri koroner, penyakit serebrovaskular, dan penyakit pembuluh darah perifer. Pembuluh darah di otak juga terpengaruh oleh aterosklerosis yang terjadi secara cepat. Perubahan oklusif atau pembentukan embolus diitempatilain di dalam pembuluh darah dapat menyebabkan serangan iskemik sementara dan stroke. Penderita diabetes mempunyai peluang yang lebih terhadap risiko kematian akibat stroke, juga memiliki risiko dua kali lipat terkena penyakit serebrovaskular

Mikroangiopati yang juga dikenal sebagai penyakit mikrovaskular diabetik, terjadi ketika membran basal kapiler mengalami penebalan. Membran basal merupakan lapisan yang melingkupi sel-sel endotel kapiler. Kenaikan kadar glukosa darah diduga merangsang respons biokimia yang menyebabkan penebalan membran basal hingga beberapa kali lebih tebal dari normalnya. Dua area yang sering terkena oleh perubahan ini adalah retina (diabetes retinopati) ,nefropati (ginjal) dan diabetes (neuropati). Retinopati diabetik adalah penyebab utama kebutaan di antara orang berusia antara 20 dan 74 tahun di Amerika Serikat; itu terjadi pada diabetes tipe 1 dan tipe 2.Nefropati, atau penyakit ginjal sekunder akibat perubahan mikrovaskular diabetik pada ginjal, merupakan komplikasi umum dari diabetes. Neuropati diabetik merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan kelompok penyakit yang mempengaruhi berbagai jenis saraf, termasuk saraf perifer (sensorimotor), otonom, dan saraf tulang belakang. Gangguan ini dapat memiliki manifestasi klinis yang beragam tergantung pada lokasi sel saraf yang terkena. Prevalensi neuropati meningkat seiring dengan bertambahnya usia pasien dan durasi diabetes. Penyebab neuropati mungkin terkait dengan peningkatan kadar glukosa darah dalam jangka waktu yang lama. Pengendalian kadar glukosa darah hingga mencapai normal atau mendekati normal dapat mengurangi risiko terjadinya neuropati. Patogenesis neuropati dapat melibatkan mekanisme vaskular, metabolisme, atau kombinasi keduanya, seperti penebalan membran basal kapiler dan penutupan kapiler. Selain itu,

terjadi demielinisasi saraf yang diduga berkaitan dengan hiperglikemia. Dua jenis neuropati diabetik yang paling umum adalah polineuropati sensorimotor, yang juga dikenal sebagai neuropati perifer, dan neuropati otonom. Mononeuropati kranial yang mempengaruhi saraf okulomotor juga dapat terjadi pada diabetes, terutama pada orang dewasa yang lebih tua.

2.1.5 Pencegahan Diabetes Tipe II

Pencegahan diabetes melibatkan tiga tingkatan, yaitu pencegahan primer, pencegahan sekunder, dan juga pencegahan tersier. Pencegahan primer ditujukan kepada kelompok individu yang memiliki faktor risiko untuk mengembangkan diabetes tipe 2 atau intoleransi glukosa. Upaya ini bertujuan untuk mencegah terjadinya diabetes dengan mengadopsi gaya hidup sehat dan mengelola faktor risiko dengan baik.

Pencegahan sekunder dilakukan pada individu yang telah didiagnosis dengan diabetes tipe 2, dengan tujuan mencegah atau mengurangi penyulit yang mungkin timbul. Upaya untuk pencegahan sekunder melibatkan pengendalian kadar glukosa sesuai dengan target terapi, mengelola faktor risiko penyulit lainnya, dan melakukan deteksi dini terhadap adanya penyulit. Pencegahan sekunder juga melibatkan edukasi pasien dan keluarga mengenai pengobatan dan rehabilitasi untuk meningkatkan kualitas hidup.

Pencegahan tersier ditujukan pada kelompok pasien diabetes yang telah mengalami penyulit, dengan tujuan mencegah terjadinya komplikasi yang lebih parah dan meningkatkan kualitas hidup. Upaya pencegahan tersier melibatkan pengelolaan penyulit yang ada, rehabilitasi, dan penyuluhan kepada pasien dan keluarga. Melalui pendekatan ini, diharapkan pasien dapat mencapai kualitas hidup yang optimal meskipun telah mengalami komplikasi diabetes (Soelistijo, 2021).

2.1.6 Penatalaksanaan

Menurut Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI), penanganan diabetes melibatkan empat pilar utama yang dikenal sebagai "4 pilar". Empat pilar tersebut meliputi edukasi, terapi nutrisi medis, latihan

fisik, dan farmakologi. Tujuan dari pendekatan ini adalah untuk meningkatkan kualitas hidup penderita diabetes melalui pendekatan yang komprehensif. Terapi nutrisi medis merupakan salah satu komponen penting dalam penanganan diabetes. Tujuannya adalah untuk memperbaiki Kesehatan umum pasien, menjaga berat badan yang sehat, mengontrol kadar glukosa darah, meningkatkan profil lipid, meningkatkan sensitivitas terhadap insulin, serta mencegah komplikasi akut dan kronis. Untuk menerapkan terapi nutrisi medis yang efektif, penting untuk melakukan evaluasi status gizi pasien. Hal ini membantu dalam menentukan kebutuhan nutrisi, merencanakan pola makan yang sesuai, dan mengoptimalkan manajemen diabetes.

Melalui terapi nutrisi medis yang tepat, penderita diabetes dapat mengontrol kadar glukosa darah, menjaga berat badan yang sehat, dan mengurangi risiko komplikasi jangka panjang. Dalam konteks ini, pendekatan holistik yang mencakup edukasi, nutrisi, latihan, dan pengobatan farmakologis memiliki peran yang sangat penting dalam mencapai dan menjaga keseimbangan yang optimal dalam penanganan diabetes (Mukhyarjon *et al*, 2021).

2.2 Tinjauan Neuropati

2.2.1 Definisi Neuropati

Neuropati diabetik adalah kondisi yang menggambarkan gangguan subklinis dan klinis pada sistem saraf untuk penderita Diabetes Melitus, sehingga tidak ada penyebab gangguan neuropati perifer yang lainnya. Neuropati diabetik dapat melibatkan gangguan pada manifestasi somatik yang biasa disebut otonom pada sistem saraf perifer. Ini terjadi sebagai hasil dari kerusakan saraf yang merupakan komplikasi jangka panjang dari penyakit DM. Neuropati diabetik biasa terjadi pada pasien diabetes tipe 2 yang telah menderita diabetes dalam jangka waktu yang lama. Keadaan ini dapat mempengaruhi berbagai aspek sistem saraf, termasuk sensasi fisik dan fungsi otonom. Neuropati diabetik dapat menyebabkan gejala seperti kesemutan, nyeri, kelemahan otot, gangguan fungsi organ internal, dan gangguan keseimbangan (Setiawan, 2021).

2.2.2 Patogenesis

Kerusakan saraf yang terjadi dalam neuropati diabetik diyakini terkait dengan berbagai faktor, termasuk perubahan metabolisme dan regulasi glukosa, stres oksidatif, peradangan, dan gangguan vaskular. Oleh karena itu, pengendalian gula darah yang baik dan manajemen yang komprehensif dari diabetes melalui pendekatan medis yang tepat sangat penting untuk mencegah atau memperlambat perkembangan neuropati diabetik serta mengurangi gejala yang terkait dengannya. (Setiawan, 2021).

