

SKRIPSI

**PENGARUH SENAM KAKI TERHADAP SENSASI NEUROPATHY
PADA PESERTA KELOMPOK PROLANIS YANG MENDERITA
DIABETES MELITUS TIPE 2 DENGAN RISIKO
NEUROPATHY PERIFER DI POSYANDU
WILAYAH KERJA PUSKESMAS
ANAK AIR TAHUN 2025**



SARTIKA ZALENDARI

213310742

**PRODI SARJANA TERAPAN KEPERAWATAN
JURUSAN KEPERAWATAN
KEMENKES POLTEKKES PADANG
2025**

SKRIPSI

**PENGARUH SENAM KAKI TERHADAP SENSASI NEUROPATHY
PADA PESERTA KELOMPOK PROLANIS YANG MENDERITA
DIABETES MELITUS TIPE 2 DENGAN RISIKO
NEUROPATHY PERIFER DI POSYANDU
WILAYAH KERJA PUSKESMAS
ANAK AIR TAHUN 2025**

**Diajukan Pada Program Studi Sarjana Terapan Keperawatan
Kemenkes Poltekkes Padang Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Terapan Keperawatan**



SARTIKA ZALENDARI

213310742

**PRODI SARJANA TERAPAN KEPERAWATAN
JURUSAN KEPERAWATAN
KEMENKES POLTEKKES PADANG
2025**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi : Pengaruh Senam Kaki Terhadap Sensasi Neuropati Pada Peserta Kelompok PROLANIS Yang Menderita Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Resiko Neuropati Perifer Di Posyandu Wilayah Kerja Puskesmas Anak Air Tahun 2025.

Disusun oleh
Nama : Sartika Zalendari
NIM : 213310742

Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal :

20 Juni 2025

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

(Ns. Suhaimi, S. Kep., M. Kep) (Ns. Nova Yanti, M.Kep., Sp. Kep. MB)

NIP. 196907151 998031 002

NIP. 19801023 200212 2 002

Padang, 20 Juni 2025

Ketua Prodi Sarjana Terapan Keperawatan

(Ns. Nova Yanti, M.Kep, Sp.Kep.MB)

NIP. 19801023 200212 2 002

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PENGARUH SENAM KAKI TERHADAP SENSASI NEUROPATHY PADA
PESERTA KELompOK PROlANIS YANG MENDERITA DIABETES
MELITUS TIPE 2 DENGAN RESIKO NEUROPATHY PERIFER DI POSYANDU
WIAYAH KERJA PUSKESMAS ANAK AIR TAHUN 2025

Disusun Oleh

SARTIKA ZALENDARI
NIM . 213310742

Telah dipertahankan dalam seminar di depan Dewan Penguji
Pada tanggal : 30 Juni 2025

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

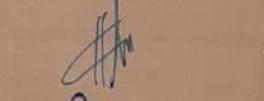
Ketua,

Ns. Idrawati Bahar, S.Kep, M.Kep
NIP : 197107051994032003



Anggota,

Ns. Indri Ramadini, S.Kep, M.Kep
NIP : 198804232022032002



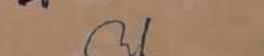
Anggota,

Ns. Suhaimi, S.Kep, M.Kep
NIP : 196907151998031002



Anggota,

Ns. Nova Yanti, M.Kep, Sp.Kep MB
NIP : 198010232002122002



Padang, 09 Juli 2025
Ketua Prodi Sarjana Terapan Keperawatan



(Ns. Nova Yanti, M.Kep, Sp.Kep.MB)
NIP : 198010232002122002

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini saya :

Nama : Sartika Zalendari
Nim : 213310742
Tanggal Lahir : 26 Mei 2003
Tahun Masuk : 2021
Nama Pembimbing Akademik : Ns. Verra Widhi Astuti, S.Kep, M.Kep
Nama Pembimbing Utama : Ns. Suhaimi, S.Kep, M.Kep
Nama Pembimbing Pendamping : Ns. Nova Yanti, S. Kep, M.Kep., Sp. Kep.
MB

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penelitian skripsi saya, yang berjudul **Pengaruh Senam Kaki Terhadap Sensasi Neuropati Pada Peserta Kelompok PROLANIS Yang Menderita Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Resiko Neuropati Perifer Di Posyandu Wilayah Kerja Puskesmas Anak Air Tahun 2025**. Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Padang, 10 Juli 2025



Sartika Zalendari

Nim 21330742

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES PADANG
PROGRAM SARJANA TERAPAN KEPERAWATAN NERS**

Skripsi, Mei 2025

Sartika Zalendari

Pengaruh Senam Kaki Terhadap Sensasi Neuropati Perifer Pada Peserta Kelompok PROLANIS Yang Menderita Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Resiko Neuropati Perifer Di Posyandu Wilayah Kerja Puskesmas Anak Air Tahun 2025