2.2.3 Faktor Risiko Neuropati

Neuropati diabetik berkembang karena lamanya mengalami diabetes melitus dan kontrol glukosa darah yang buruk. Kadar glukosa darah yang tinggi dan tidak terkendali dalam jangka waktu lama meningkatkan aktivitas jalur poliol. Ini dapat menyebabkan kerusakan saraf dan perkembangan neuropati diabetik. Oleh karena itu, penting untuk mengendalikan glukosa darah dengan baik untuk mencegah komplikasi ini. Konsultasikan dengan dokter untuk perawatan dan tindakan pencegahan yang sesuai. (Balgis *et al*, 2022).

2.3 Tinjauan Indeks Massa Tubuh

2.3.1 Definisi Indeks Massa Tubuh

IMT, atau Indeks Massa Tubuh, adalah perhitungan yang diperoleh dengan membagi berat badan seseorang dalam kilogram dengan kuadrat tingginya dalam meter. IMT adalah salah satu metode yang umum digunakan untuk memperkirakan apakah seseorang memiliki kelebihan berat badan atau mungkin menghadapi masalah kesehatan. Penggunaan IMT menjadi populer karena memiliki korelasi yang cukup baik dengan tingkat lemak tubuh bagi sebagian besar orang. Selain itu, IMT juga merupakan metode yang relatif mudah, ekonomis, dan tidak memerlukan tindakan invasif (Yonatha *et al*, 2020).

2.3.2 Klasifikasi indeks Massa Tubuh

Menurut WHO (2022), IMT diklasifikasikan menjadi empat kategori yaitu:

1. Kurus (Underweight):
 - IMT kurang dari 18,5
2. Normal (Normal weight):
 - IMT antara 18,5 hingga 24,9
3. Kelebihan Berat Badan (Overweight):
 - IMT antara 25,0 hingga 29,9

2.4 Tinjauan Teori Lama Menderita

Komplikasi jangka panjang yang sering terjadi pada individu dengan diabetes adalah neuropati diabetik, yang dapat menyebabkan masalah seperti infeksi berulang, ulkus yang sulit sembuh, dan amputasi jari atau kaki. Hal ini berkontribusi pada peningkatan angka kesakitan dan kematian. Neuropati diabetik mencakup berbagai gangguan saraf, termasuk saraf sensorik. Jika terjadi gangguan sensorik, penderita dapat mengalami hilangnya sensasi atau mati rasa. Rasa mati rasa ini seringkali tidak disadari oleh penderita diabetes, yang dapat menyebabkan cedera yang tidak terdeteksi. Gangguan motorik dapat menyebabkan pengecilan otot (atrofi), deformitas kaki, perubahan biomekanika kaki, dan penyebaran tekanan yang tidak normal, yang pada akhirnya meningkatkan risiko terjadinya ulkus. Gangguan otonom dapat menyebabkan penurunan produksi keringat pada kaki, menyebabkan kulit kaki menjadi kering, fisura, dan kapalan.

Faktor risiko yang berpengaruh terhadap perkembangan neuropati diabetik meliputi durasi menderita diabetes. Semakin lama seseorang menderita diabetes, semakin signifikan komplikasi neuropati dapat mempengaruhinya. Komplikasi diabetes melitus dengan neuropati dapat mempengaruhi individu dengan diabetes pada berbagai usia, dan disebabkan oleh penurunan fungsi tubuh secara umum, terutama kemampuan sel pankreas untuk menghasilkan insulin. (Suri et al., 2022)

Risiko komplikasi dan kejadian neuropati diabetik meningkat seiring dengan lamanya seseorang mengalami diabetes. Rata-rata, penderita neuropati diabetik sudah menderita diabetes melitus selama 10 tahun. Penderita yang

telah menderita diabetes selama lebih dari 10 tahun memiliki risiko sebanyak 19 kali lipat lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang menderita diabetes kurang dari 10 tahun. Namun, faktor-faktor lain seperti kondisi penyakit penyerta atau hipertensi tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan neuropati perifer diabetik (Muhtar et al., 2021).

2.5 Tinjauan Teori Sensitivitas Kaki

2.5.1 Pengertian Sensitivitas Kaki

Sensitivitas kaki merujuk pada kemampuan sel-sel tubuh untuk merespons insulin dan mempertahankan komunikasi yang normal di dalam tubuh. Pada penderita diabetes melitus, peningkatan kadar glukosa dapat menyebabkan kerusakan pada saraf, terutama jika kondisi ini berlangsung dalam jangka waktu yang lama, yang kemudian mengakibatkan penurunan sensitivitas kaki. Penurunan sensitivitas ini diawali oleh hiperglikemia yang menyebabkan mikroangiopati, proses metabolik yang dapat diubah kembali, gangguan imunologi, serta iskemik pada saraf otonom, motorik, dan sensorik. Penurunan sensitivitas kaki dapat dipicu oleh peningkatan kadar glukosa dalam tubuh. Peningkatan kadar glukosa dalam tubuh disebabkan oleh beberapa faktor, seperti jenis kelamin, usia, dan durasi menderita diabetes. Gejala penurunan sensitivitas kaki meliputi kesemutan, sensasi kaki yang terasa tebal, nyeri terbakar, kram, nyeri di seluruh tubuh terutama pada malam hari, serta kerusakan yang terjadi pada serat saraf pada penderita diabetes melitus (Suryati, 2021).

Sensitivitas kaki yang menurun akibat menderita diabetes melitus seringkali mengganggu setiap aktivitas harian sehingga menurunkan produktivitas pada penderita. Penurunan sensitivitas kaki yang dirasakan responden dapat berasal dari beberapa faktor kadar gula darah, usia, jenis kelamin dan lama menderita (Kadri *et al*, 2021)

2.5.2 Faktor Faktor Yang Mempengaruhi Sensitivitas Kaki

Adapun beberapa faktor yang dimaksudkan, dapat meliputi beberapa hal, diantaranya (Suryati, 2021) yakni:

2.5.2.1 Usia

Berlanjutnya usia, sebagian fungsi tubuh cenderung akan mengalami penurunan. Perubahan pada tubuh akibat usia dapat menyebabkan penurunan sekresi insulin (resistensi insulin), yang mengakibatkan penurunan aktivitas pada tubuh dalam mengendalikan kadar glukosa darah yang tinggi. Penurunan sekresi insulin atau resistensi insulin ini berkontribusi pada terjadinya makroangiopati, yaitu kondisi di mana terjadi gangguan sirkulasi darah yang mempengaruhi pembuluh darah besar atau sedang. Salah satu dampaknya adalah pembesaran atau penyempitan pembuluh darah yang membuat penderita diabetes lebih rentan terhadap terbentuknya ulkus diabetik.

2.5.2.2 Kadar gula darah

Terjadinya kerusakan saraf berhubungan dengan konsentrasi glukosa yang tinggi dalam darah, yang sehingga terjadi kerusakan kimia pada saraf serta gangguan saraf sensorik yang normal. Infeksi yang berujung pada ulserasi dan nekrosis ditandai dengan adanya kesemutan serta hilangnya sensasi rasa di daerah kaki, dimana penderita sulit untuk mengidentifikasi proses penyakit.

2.5.2.3 Diet makan

Kepatuhan dalam menjalani diet yang disarankan untuk diabetes melitus memiliki peranan yang sangat krusial dalam mengatur kadar glukosa darah, kolesterol, dan trigliserida agar tetap dalam rentang normal. Tujuan utamanya adalah untuk mencegah munculnya komplikasi kronis, seperti luka pada kaki yang disebabkan oleh diabetes. Menjaga ketaatan terhadap diet yang dianjurkan pada penderita diabetes memiliki fungsi yang sangat penting dalam menjaga berat badan tetap normal.

2.5.2.4 Olahraga

Beraktivitas dengan pola yang baik akan meningkatkan peredaran darah, mengembalikan badan, dan meningkatkan sensitivitas terhadap insulin. Hal ini berkontribusi dalam memperbaiki kontrol kadar

glukosa darah. Dengan menjaga kadar glukosa darah tetap terkendali, kita dapat mencegah munculnya komplikasi kronis yang terkait dengan diabetes melitus. Aktivitas fisik yang teratur menjadi salah satu komponen penting dalam pengelolaan diabetes dan menjaga kesehatan secara keseluruhan.

2.5.2.5 Obesitas

Kelebihan berat badan seringkali menyebabkan retensi insulin yang berlebihan, yang dapat mengakibatkan kondisi yang disebut sebagai hiperglikemia. Keadaan ini menandakan adanya peningkatan kadar insulin dalam tubuh yang dapat menyebabkan aterosklerosis, yaitu penumpukan plak di dalam pembuluh darah. Aterosklerosis ini berdampak pada vaskulopati, yaitu gangguan pada sirkulasi darah, baik yang ringan maupun yang serius, terutama pada tungkai. Kondisi ini dapat menyebabkan risiko tinggi terjadinya ulkus atau gangren sebagai manifestasi oleh kaki diabetik.

2.5.3 Cara pengukuran tingkat sensitivitas kaki menggunakan tes monofilament

Tes monofilament digunakan untuk menguji sensitivitas sentuhan pada pasien, terutama pada area kaki. Tes ini melibatkan penggunaan monofilament yang ditempatkan pada berbagai titik di kaki untuk mengevaluasi respons pasien terhadap sentuhan tersebut. Tes ini bermanfaat dalam menilai integritas saraf pada pasien dan mendeteksi gangguan sensitivitas yang mungkin terjadi. (Parliani *et al*, 2021)

Adapun prosedur tes monofilament adalah sebagai berikut (Suryati, 2021):

2.5.3.1 Menggunakan monofilament

2.5.3.2 Minta pasien membuka kaos kaki (bila terpasang)

2.5.3.3 Menjelaskan prosedur kepada pasien dan tunjukkan monofilamentnya

2.5.3.4 Sebelum melakukan pemeriksaan pada kaki responden, uji coba monofilament terlebih dahulu pada sternum atau tangan dengan tujuan pasien dapat mengenali sensasi rasa pada sentuhan monofilament.

2.5.3.5 Melakukan pemeriksaan pada salah satu tungkai dengan kedua mata tertutup.

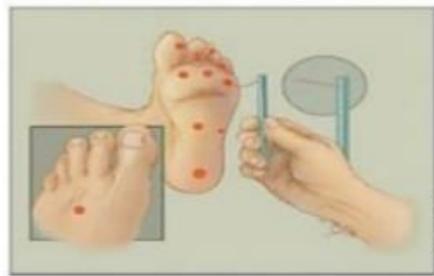
2.5.3.6 Letakkan monofilament tegak lurus pada kaki yang diperiksa, penekanan dilakukan selama 2 detik, kemudian segera ditarik.

2.5.3.7 Gunakan monofilament pada 10 titik lokasi di kaki kiri atau kanan.

2.5.3.8 Pada masing-masing lokasi dilakukan tiga kali pemeriksaan, jika pasien terindikasi tidak merasakan monofilament.

2.5.3.9 Penilaian hasil pemeriksaan:

1. Positif: dapat merasakan tekanan monofilament dan dapat menunjukkan lokasi dengan tepat setelah monofilament diangkat pada 2-3 kali pemeriksaan
2. Negatif: tidak dapat merasakan tekanan atau tidak dapat menunjukkan lokasi dengan tepat pada 2-3 kali pemeriksaan. Hasil positif skor=1, hasil negatif skor =0, sehingga skor total bervariasi pada satu kaki antara 0-10