Isi : xv + 59 Halaman + 7 Tabel + 2 Bagan + 8 Gambar + 18 Lampiran

ABSTRAK

Risiko neuropati perifer merupakan risiko komplikasi DM yang mengenai kaki. Kondisi ini dapat meningkatkan risiko terjadinya luka, yang berkembang menjadi ulkus, dan dapat berpotensi menjadi gangren, hingga berakhir pada amputasi. Pada tahun 2019 prevalensi neuropati perifer diabetik di seluruh dunia mencapai 66%. Prevalensi neuropati perifer diabetik DM tipe 2 sebesar 50,8% sedangkan DM tipe 1 sebesar 25, 6%. Hal tersebut menunjukkan perlunya dilakukan pencegahan agar risiko neuropati berkurang. Tujuan dalam penelitian ini untuk mengetahui pengaruh senam kaki terhadap sensasi neuropati pada peserta kelompok PROLANIS yang menderita DM tipe 2 dengan risiko neuropati perifer di Posyandu Wilayah Kerja Puskesmas Anak Air tahun 2025.

Desain penelitian dengan menggunakan *One Group Pre-Post Test Design*. Waktu penelitian pada Desember 2024 - Juni 2025 di Puskesmas Anak Air. Populasi penelitian semua anggota PROLANIS yang menderita diabetes melitus tipe 2 dengan risiko neuropati perifer berjumlah 20 orang. Sampel 20 orang dengan teknik *total sampling*. Pengumpulan data menggunakan SOP Senam Kaki dan lembar observasi dengan *Ipswich Touch Test* (IpTT). Pengolahan data *editing, coding, entry, cleaning, transferring*. Analisa bivariat menggunakan *Uji Wilcoxon*.

Hasil penelitian menunjukkan rerata sensasi neuropati sebelum diberikan senam kaki adalah 4,90 dan sesudah 5,45 dengan selisih 0,55. Terdapat pengaruh senam kaki terhadap sensasi neuropati pada peserta kelompok PROLANIS yang menderita DM tipe 2 dengan risiko neuropati perifer sebelum dan sesudah diberikan senam kaki dengan *p-value* = 0,002.

Saran kepada pihak puskesmas untuk menambahkan senam kaki sebagai intervensi non-farmakologis rutin dalam program pengelolaan neuropati diabetik, mengingat hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh positif terhadap perbaikan sensasi neuropati.

Kata Kunci : Senam Kaki, Sensasi Neuropati, DM Tipe 2, Risiko Neuropati.

Daftar Pustaka : 59 (2013-2024)

**MINISTRY OF HEALTH POLYTECHNIC OF HEALTH PADANG
BACHELOR OF APPLIED NURSING PROGRAM**

*Thesis, May 2025
Sartika Zalendari*

The Effect of Foot Exercise on Peripheral Neuropathy Sensation in PROLANIS Group Participants Suffering from Type 2 Diabetes Mellitus with Risk of Peripheral Neuropathy at Integrated Health Posts in the Work Area of Anak Air Health Center in 2025

Contents: xv + 59 Pages + 7 Tables + 2 Charts + 8 Figures + 18 Attachments

ABSTRACT

The risk of peripheral neuropathy is the risk of complications of DM affecting the feet. This condition can increase the risk of wounds, which develop into ulcers, and can potentially become gangrene, and end in amputation. In 2019, the prevalence of diabetic peripheral neuropathy worldwide reached 66%. The prevalence of diabetic peripheral neuropathy in type 2 DM was 50.8% while type 1 DM was 25.6%. This shows the need for prevention to reduce the risk of neuropathy. The purpose of this study was to determine the effect of foot exercises on the sensation of neuropathy in PROLANIS group participants suffering from type 2 DM with a risk of peripheral neuropathy at Integrated Health Posts in the Work Area of Anak Air Health Center in 2025.

The research design used One Group Pre-Post Test Design. The research time was December 2024 - June 2025 at the Anak Air Health Center. The research population was all PROLANIS members who suffered from type 2 diabetes mellitus with a risk of peripheral neuropathy totaling 20 people. A sample of 20 people with a total sampling technique. Data collection used the SOP for Foot Exercises and observation sheets with the Ipswich Touch Test (IpTT). Data processing was editing, coding, entry, cleaning, transferring. Bivariate analysis used the Wilcoxon Test.

The results showed that the average neuropathy sensation before being given foot exercise was 4.90 and after 5.45 with a difference of 0.55. There was an effect of foot exercise on neuropathy sensation in PROLANIS group participants suffering from type 2 DM with a risk of peripheral neuropathy before and after being given foot exercise with a p-value = 0.002.

Suggestions for community health centers to add foot exercises as a routine non-pharmacological intervention in the diabetic neuropathy management program, considering that the research results show a positive effect on improving neuropathy sensation.