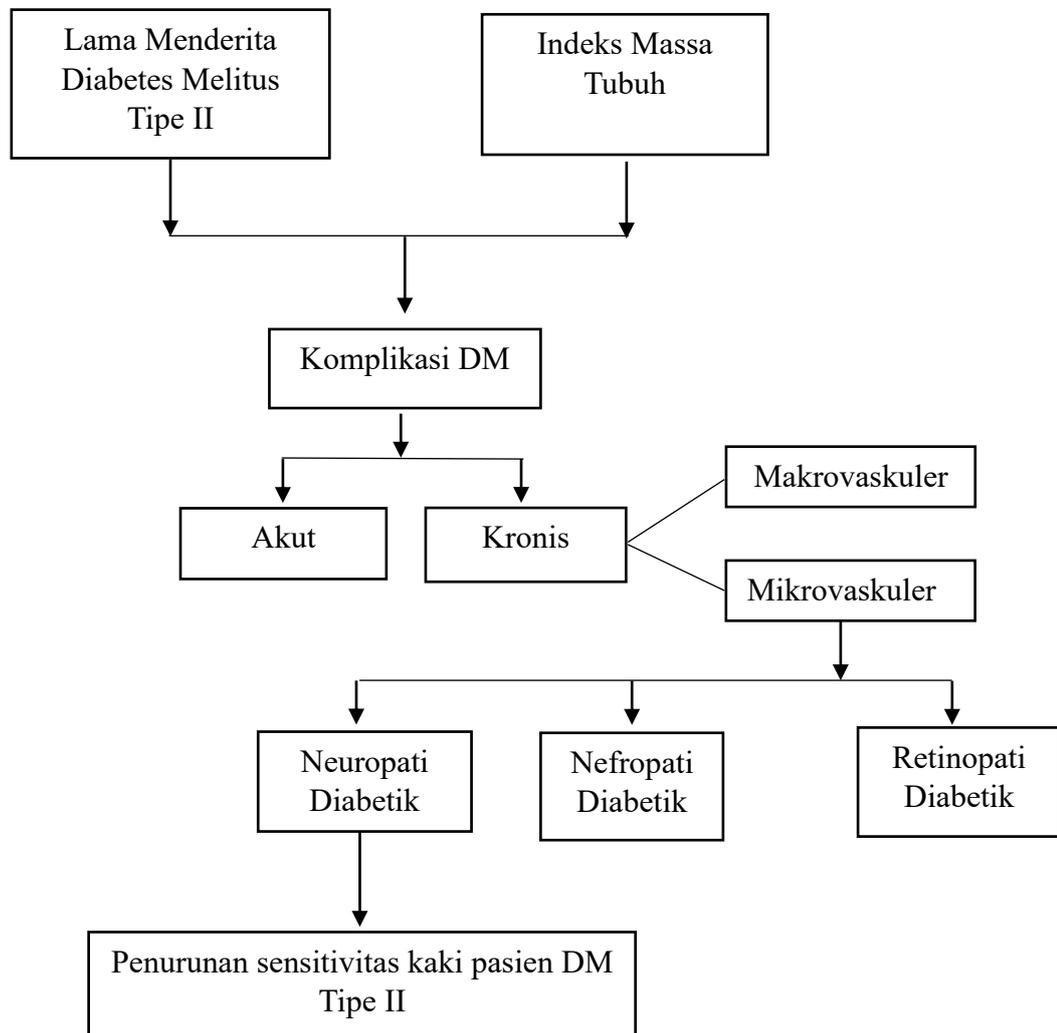


Gambar 2.1 cara melakukan tes monofilament (Suryati, 2021)

2.5.4 Gejala penurunan sensitivitas kaki

Kadar glukosa yang tinggi dalam darah dapat menyebabkan kerusakan pada serabut saraf penderita, terutama jika kondisi ini berlangsung dalam jangka waktu yang lama. Kerusakan saraf ini dapat memiliki dampak yang luas (Suryati, 2021). Beberapa gejala neuropati yang sering muncul meliputi kesemutan, rasa panas atau rasa tertusuk tusuk jarum, merasa tebal di telapak kaki, keram, badan terasa sakit terutama pada malam hari dan bila kerusakan ini terjadi pada urat saraf yang disebut polyneuropathy diabetik. Jalan penderita akan pincang dan otot-otot kakinya mengecil yang disebut atrofil

2.6 Kerangka Teori



Gambar 2.2 kerangka Teori

Sumber:

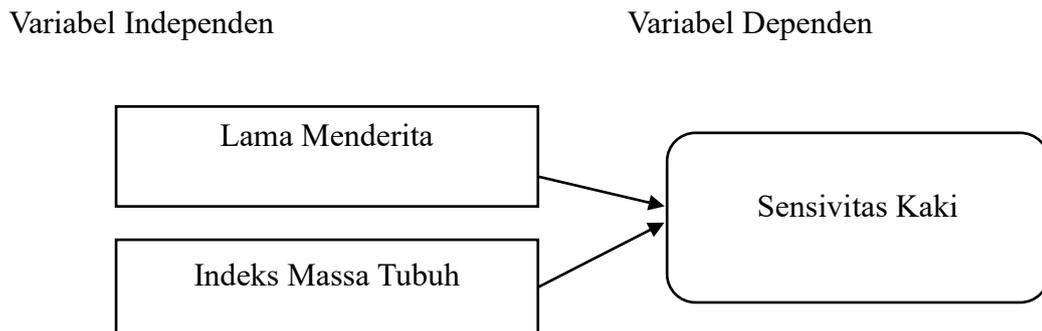
(Suri *et al*,2022; Muhdar *et al*,2021; Yonatha *et al*,2020; Trias *et al*,2023; Kadri *et al*,2021; Suryati,2021)

BAB III

KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

3.1 Kerangka Konsep

Kerangka konsep merupakan konsep yang menjadi landasan berfikir dalam keilmuan.



Keterangan:



: Variabel Independen



: Variabel Dependen



: Garis penghubung yang mempengaruhi

Gambar 2.3 kerangka konsep

3.2 Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis dari penelitian ini yaitu :

H1: Ada hubungan antara lama menderita terhadap sensitivitas kaki pada pasien DM tipe II di Kota Majene.

Ho: Tidak ada hubungan antara IMT terhadap sensitivitas kaki pada pasien DM tipe II di Kota Majene

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan desain *cross-sectional*. Dalam penelitian ini, seluruh variabel yang akan diteliti diukur pada saat penelitian dilakukan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengumpulan data primer untuk mengevaluasi adanya hubungan antara lama menderita diabetes dan indeks massa tubuh terhadap sensitivitas pada kaki pasien dengan diabetes tipe II di puskesmas Lembang Majene.

4.2 Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah kerja Puskesmas Lembang dan Puskesmas Banggae 1 pada Bulan Oktober-November tahun 2023.

4.3 Populasi, Sampel, dan Teknik sampling

4.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini terdiri dari seluruh penderita DM Tipe II yang berada di Puskesmas lembang dan Puskesmas banggae 1, Kabupaten Majene pada tahun 2023. Jumlah total populasi dalam penelitian ini adalah 113 orang pasien dengan diabetes melitus

4.3.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh penderita Diabetes Melitus Tipe II di Kota Majene sebanyak 113 orang penderita yang memenuhi kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Penentuan jumlah sampel dapat di hitung menggunakan rumus slovin, sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N(a^2)}$$

keterangan:

$n = \text{sampel}$

$N = \text{populasi}$

$a = \text{nilai presisi } 95\% \text{ (atau } 0,05)$

sehingga sampel pada penelitian ini :

$$n = \frac{N}{1 + N(a^2)}$$

$$n = \frac{113}{1 + 113(0,05^2)}$$

$$n = \frac{113}{1 + 113(0,0025)}$$

$$n = \frac{113}{1,2825}$$

$n = 88,10$ jadi sampel pada penelitian ini adalah 88 sampel

4.3.3 Teknik Sampling

Teknik sampling merupakan suatu proses dalam penyeleksi sampel yang digunakan dalam penelitian ini. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah menggunakan teknik random sampling. Pengambilan sampel pada teknik ini dilakukan dengan cara mengambil sampel dari setiap puskesmas yang ada di kota Majene dimana setiap sampel (Responden) dipilih secara acak oleh peneliti Sugiyono(2017)

4.3.4 Kriteria Subjek Penelitian

4.3.4.1 Kriteria inklusi

Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah sejumlah persyaratan yang harus dipenuhi oleh individu agar dapat diikutsertakan dalam penelitian yang dilakukan oleh peneliti (Densu, 2021). Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi:

1. Penderita diabetes melitus tipe II.
2. Bersedia menjadi responden dalam penelitian dan menyetujui partisipasi secara sukarela.

Individu yang memenuhi kriteria inklusi ini akan dipilih sebagai responden dalam penelitian untuk mendapatkan data yang relevan dan sesuai dengan tujuan penelitian yang ditetapkan.