**Keywords : Type 2 Diabetes Mellitus, Foot Exercise, Puskesmas Anak Air.
Bibliography : 59 (2013-2024)**

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti ucapkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan Rahmat-Nya peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul Pengaruh Senam Kaki Terhadap Sensasi Neuropati Pada Peserta Kelompok PROLANIS Yang Menderita Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Resiko Neuropati Di Posyandu Wilayah Kerja Puskesmas Anak Air Tahun 2025. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Program Studi Sarjana Terapan Keperawatan pada Jurusan Keperawatan Kemenkes Poltekkes Padang. Peneliti menyadari bahwa peneliti tidak akan bisa menyelesaikan skripsi ini tanpa bantuan dan bimbingan Bapak Ns. Suhaimi, M.Kep, selaku pembimbing utama, dan Ibu Ns. Nova Yanti, M.Kep., Sp. Kep. MB selaku pembimbing pendamping yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan peneliti dalam menyusun skripsi. Peneliti juga mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Ibu Renidayati, M.Kep., Sp. Kep. Jiwa selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang.
2. Ibu drg. Martha Nofa selaku Kepala Puskesmas Anak Air.
3. Bapak Tasman, S. Kp., M. Kep., Sp. Kep. Kom selaku Ketua Jurusan Keperawatan
4. Ibu Ns. Nova Yanti, M.Kep., Sp. Kep. MB selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Keperawatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang
5. Ibu Verra Widhi Astuti, M. Kep selaku Pembimbing Akademik.
6. Bapak dan Ibu Dosen sebagai pengajar di Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman selama perkuliahan sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi ini.
7. Kepada kedua orang tua dan saudara yang telah memberikan semangat dan dukungan materi serta restu yang tidak dapat dinilai dengan apapun.
8. Teman-teman yang telah membantu dan menemani penulis dalam menyelesaikan proposal skripsi ini.

9. Serta pihak yang telah membantu dalam perkuliahan dan proses penulisan proposal skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Peneliti menyadari skripsi ini masih terdapat kekurangan.

Oleh karena itu peneliti mengharapkan tanggapan, kritikan dan saran yang membangun dari semua pihak untuk kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, peneliti berharap Allah SWT berkenan membalaq segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga nantinya dapat membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya ilmu keperawatan.

Padang, Mei 2024

Peneliti

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR BAGAN.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan	7
D. Ruang Lingkup.....	8
E. Manfaat Penelitian	8
BAB II TINJUAN PUSTAKA.....	9
A. Konsep Diabetes Melitus Tipe 2	9
1. Pengertian.....	9
2. Klasifikasi Diabetes Melitus.....	9
3. Penyebab dan Faktor Risiko	10
4. Patofisiologi.....	11
5. Manifestasi Klinis.....	12
6. Komplikasi	12
7. Pencegahan	14
B. Konsep Teori Terapi Non-Farmakologis Pada Pasien Diabetes Melitus...	14
C. Konsep Senam Kaki.....	15
1. Pengertian Senam Kaki	15
2. Fungsi Senam Kaki.....	16
3. Prinsip Senam Kaki yang Aman dan Efektif.....	16
4. Langkah – Langkah Senam Kaki	16
D. Konsep Neuropati Diabetik.....	20
1. Pengertian Neuropati Diabetik	20
2. Penyebab Neuropati Diabetik.....	20
3. Macam – Macam Neuropati Diabetik Dan Manifestasi Klinis	21
4. Komplikasi Neuropati Diabetik.....	23
5. Pencegahan Neuropati Diabetik	23
E. Konsep Ipswich Touch Test (IpTT)	24
F. Konsep PROLANIS	27
G. Kerangka Teori.....	30
H. Kerangka Konsep	31
I. Defenisi Operasional dan Skala Pengukuran	31
J. Hipotesis.....	33

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	34
A. Desain Penelitian.....	34
B. Tempat dan Waktu Penelitian	34
C. Populasi dan Sampel	35
E. Instrumen Penelitian.....	37
F. Prosedur Penelitian.....	37
G. Pengolahan dan Analisis Data.....	39
H. Etika Penelitian	42
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	44
A. Hasil Penelitian	44
B. Pembahasan.....	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	58
A. Kesimpulan	58
B. Saran.....	58

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Definisi Operasional dan Skala Pengukuran.....	31
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Karakteristik Jenis Kelamin di Puskesmas Anak Air.....	44
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Karakteristik Umur di Puskesmas Anak Air.....	45
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Karakteristik Lama Menderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Anak Air.....	45
Tabel 4.4 Rerata Skor Penilaian IpTT Sebelum dan Sesudah di Berikan Senam Kaki di Puskesmas Anak Air.....	45
Tabel 4.5 Uji Normalitas.....	46
Tabel 4.6 Perbedaan Sensasi Neuropati Sebelum dan Sesudah Dilakukan Senam Kaki Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Anak Air.....	47