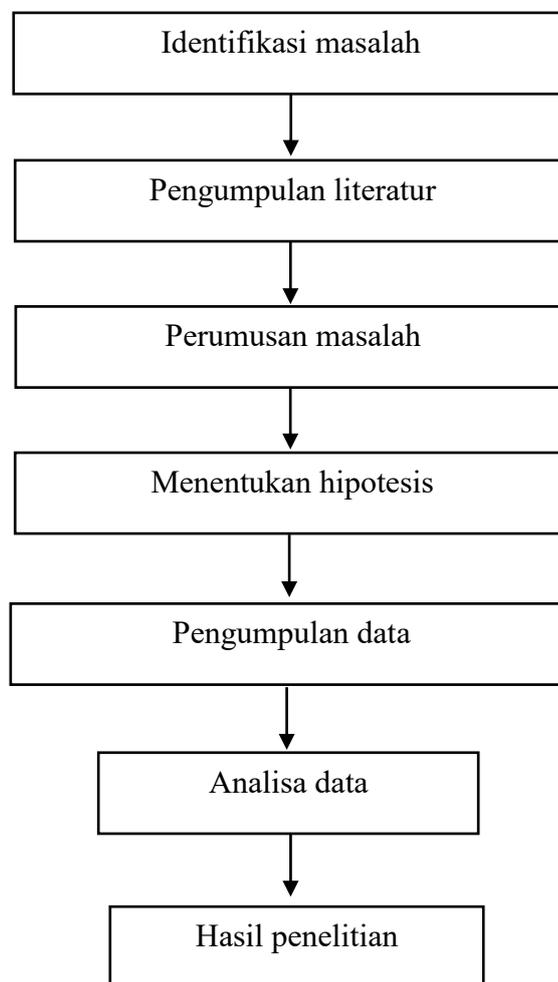
4.3.4.2 Kriteria eksklusi

Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah persyaratan yang digunakan untuk mengeluarkan sampel atau kelompok tertentu dari kriteria inklusi dan mengecualikan mereka dari partisipasi dalam

penelitian. Dalam penelitian ini, kriteria eksklusi yaitu pasien yang memiliki keterbatasan fisik pada ekstremitas bawah dan pasien DM tipe II yang memiliki luka ulkus kaki.

Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa sampel yang dipilih dapat secara efektif mengikuti tes sensitivitas pada kaki, yang mungkin tidak dapat dilakukan oleh individu dengan keterbatasan fisik pada bagian tubuh tersebut. Dengan demikian, mereka dikecualikan dari penelitian untuk memastikan integritas dan validitas hasil penelitian yang diperoleh

4.4 Alur Penelitian



Gambar 4.1 Alur penelitian

4.5 Variabel Penelitian

Variabel independen dalam penelitian ini adalah hubungan lama menderita diabetes melitus tipe II dan indeks massa tubuh (IMT). Variabel dependen dalam penelitian ini adalah sensitivitas kaki pada pasien dengan diabetes melitus tipe II.

4.6 Definisi Operasional

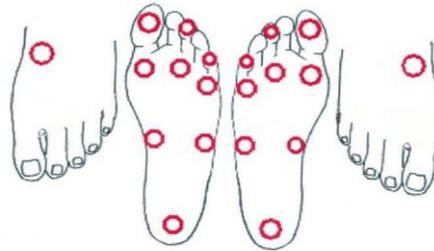
Tabel 4.1 definisi operasional

Variabel yang diukur	Definisi	Alat Ukur	Cara ukur	Skala Ukur
Lama menderita DM	Lama responden menderita Diabetes Melitus	Lembar observasi	>5 tahun <5 tahun (kadri et al,2021)	Ordinal
Indeks massa tubuh (IMT)	Ukuran berat badan dan tinggi badan responden dalam satuan kg/meter kuadrat	Timbangan badan merek GEA, Stature meter general care dan lembar observasi IMT	Kurus jika IMT <18,5 Normal jika IMT 18,5-24 Gemuk jika IMT >25,0 (Kemenkes)	Ordinal
Sensitivitas kaki pasien DM	Kepekaan rangsangan telapak kaki Responden	<i>monofilament</i> 10-g	Lembar observasi berisikan hasil dari pengukuran sensasi kaki dengan test monofilament 10 gr. Pembagian skor sebagai berikut: 0 = Negatif, apabila tidak merasakan sentuhan dan tidak mampu menunjukkan titik lokasi pemeriksaan dengan benar setiap 2 dari 3 kali dilakukan pemeriksaan pada 10 titik lokasi. 1 = Positif, apabila merasakan sentuhan monofilament dan mampu menunjukkan titik lokasi pemeriksaan dengan benar setelah alat tersebut diangkat stiap 2-3 kali dilakukan pemeriksaan pada 10 titik lokasi. Total skor: 1. ≤ 4 = Normal 2. ≥ 5 = Penurunan Sensasi Kaki	Nominal

4.7 Instrumen Penelitian

Menurut syahrul *goldent standart* deteksi neuropati pasien DM dapat menggunakan monofilament 10-g. Metode observasi dilakukan untuk mengetahui peningkatan sensitivitas kaki responden dengan menggunakan alat ukur sensitivitas kaki (*monofilament 10-g*).

4.7.1 Gambar digunakan pada saat penelitian untuk mempermudah responden menunjukkan dimana letak monofilament yang mereka rasakan pada kakinya



Gambar 4.2 lokasi tes *monofilament 10-g*

Sumber (Suryati, 2021)

4.7.2 Alat pengumpulan data yaitu monofilament 10-g, timbangan berat badan dan stature meter general care

4.8 Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Uji validitas instrumen dilakukan untuk mengevaluasi sejauh mana instrumen penelitian dapat mengukur dengan akurat apa yang diinginkan dari variabel yang diteliti. Validitas instrumen mengindikasikan sejauh mana instrumen tersebut benar-benar mengukur konsep atau fenomena yang ingin diteliti. Uji validitas merupakan langkah penting dalam penelitian ilmiah, karena hasil yang valid dari instrumen yang digunakan memastikan bahwa penelitian tersebut dapat diandalkan dan hasilnya dapat dipercaya. Reliabilitas instrumen, di sisi lain, mengacu pada konsistensi atau ketepatan instrumen dalam menghasilkan data yang sama atau sangat mirip saat digunakan secara berulang dalam kondisi yang serupa. Jika instrumen memiliki reliabilitas yang tinggi, artinya instrumen tersebut konsisten dan dapat diandalkan dalam mengukur variabel yang sama pada berbagai waktu atau situasi. Reliabilitas yang baik diperlukan untuk memastikan bahwa hasil penelitian yang diperoleh dari instrumen tersebut dapat dipercaya dan diulang dengan hasil yang serupa.

Uji validitas dan reliabilitas instrumen adalah langkah penting dalam penelitian ilmiah untuk memastikan bahwa instrumen yang digunakan dapat menghasilkan data yang akurat, konsisten, dan dapat diandalkan. Penelitian

sebelumnya telah mengevaluasi pemeriksaan monofilament test 10-g sebagai golden standart memiliki sensitivitas (5,07/10g of semmes-Weinstein Monofilament Test) oleh karena itu, validitas dan reliabilitas pengukuran sensitivitas kaki tidak diuji lagi dalam penelitian ini.

4.9 Teknik Pengumpulan Data

4.9.1 Data primer adalah data yang dikumpulkan secara langsung dari responden dalam penelitian, termasuk informasi tentang identitas diri dan karakteristik responden. Dalam penelitian ini, data primer dikumpulkan tentang sensitivitas kaki pasien.

4.9.2 Sementara itu, data sekunder adalah data yang dikumpulkan oleh pihak lain atau telah ada sebelumnya, dan digunakan oleh peneliti dalam penelitiannya. Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh dari sumber data yang tersedia di wilayah kerja puskesmas Lembang.

Dalam konteks penelitian, penggunaan data primer dan data sekunder memiliki peran yang berbeda. Data primer memberikan informasi langsung dari responden, sedangkan data sekunder memanfaatkan data yang telah ada untuk analisis atau perbandingan dengan penelitian yang sedang dilakukan. Kedua jenis data tersebut dapat digunakan secara bersamaan untuk memperkaya penelitian dan mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif tentang topik yang diteliti.

4.10 Rencana Jalannya Penelitian

4.10.1 Tahap persiapan yaitu peneliti melakukan telaah literatur pada penelitian sebelumnya, penyusunan proposal penelitian, penyusunan alat ukur penelitian dan ujian proposal penelitian

4.10.2 Tahap pelaksanaan

Dalam tahap pelaksana, peneliti akan kolaborasi dengan petugas Kesehatan di wilayah Kerja Puskesmas Lembang dan puskesmas banggae 1 dalam pelaksanaan intervensi, peneliti akan menjelaskan maksud, tujuan, dan meminta persetujuan calon responden, peneliti akan melakukan pengisian identitas responden. Kemudian peneliti akan melakukan pengisian lembar observasi lama menderita dan melakukan

pengukuran indeks massa tubuh dan sensitivitas kaki responden. dan kemudian dilakukan analisis data.

4.10.3 Tahap terminasi

4.10.3.1 Pengelolaan data berupa

4.10.3.1.1 *Editing*

Usaha yang dilakukan untuk memastikan semua data yang diterima lengkap jelas dan relevan

4.10.3.1.2 *Coding*

Coding adalah semua variabel diberi kode untuk mempermudah memproses khususnya data klasifikasi

4.10.3.1.3 *Scoring*

Scoring merupakan pemberian nilai atau skor. Skor 1: positif dimana responden dapat merasakan tekanan monofilament 10-g pada satu titik, dan dapat menunjukkan lokasi pemeriksaan dengan tepat. Skor 0: negatif dimana responden tidak merasakan sentuhan monofilament pada satu titik dan tidak dapat menunjukkan lokasi pemeriksaasn, pemeriksaan dilakukan total skor bervariasi antara 0-10

4.10.3.1.4 *Tabulation*

Tabulation merupakan kegiatan memindahkan data ke dalam master tabel

4.10.3.1.5 *Cleaning data*

Cleaning data yaitu memasukkan data kedalam komputer sedemikian rupa agar mudah dijumlahkan, disusun dan di tata untuk di sajikan dan di analisis univariat dan bivariat

4.10.3.2 Proses analisis deskriptif dan multivariat terhadap data yang diperoleh dengan menggunakan SPSS versi 16

4.10.3.3 Penyusunan *draft* tesis (laporan hasil penelitian)

4.10.3.4 Penyusunan naskah publikasi

4.10.3.5 Ujian hasil penelitian

4.11 Analisis Data

4.11.1 Analisis Univariat

Analisis univariat, juga dikenal sebagai analisis deskriptif, digunakan untuk membuat deskripsi tentang suatu variabel penelitian. Ini melibatkan perhitungan distribusi frekuensi dan persentase untuk mengungkapkan karakteristik subjek penelitian. Untuk data numerik, metode ini mencakup penghitungan rata-rata, median, standar deviasi, dan rentang interkuartil. Sedangkan untuk data kategorikal, fokus pada distribusi frekuensi dan persentase. Sebelum menerapkan analisis univariat pada data rasio dan interval, perlu dilakukan uji normalitas. Hasilnya akan mempengaruhi metode penyajian data, apakah menggunakan nilai rata-rata dan standar deviasi untuk data berdistribusi normal, atau menggunakan median dan persentil jika tidak berdistribusi normal. Secara keseluruhan, analisis univariat memberikan gambaran yang jelas dan komprehensif tentang karakteristik variabel penelitian. (Dahlan, 2014)

4.11.2 Analisis Bivariat

Analisis bivariat digunakan untuk mengeksplorasi hubungan atau pengaruh antara variabel independen dan variabel dependen. Melalui analisis ini, uji statistik dilakukan untuk menguji hipotesis yang diajukan oleh peneliti.

4.12 Etika Penelitian

Etika penelitian adalah seperangkat prinsip, kebiasaan, dan peraturan perilaku yang harus dipatuhi oleh peneliti saat melakukan penelitian di masyarakat. Prinsip etika penelitian meliputi aspek kejujuran, integritas, kerahasiaan, privasi, perlindungan terhadap partisipan penelitian, serta penghindaran konflik kepentingan. Dengan mengikuti etika penelitian, peneliti diharapkan dapat menjaga integritas dan kualitas penelitian serta memastikan kesejahteraan dan keamanan partisipan penelitian. Berikut etika penelitian yang dimaksud: (Ridwan Karim, 2022)

4.12.1 Menghormati harkat dan martabat manusia

Peneliti memiliki tanggung jawab untuk mempertimbangkan hak-hak subyek penelitian. Hal ini mencakup hak subyek untuk memperoleh informasi yang jelas dan terbuka mengenai tujuan, prosedur, dan potensi risiko atau manfaat dari partisipasi dalam penelitian. Selain itu, subyek penelitian juga memiliki hak untuk membuat keputusan secara bebas dan tanpa paksaan apakah akan berpartisipasi dalam kegiatan penelitian tersebut. Peneliti harus memastikan bahwa subyek diberikan penjelasan yang memadai mengenai partisipasi mereka dalam penelitian dan bahwa mereka memberikan persetujuan secara sukarela. Hak-hak subyek penelitian perlu dihormati dan dilindungi untuk memastikan etika penelitian yang baik dan penghormatan terhadap martabat manusia.

4.12.2 Menghormati privasi dan kerahasiaan subjek penelitian

Hak-hak dasar individu, seperti privasi dan kebebasan individu, perlu dihormati dalam konteks penelitian. Hal ini melibatkan menjaga keseimbangan antara manfaat dan risiko yang dihadapi oleh subjek penelitian. Dalam penelitian, penting untuk mempertimbangkan risiko fisik, mental, dan sosial yang mungkin terjadi. Risiko fisik melibatkan potensi cedera atau gangguan kesehatan, sementara risiko mental terkait dengan dampak psikologis yang mungkin timbul. Risiko sosial berkaitan dengan kemungkinan pengungkapan informasi pribadi dan dampak negatif dalam hubungan sosial subjek penelitian. Etika penelitian menekankan pentingnya mendapatkan persetujuan informasi, menjaga kerahasiaan data, dan memastikan partisipasi sukarela dalam penelitian. Menghormati hak-hak dasar individu adalah prinsip utama dalam melakukan penelitian yang etis.

4.12.3 Memperhitungkan manfaat dan kerugian yang ditimbulkan.

Peneliti melakukan penelitian dengan mematuhi prosedur penelitian yang ditetapkan dengan tujuan untuk mendapatkan hasil yang bermanfaat seoptimal mungkin bagi subjek penelitian. Hal ini mencakup mengambil langkah-langkah yang diperlukan untuk melindungi kepentingan dan kesejahteraan subjek penelitian. Selain itu,

peneliti juga berupaya agar hasil penelitian dapat digeneralisasi ke tingkat populasi yang lebih luas, sehingga dapat memberikan kontribusi yang lebih besar terhadap pemahaman dan pengetahuan di bidang tersebut. Prinsip beneficence menjadi pedoman penting dalam melakukan penelitian untuk memastikan manfaat yang maksimal bagi subjek penelitian dan masyarakat secara keseluruhan.