DAFTAR BAGAN

Bagan 2. 1 Kerangka Teori.....	30
Bagan 2. 2 Kerangka Konsep.....	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Langkah Ke-1 Senam kaki.....	17
Gambar 2. 2 Langkah Ke-2 Senam kaki.....	17
Gambar 2. 3 Langkah Ke-3 Senam kaki.....	18
Gambar 2. 4 Langkah Ke-4 Senam kaki.....	18
Gambar 2. 5 Langkah Ke-5 Senam kaki.....	18
Gambar 2. 6 Langkah Ke-10 Senam kaki.....	19
Gambar 2. 7 Langkah Ke-11 Senam kaki	20
Gambar 2. 8 Titik Sentuhan Dalam Penilaian IpTT.....	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	<i>Gann Chart</i>
Lampiran 2	Surat ketersediaan dan persetujuan pembimbing 1
Lampiran 3	Surat ketersediaan dan persetujuan pembimbing 2
Lampiran 4	Lembar Konsultasi Skripsi Pembimbing 1
Lampiran 5	Lembar Konsultasi Skripsi Pembimbing 2
Lampiran 6	Surat Izin Pengambilan Data Awal Dari Institusi Kemenkes Poltekkes Padang
Lampiran 7	Surat Izin Survey Awal Dari DPMDPTSP
Lampiran 8	Surat Izin Penelitian Dari Institusi Kemenkes Poltekkes Padang
Lampiran 9	Surat Bukti Telah Melakukan Penelitian
Lampiran 10	Surat Permohonan Kepada Responden
Lampiran 11	Persetujuan Menjadi Responden (<i>Informed Consent</i>)
Lampiran 12	SOP Senam Kaki
Lampiran 13	SOP Deteksi Neuropati dengan <i>Ipswich Touch Test</i> (IpTT)
Lampiran 14	Lembar Observasi Penilaian Sensasi Neuropati
Lampiran 15	Pelaporan Operasional Pelaksanaan
Lampiran 16	Master Tabel
Lampiran 17	Output SPSS
Lampiran 18	Leaflet Senam Kaki
Lampiran 19	Uji Turnitin
Lampiran 20	Dokumentasi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Satu kondisi yang disebabkan oleh penurunan produksi hormon insulin oleh pankreas adalah diabetes melitus (DM)¹. Diabetes mellitus tipe 1, diabetes mellitus tipe 2, diabetes mellitus gestasional, dan diabetes mellitus dengan jenis khusus yang terkait dengan penyebab lain adalah berbagai jenis diabetes mellitus. Diabetes mellitus dengan penyebab lain mencakup diabetes yang disebabkan oleh penyakit pankreas eksokrin, sindrom diabetes monogenik (seperti diabetes neonatal atau Diabetes Awitan Dewasa Pada Anak Muda, atau MODY), atau obat-obatan atau bahan kimia (seperti glukokortikoid yang digunakan dalam pengobatan HIV/AIDS atau setelah transplantasi organ)¹. Diabetes mellitus tipe 2 adalah bentuk penyakit yang paling umum dan sering terlihat menurut kategori tersebut.

The World Health Organization (WHO) memperkirakan bahwa pada tahun 2024, lebih dari 830 juta orang di seluruh dunia akan menderita diabetes. Pada tahun 2021, 1,6 juta orang meninggal akibat diabetes, dan 47% dari kematian tersebut terjadi pada orang di bawah usia 70 tahun. Sekitar 11% kematian disebabkan oleh masalah kardiovaskular dan kadar gula darah yang tinggi, dan 530.000 kematian disebabkan oleh penyakit ginjal yang diakibatkan oleh diabetes. Prevalensi diabetes di antara orang yang berusia 18 tahun ke atas meningkat dari 7% pada tahun 1990 menjadi 14% pada tahun 2022. Pada tahun 2022, 59% dari mereka yang berusia di atas 30 tahun dengan diabetes tidak menjalani pengobatan untuk kondisi mereka².

Dengan 19,5 juta penderita diabetes pada tahun 2021, Indonesia menduduki peringkat kelima dalam jumlah penderita diabetes, menurut Federasi Diabetes Internasional (IDF, 2021). Diperkirakan pada tahun 2045, akan ada 28,6 juta penderita diabetes di Indonesia³³. Berdasarkan tipe diabetes, diabetes tipe 2

lebih umum dibandingkan diabetes tipe 1 baik pada kelompok usia produktif (18-59 tahun) maupun pada lansia (60 tahun ke atas), menurut Survei Kesehatan Indonesia 2023 (SKI). Diabetes tipe 2 ditemukan mempengaruhi 52,1% orang di kelompok usia produktif dan 48,9% orang di lansia, sedangkan diabetes tipe 1 mempengaruhi 15,5% orang di kelompok usia produktif dan 17,8% orang di usia tua⁴.