4.12.4 Peneliti meminimalisasi dampak yang merugikan bagi subyek.

Jika intervensi penelitian memiliki potensi untuk menyebabkan cedera atau stres tambahan pada subjek, maka langkah-langkah harus diambil untuk mengeluarkan subjek dari kegiatan penelitian. Tindakan ini dilakukan sebagai upaya pencegahan agar subjek tidak mengalami cedera atau stres yang berlebihan sebagai akibat dari partisipasi dalam penelitian. Keselamatan dan kesejahteraan subjek menjadi prioritas utama, dan peneliti bertanggung jawab untuk mengambil tindakan yang diperlukan untuk melindungi subjek dari risiko yang tidak diinginkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdissa D, Hamba N, Kene K, Bedane DA, Etana G, Muleta D, et al. Prevalence and Determinants of Peripheral Neuropathy among Type 2 Adult Diabetes Patients Attending Jimma University Medical Center, Southwest Ethiopia, 2019, an Institutional-Based CrossSectional Study. *Journal of Diabetes Research*. 2020;2020:1–8.
- Amelia R, Wahyuni AS, Yunanda Y. Diabetic neuropathy among type 2 diabetes mellitus patients at amplas primary health care in Medan city. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*. 2019;7(20):3400–3.
- Faiqotunnuriyah, F., & Cahyati, W. H. (2021). Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Neuropati Diabetik Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Kesmas Indonesia*, 13(1), 64–76.
- Galvani Volta Simanjuntak, M. S. (2020). Lama menderita diabetes mellitus tipe 2 sebagai faktor risiko neuropati perifer diabetik. *Holistik Jurnal Kesehatan*, 14, 96–100.
- Herliawati. 2019. Sensitivitas Kaki Penderita Diabetes Melitus Antara Dua Perlakuan. *Jurnal Keperawatan Sriwijaya*. 6(1) : 59-63.
- Mildawati, N. D. A. W. (2019). Hubungan Usia, Jenis Kelamin Dan Lama Menderita Diabetes Dengan Kejadian Neuropati Perifer Diabetik. *Caring Nursing Journal*, 3, 31–37.
- Raudatul Hasanah (2018) Hubungan antara status gizi dengan kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus tipe II
- Sri Rahmi, A., Syafrita, Y., & Susanti, R. (2022). Hubungan Lama Menderita Dm Tipe 2 Dengan Kejadian Neuropati Diabetik. *Jambi Medical Journal*, 10, 20–25.
- Suryati, I., Primal, D., & Pordiati, D. (2019). Hubungan Tingkat Pengetahuan Dan Lama Menderita Diabetes Mellitus (Dm) Dengan Kejadian Ulkus Diabetikum Pada Pasien Dm Tipe 2. *Jurnal Kesehatan Perintis*, 6(1), 1–8.

- Afriyeni, Sri, & Rahmi. (2021). Jurnal Keperawatan & Kebidanan Jurnal Keperawatan & Kebidanan. *Jurnal Keperawatan*, 13(1), 213–226.
- Agung, R., Arisanti, Y., Nita, Fauzan, & Suhaimi. (2020). Perawatan Kaki Terhadap Perubahan Uji Sensitivitas Kaki Pada Penderita Dm Tipe 2. *Tanjungpura Journal Of Nursing Practice And Education*, 2(1). <https://doi.org/10.26418/Tjnpe.V2i1.41834>
- Amalia, Lia, Mokodompis, Yasir, Ismail, & A, G. (2022). Hubungan Overweight Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Wilayah Kerja Puskesmas Bulango Utara. *Jambura Journal Of Epidemiology*, 1(1), 11–19. <https://doi.org/10.37905/Jje.V1i1.14623>
- Anggeria, E., Harahap, R. F., Siregar, P. S., Isi, D., Anggeria, E., Cover, D., & Anggeria, E. (2021). *Perawatan Diri Pada Pasien Pada Pasien Diabetes Melitus*.
- Balgis, Sumardiyono, Kirana, S., & Indraswari. (2022). Neuropati Diabetika : Kontribusi Karakteristik Individu , Lama Sakit , Merokok , Dan Hiperglikemi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 17, 1–5.
- Bhatt, H., Saklani, S., & Upadhayay, K. (2020). Anti-Oxidant And Anti-Diabetic Activities Of Ethanolic Extract Of Primula Denticulata Flowers. *Indonesian Journal Of Pharmacy*, 27(2), 74–79. <https://doi.org/10.14499/Indonesianjpharm27iss2pp74>
- Fibrianingrum, Wahyu Tri, & Khoiriyah. (2021). *Identifikasi Resiko Ulkus Diabetikum Pada Kaki Melalui Screening Neuropati Di Wilayah Kkerjs Puskesmas Gabus 1 Kabupaten Grobogan*. 4, 1511–1524.
- Herliawati. (2019). Sensitivitas Kaki Penderita Diabetes Melitus Antara Dua Perlakuan. *Jurnal Keperawatan Sriwijaya*, 6(2355), 60.
- International Diabetes Federation* (2022). *Atlas Diabetes IDF | Edisi Kesepuluh*. <https://diabetesatlas.org/>
- Kadri, Hasyim, & Nurfitriani. (2021). Hubungan Lama Menderita Dan Indeks Massa Tubuh Terhadap Gejala Neuropati Pada Penderita Diabetes Melitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Kenali Besar. *Jurnal Akademika Baiturrahim Jambi*, 10(2), 446. <https://doi.org/10.36565/Jab.V10i2.414>