Menurut diagnosis medis, persentase orang dari segala usia dengan diabetes mellitus bervariasi di setiap provinsi. Misalnya, provinsi Sumatera Barat memiliki kejadian diabetes mellitus tipe 2 yang lebih tinggi (58,5%) dibandingkan dengan provinsi Riau (53,3%). Kelompok usia yang paling umum adalah 65–74 tahun (6,7%), sementara wanita menyusun 2,7% dari kelompok ini⁴. Data laporan tahunan DinKes Kota Padang tahun 2023 memperoleh data bahwa jumlah penderita DM di Puskesmas Anak Air sejumlah 582 orang⁵.

Menurut data, Puskesmas Anak Air memiliki jumlah pasien diabetes mellitus (DM) cukup banyak di antara puskesmas di Kota Padang, berada di peringkat kesebelas secara keseluruhan. Meskipun memiliki jumlah kasus tertinggi kesebelas, basis pasien Puskesmas Anak Air beragam dalam hal usia, jenis kelamin, dan lama menderita DM, memberikan peneliti kesempatan untuk mendukung variabel yang mempengaruhi kondisi pasien DM.

Ada dua kategori komplikasi yang terkait dengan diabetes mellitus tipe 2: komplikasi akut dan komplikasi kronis. Ketika kadar glukosa darah seseorang tinggi atau turun drastis dalam waktu singkat, masalah akut bisa muncul. Hipoglikemia, hiperglikemia, ketoasidosis diabetes, koma hiperosmolar non-ketotik, dan koma asidosis laktat adalah beberapa akibat dari kondisi ini. Kerusakan pada pembuluh darah yang memasok darah ke jantung, otak, dan kaki, di sisi lain, dapat mengakibatkan masalah kronis yang dapat meningkatkan risiko serangan jantung, stroke, nefropati, neuropati, dan berkurangnya aliran darah ke kaki⁶.

Diabetes mellitus (DM) dapat menyebabkan masalah pada kaki, salah satunya neuropati atau gangguan sistem saraf. Menurut Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, komplikasi neuropati pada diabetes tipe 2 menyumbang 54% dari seluruh kasus pada tahun 2020.⁷. Ketika kadar gula darah tinggi dan dikelola dengan buruk selama sepuluh tahun atau lebih, neuropati berkembang. Mungkin terkadang ada perbaikan saraf jika kadar gula darah dapat kembali normal. Seiring waktu, kadar gula darah yang tinggi akan menyebabkan dan memperburuk pengerasan dinding pembuluh darah yang mensuplai saraf, yang mengakibatkan neuropati diabetik. Kelainan sistem saraf otonom dan disfungsi sensorimotor perifer adalah dua komponen dari kondisi beragam yang dikenal sebagai neuropati diabetik. Neuropati diabetik dapat muncul dengan ketidaknyamanan, tetapi juga bisa tanpa gejala. Nyeri neuropatik diabetik adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan masalah neuropati diabetik semacam itu. Nyeri neuropatik diabetik muncul sebagai sensasi panas, dingin, atau gatal, bersama dengan sensasi terbakar, menusuk, kesemutan, dan mati rasa⁶.

Neuropati perifer diabetik adalah jenis neuropati diabetik yang paling umum. Saraf perifer, yang sering terletak di anggota tubuh bagian bawah, dipengaruhi oleh gangguan ini⁸. Secara global, 66% orang mengalami neuropati perifer diabetik pada tahun 2019. Neuropati perifer diabetik lebih umum terjadi di daerah perkotaan (75,3%) dan terlihat pada 50,8% orang dengan diabetes tipe 2 dan 25,6% dari mereka yang memiliki diabetes tipe 1⁹. Orang dengan diabetes mellitus lebih rentan terhadap cedera. Luka di kaki dapat berkembang menjadi ulkus seiring dengan lamanya diabetes dan memburuknya mikrovaskulopati komorbid¹⁰.

Karena luka kaki memerlukan terapi yang panjang dan mungkin memerlukan amputasi, luka ini adalah kondisi serius yang harus ditangani oleh dokter segera⁸. Penyakit arteri perifer disebabkan oleh kelainan aliran darah di

pembuluh kardiovaskular, yang menyebabkan ulkus kaki diabetik (DFU). Hiperglikemia kronis, cedera endotel, dan perkembangan plak aterosklerotik adalah dasar dari penyakit arteri perifer di arteri darah perifer¹¹. Gangren dapat berkembang dari luka yang tidak diobati. Gangren dapat dengan cepat menyebar ke jaringan tubuh dan organ lain jika tidak diobati. Hingga 68% pasien gangren diabetik adalah pria, 10% pasien gangren mengalami kekambuhan, dan tingkat gangren diabetik di Indonesia sekitar 15%, menurut penelitian (Ronaldo W. Kartika, 2020)¹². Dari adanya gangren ini, angka amputasi akan semakin meningkat seiring berjalaninya waktu. Kartika melakukan suatu kajian epidemiologi yang mana didapatkan data bahwa kasus amputasi di Indonesia terdapat lebih dari 1.000.000 kasus¹². Dari tingginya angka kasus amputasi tersebut, maka peran kita sebagai perawat perlu melakukan pencegahan agar risiko terjadinya neuropati perifer dapat dikurangi.