- Liberty, R., Andriyani, E., & Pariyana, C. (2021). *Populasi, Sampel, Variabel Dalam Penelitian Kedokteran - Eddy Roflin, Iche Andriyani Liberty, Pariyana - Google Buku* (P. 62). https://books.google.co.id/books?id=Isyreaaaqbaj&printsec=frontcover&dq=Variabel+pada+penelitian+adalah&hl=id&newbks=1&newbks_redir=0&sa=x&redir_esc=y#v=onepage&q=Variabel+pada+penelitian+adalah&f=false
- Dahlan, M.S. 2014. Statistik untuk kedokteran dan kesehatan. Deskripsi, Bivariat, dan Multivariat dilengkapi aplikasi menggunakan SPSS. Edisi 6. Jakarta: Epidemiologi Indonesia
- Dinas Kesehatan Kabupaten Majene 2023: Tentang data keseluruhan pasien penderita Diabetes melitus
- Maria, I. (2021). *Patofisiologi Dm Asuhan Keperawatan Diabetes Mellitus Dan Asuhan Keperawatan Stroke - Google Books*.
- Muhdar, R., Siwu, J., & Katuuk, M. E. (2021). Hubungan Lama Menderita Dan Perawatan Kaki Diabetes Dengan Resiko Ulkus Kaki Diabetik Di Klinik Husada Sario Manado. *Ejournal Keperawatan (E-Kp)*, 6(2), 1–7.
- Mukhyarjon, Parded, Putri, Tresia, M. I., Amelia, & Wulan. (2021). Gambaran Status Gizi Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Berdasarkan Antropometri. *Jurnal Ilmu Kedokteran (Journal Of Medical Science)*, 15(1), 41. <https://doi.org/10.26891/jik.v15i1.2021.41-47>
- Mulia, D. P. (2019). Hubungan Indeks Massa Tubuh (Imt) Dan Aktivitas Fisik Terhadap Kadar Gula Darah Sewaktu Di Posyandu Lansia Kartasura. *Journal Of Chemical Information And Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Murniati, Herwati, & Sasmita Heppi. (2022). *Monograf Upaya Peningkatan Pengetahuan Pasien Dm Tipe Ii Melalui Pengaturan Diit Dan Senam Kaki Murniati, Herwati, Heppi Sasmita Google Play*. https://play.google.com/store/books/details/Monograf_Upaya_Peningkatan_Pengetahuan_Pasien_Dm_T?Id=Julpeaaaqbaj&hl=ar&gl=Jp
- Parliani, Wahyuni, T., & Ramadhaniyati. (2021). *Instrumen Dan Panduan Perawatan Kaki Pasien Diabetes Mellitus Di Tatanan Perawatan Rumah* (P. 32). www.jejakpublisher.com

- Radhika, J., Poomalai, G., Nalini, S. J., & Revathi, R. (2020). Effectiveness Of Buerger-Allen Exercise On Lower Extremity Perfusion And Peripheral Neuropathy Symptoms Among Patients With Diabetes Mellitus. In *Iranian Journal Of Nursing And Midwifery Research* (Vol. 25, Issue 4, Pp. 291–295). https://doi.org/10.4103/Ijnmr.Ijnmr_63_19
- Ridwan Karim. (2022). 9 Etika Penelitian: Pengertian, Tujuan, Kode Etik Dan Prinsip - Deepublish Store. In *Deep Publish*. <https://deepublishstore.com/etika-penelitian/>
- Sari, Nurwinda, & Nova. (2019). Hubungan Obesitas Sentral Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe Ii. In *Jurnal Ilmiah Keperawatan Sai Betik* (Vol. 14, Issue 2, P. 157). <https://doi.org/10.26630/jkep.v14i2.1299>
- Selano, M. K. (2021). Hubungan Lama Menderita Dengan Kejadian Neuropati Diabetikum Pada Pasien Diabetes Melitus. *Jurnal Smart Keperawatan*, 8(2), 129. <https://doi.org/10.34310/jskp.v8i2.505>
- Setiawan, M. (2021). *Sistem Endokrin Dan Diabetes Mellitus - Google Books*. https://www.google.co.id/books/edition/Sistem_Endokrin_Dan_Diabetes_Mellitus/2dseaaaqbaj?hl=id&gbpv=1&dq=Gerakan+Senam+Diabetes&pg=Pa35&printsec=Frontcover
- Shell, A. (2020). *Acupressure Dan Senam Kaki Terhadap Tingkat Peripheral Arterial Disease Pada Klien Dm Tipe 2*. 3(Dm), 1–23.
- Simanjunta, Volta, G., Simamora, & Marthalena. (2020). Lama Menderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Sebagai Faktor Risiko Neuropati Perifer Diabetik. *Holistik Jurnal Kesehatan*, 14(1), 96–100. <https://doi.org/10.33024/hjk.v14i1.1810>
- Soelistijo, S. (2021). Pedoman Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa Di Indonesia 2021. *Global Initiative For Asthma*, 46. www.ginasthma.org.
- Sukmana, M., Sianturi, R., Sholichin, S., & Aminuddin, M. (2020). Pengkajian Luka Menurut Meggit-Wagner Dan Pedis Pada Pasien Ulkus Diabetikum. *Jurnal Kesehatan Pasak Bumi Kalimantan*, 2(2), 79–88. <http://e-journals.unmul.ac.id/index.php/jkpbk/article/view/3463>
- Suri, M. H., Haddani, H., & Sinulingga, S. (2022). Hubungan Karakteristik ,

Hiperglikemi , Dan Kerusakan Saraf Pasien Neuropati Diabetik Di Rsmh Palembang Periode 1 Januari 2013 Sampai Dengan 30 November 2014 Observasional Dengan Metode Cross Sectional . Diabetik Di Rsmh Palembang Tahun 2013- Pengujian Hu. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 2(3), 305–310.

- Suryati, I. (2021). Buku Keperawatan Latihan Efektif Untuk Pasien Diabetes Mellitus Berbasis Ha... - Google Books. In *Deepublish* (P. 103). https://www.google.co.id/books/edition/Buku_Keperawatan_Latihan_Efektif_Untuk_P/5bu3eaaqbaj?hl=id&gbpv=1&dq=Buku+Keperawatan+Latihan+Efektif+Untuk+Pasien+Diabetes+Mellitus+Berbasis+Hasil+Penelitian&pg=pr5&printsec=frontcover%0ahttps://www.google.co.id/bo
- Trias, Ryan, Velasco, & Anthony, R. (2023). Medical-Surgical Nursing. In *The American Journal Of Nursing* (Vol. 123, Issue 3). <https://doi.org/10.1097/01.Naj.0000921784.61168.1f>
- Volta, Galvani, Simamora, & Marthalena. (2020). Lama Menderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Sebagai Faktor Risiko Neuropati Perifer Diabetik. *Holistik Jurnal Kesehatan*, 14(1), 96–100. <https://doi.org/10.33024/Hjk.V14i1.1810>
- Wati, A. Y. (2021). *Asuhan Keperawatan Diabetes Mellitus Dan Asuhan Keperawatan Stroke* - Google Books (P. 264). https://www.google.co.id/books/edition/Asuhan_Keperawatan_Diabetes_Mellitus_Dan/U_Meeaaqbaj?hl=id&gbpv=1&dq=Manifestasi+Diabetes+Melitus&printsec=frontcover
- World Health Organization*, (2020). Pengertian Penyakit Diabetes, Faktor Risiko, Dan Cara Pencegahannya. In *Kesehatan Dan Kedokteran* (Vol. 2, Issue 1, P. 234).
- Widiyono, Suwarni, Aryani, Anik, & Atik. (2022). Pemberian Senam Kaki Diabetik Terhadap Sensitivitas Kaki Pasien Dm Tipe Ii Di Desa Mulyorejo, Kalijirak, Tasikmadu, Karanganyar. *Informasi Dan Promosi Kesehatan*, 1(1), 37–46. <https://doi.org/10.58439/Ipk.V1i1.6>
- Yonatha, Wiranata, Inayatul, & Inayah. (2020). Perbandingan Penghitungan Massa Tubuh Dengan Menggunakan Metode Indeks Massa Tubuh (Imt) Dan Bioelectrical Impedance Analysis (Bia). *Jurnal Manajemen Kesehatan*

Yayasan Rs.Dr. Soetomo, 6(1), 43. <https://doi.org/10.29241/Jmk.V6i1.280>