Latihan kaki adalah salah satu intervensi pencegahan yang dapat diterapkan. Latihan kaki dianjurkan bagi orang dengan diabetes melitus. Salah satu pengobatan non-farmakologis yang paling sukses untuk orang dengan diabetes tipe 2 adalah latihan kaki¹³. Latihan untuk kaki adalah cara yang berguna untuk meningkatkan sirkulasi perifer¹⁴. Orang dengan diabetes mellitus dapat melakukan latihan kaki untuk meningkatkan sirkulasi darah di kaki mereka dan mencegah luka. Latihan kaki ini dilakukan untuk mengatasi batas mobilitas sendi, menghindari kelainan kaki, dan mengembangkan otot-otot kecil, terutama otot betis dan paha¹⁵. Latihan kaki akan menghindari masalah neuropati di kaki dengan merangsang titik-titik saraf agar menjadi lebih aktif. Ini akan menghasilkan produksi hormon insulin melalui titik-titik saraf di telapak kaki¹⁶.

Salah satu metode yang berguna untuk mengidentifikasi neuropati sensorimotor diabetik adalah evaluasi Tes Sentuh Ipswich (IpTT). IpTT adalah tes yang paling sederhana untuk digunakan jika layanan medis

kekurangan alat yang diperlukan untuk mengidentifikasi neuropati diabetik karena tidak memerlukan peralatan apa pun¹⁷. Selain itu, pemeriksaan ini lebih murah dan tidak membahayakan baik pemeriksa maupun pasien dengan diabetes mellitus¹⁶. Menyentuh ujung jari kaki pertama, ketiga, dan kelima di kedua kaki adalah cara melakukan IpTT. Tekanan ringan digunakan selama pemeriksaan IpTT¹⁸. Menurut hasil interpretasi IpTT, jika seorang pasien merasakan sentuhan di setidaknya lima dari enam jari kakinya, itu adalah normal; jika mereka tidak merasakan sentuhan di setidaknya lima, itu menunjukkan neuropati¹⁹.

Sejalan dengan penelitian (Utami, 2019) yang menunjukkan bahwa latihan kaki untuk diabetes memiliki dampak pada perubahan IpTT. bahwa individu dengan diabetes mellitus yang melakukan latihan kaki memiliki IpTT yang lebih besar dibandingkan dengan mereka yang tidak melakukannya¹⁶. Studi tentang latihan kaki diabetes juga telah dilakukan di rumah sakit kota Padang, termasuk RSUD Dr. Rasidin Padang. Semua peserta dapat melakukan latihan kaki diabetes dengan baik setelah sesi tersebut. Ini menunjukkan seberapa baik kegiatan tersebut berhasil, karena tingkat kognitif, emosional, dan psikomotor pasien jelas telah meningkat²⁰.

Berdasarkan survei awal pada tanggal 11 Desember 2024 di Puskesmas Anak Air, kemudian melakukan wawancara terhadap penanggung jawab terhadap bagian Penyakit Tidak Menular (PTM) mengatakan belum ada program pencegahan DM tipe 2 terhadap gangguan neuropati melalui latihan fisik mengenai senam kaki. Puskesmas Anak Air hanya melakukan kegiatan penyuluhan dan skrining PTM yang diberikan kepada salah satunya yaitu penderita DM. Hal ini juga terdapat dalam laporan tahunan Puskesmas Anak Air Tahun 2023 mengatakan bahwa beberapa kegiatan Penyakit Tidak Menular (PTM) di Puskesmas Anak Air adalah skrining PTM dan penyuluhan.

Kegiatan ini biasanya dilakukan di Pusat Kesehatan Masyarakat Anak Air dan Pos Pembinaan Terpadu (Posbindu) untuk penyakit tidak menular. Lima pasien dengan diabetes melitus tipe 2 yang menerima perawatan di Pusat Kesehatan Masyarakat Anak Air diwawancara oleh peneliti pada 21 Januari 2025. Lima pasien dengan diabetes melitus tipe 2 melaporkan bahwa mereka tidak menyadari dan belum pernah menerima pendidikan kesehatan tentang aktivitas fisik, khususnya latihan kaki untuk pasien dengan penyakit tersebut, menurut data yang dikumpulkan. Selain itu 3 dari 5 pasien diabetes melitus tipe 2 yang diwawancara adalah pasien Kelompok PROLANIS (Program Pengelolaan Penyakit Kronis), seminggu sekali hanya melakukan senam dengan frekuensi yang kurang dari 3 kali selama 1 minggu.

Untuk menjaga kesehatan peserta BPJS dengan penyakit kronis dan mencapai kualitas hidup terbaik dengan biaya perawatan kesehatan yang wajar dan efektif, PROLANIS adalah pendekatan proaktif dan sistem layanan kesehatan yang diimplementasikan secara terpadu yang melibatkan peserta, fasilitas medis, dan BPJS Kesehatan. Konsultasi medis dan pendidikan, kunjungan rumah, pengingat, kegiatan klub, dan pelacakan status kesehatan semuanya adalah bagian dari PROLANIS ²¹. Dalam konteks pelayanan primer, PROLANIS yang diselenggarakan di puskesmas merupakan wadah strategis untuk melakukan upaya promotif dan preventif terhadap komplikasi DM, termasuk resiko neuropati. Puskesmas Anak Air sebagai salah satu salah satu penyelenggara PROLANIS yang memiliki sejumlah pasien DM Tipe 2 yang sudah menunjukkan risiko neuropati prifer, namun belum terdapat program tambahan untuk pengelolaan neuropati secara non-farmakologis. Pada tahun 2024 data Puskesmas Anak Air menunjukkan bahwa terdapat 20 orang peserta kelompok PROLANIS yang menderita DM tipe 2 dengan risiko neuropati perifer. Beberapa keluhan pasien yaitu memiliki keluhan rasa tidak nyaman pada kaki seperti: nyeri, kesemutan, mati rasa, kebas, dan kram.

Dari permasalahan diatas peneliti telah melakukan penelitian tentang “Pengaruh Senam Kaki Terhadap Sensasi Neuropati Pada Peserta Kelompok Program Pengelolaan Penyakit Kronis (PROLANIS) Yang Menderita Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Risiko Neuropati Perifer Di Posyandu Wilayah Kerja Puskesmas Anak Air”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka rumusan masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh senam kaki terhadap sensasi neuropati pada peserta kelompok PROLANIS yang menderita diabetes melitus tipe 2 dengan risiko neuropati perifer di Posyandu Wilayah Kerja Puskesmas Anak Air ?.

C. Tujuan

1. Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh senam kaki terhadap sensasi neuropati pada peserta kelompok PROLANIS yang menderita diabetes melitus tipe 2 dengan risiko neuropati perifer di Posyandu Wilayah Kerja Puskesmas Anak Air.

2. Tujuan Khusus

- 1) Diketahui karakteristik responden berdasarkan (jenis kelamin, umur, dan lama menderita DM Tipe 2) peserta kelompok PROLANIS yang menderita diabetes melitus tipe 2 dengan risiko neuropati perifer di Posyandu Wilayah Kerja Puskesmas Anak Air.
- 2) Diketahui rerata sensasi neuropati sebelum dilakukan senam kaki pada peserta kelompok PROLANIS yang menderita diabetes melitus tipe 2 dengan risiko neuropati perifer di Posyandu Wilayah Kerja Puskesmas Anak Air.
- 3) Diketahui rerata sensasi neuropati sesudah dilakukan senam kaki pada peserta kelompok PROLANIS yang menderita diabetes melitus tipe 2

dengan risiko neuropati perifer di Posyandu Wilayah Kerja Puskesmas Anak Air.

- 4) Diketahui pengaruh senam kaki terhadap sensasi neuropati pada peserta kelompok PROLANIS yang menderita diabetes melitus tipe 2 dengan risiko neuropati perifer di Posyandu Wilayah Kerja Puskesmas Anak Air.

D. Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini adalah melakukan senam kaki untuk mengatasi gangguan sensasi neuropati dalam pencegahan komplikasi penyakit DM tipe 2 seperti; neuropati hingga ulkus kaki diabetik.

E. Manfaat Penelitian

a. Bagi Masyarakat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman kepada masyarakat khususnya pasien diabetes melitus tipe 2 dengan melakukan aktivitas fisik seperti senam kaki.

b. Bagi Profesi Kesehatan

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi menambah wawasan bagi perawat dalam memberikan asuhan keperawatan khususnya bagi pasien diabetes melitus tipe 2.

c. Bagi Puskesmas

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai masukan dan sumbangan ilmu dari peneliti agar puskesmas dapat memberikan edukasi dan intervensi senam kaki untuk pasien diabetes melitus tipe 2.

d. Bagi Penelitian Selanjutnya

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sumber oleh peneliti selanjutnya dalam menganalisis pengaruh senam kaki terhadap sensasi neuropati pada penderita diabetes melitus tipe 2.

BAB II

TINJUAN PUSTAKA

A. Konsep Diabetes Melitus Tipe 2

1. Pengertian

Diabetes Melitus Tipe 2 merupakan suatu penyakit dengan karakteristik hiperglikemia dengan dasar penyebab adalah peningkatan disfungsi sel beta pankreas dan atau peningkatan resistensi insulin¹¹. Resistensi insulin adalah menurunnya kemampuan insulin dalam melakukan rangsangan terhadap glukosa di jaringan perifer, serta meghambat produksi glukosa oleh hati sehingga menyebabkan glukosa tidak bisa memasuki sel yang akhirnya berujung di dalam peredaran darah dan tertimbun disana²².

2. Klasifikasi Diabetes Melitus

Menurut (PERKENI 2021) ada beberapa klasifikasi diabetes melitus, yaitu:

a. DM Tipe 1

Diabetes melitus tipe 1 terjadi karena adanya destruksi sel beta pankreas, umumnya berhubungan dengan defisiensi insulin absolut (autoimun dan idiopatik).

b. DM Tipe 2

Diabetes melitus tipe 2 terjadi karena resistensi insulin.

c. DM Gestasional

Diabetes melitus gestasional adalah diabetes yang didiagnosis pada trimester kedua atau ketiga kehamilan dimana sebelum kehamilan tidak didapatkan diabetes

d. DM Tipe Lainnya

Diabetes melitus dengan tipe spesifik yang berkaitan dengan penyebab lain adalah diabetes yang terjadi karena; sindroma diabetes monogenik (diabetes neonatal, *maturity onset diabetes of the young* [MODY]), penyakit eksokrin pankreas (fibrosis kistik, pankreatitis), disebabkan

oleh obat atau zat kimia (misalnya penggunaan glukokortikoid pada terapi HIV/AIDS atau setelah transplantasi organ)¹.

3. Penyebab dan Faktor Risiko

Penyakit DM tipe 2 terjadi ketika tubuh tidak mampu menggunakan insulin dengan normal. Ada beberapa faktor yang dapat meningkatkan risiko seseorang untuk terkena DM tipe 2, yaitu:

a. Usia

Risiko terkena diabetes tipe 2 dapat meningkat seiring bertambah usia, terutama pada orang yang menginjak usia 45 tahun ke atas. Hal tersebut disebabkan karena orang berumur 45 tahun ke atas cenderung tidak atau kurang rutinitas berolahraga atau melakukan aktivitas fisik, kehilangan massa otot, dan adanya peningkatan pada berat badan seiring bertambahnya usia.

b. Riwayat Keluarga/Keturunan

Risiko menjadi meningkat jika orang tua atau saudara kandung mempunyai riwayat penyakit DM tipe 2

c. Distribusi Lemak

Jika tubuh menyimpan lemak terutama di perut, risiko terkena penyakit DM tipe 2 lebih besar daripada jika tubuh menyimpan lemak di tempat lain, seperti panggul dan paha.

d. Jarang Melakukan Aktivitas Fisik

Orang yang melakukan aktivitas fisik memiliki kecenderungan lebih besar untuk terserang penyakit DM tipe 2, karena aktivitas yang melibatkan fisik akan membantu tubuh dalam mengendalikan berat badan, dan menggunakan glukosa sebagai energi serta membuat sel lebih sensitif terhadap insulin.

e. Obesitas

Kelebihan berat badan merupakan faktor risiko utama dari adanya diabetes tipe 2.

f. Pre-diabetes

Prediabetes merupakan suatu kondisi dimana tingkat gula darah menjadi lebih tinggi dari kadar normal, akan tetapi tidak cukup tinggi untuk dapat diklasifikasikan menjadi diabetes. Pre-diabetes akan berkembang menjadi diabetes melitus tipe 2 disaat pre-diabetes tidak ditangani dengan baik dan segera.

g. Diabetes Gestasional

Diabetes jenis ini adalah penyakit kencing manis yang hanya menyerang wanita saat menjalani masa kehamilan. Wanita yang sedang hamil akan mengalami perubahan pada hormonnya dan hal tersebut dapat menyebabkan gula darah dalam tubuhnya mengalami peningkatan. Jika seorang wanita yang sedang hamil tidak menjaga pola makan dengan baik, maka kemungkinan besar untuk terserang diabetes gestasional, dan hal tersebut juga akan berdampak pada tubuhnya dikemudian hari untuk terkena penyakit diabetes melitus tipe 2.

h. Sindrom Ovaarium Polikistik

Bagi wanita, mempunyai sindrom ovarium polikistik merupakan kondisi umum yang biasa menyerang para wanita. Biasanya sindrom ini ditandai dengan menstruasi yang tidak teratur, pertumbuhan rambut berlebih, dan bertambahnya berat badan hingga obesitas yang dapat meningkatkan risiko diabetes ²².

4. Patofisiologi

Mengenai patofisiologi penyakit ini, malfungsi dari lingkaran umpan balik antara kerja insulin dan sekresi insulin menghasilkan kadar glukosa darah yang tinggi secara abnormal. Pada kasus disfungsi sel β , sekresi insulin berkurang, sehingga membatasi kapasitas tubuh untuk mempertahankan kadar glukosa fisiologis. Disisi lain, resistensi insulin berkontribusi pada peningkatan produksi glukosa di hati dan penurunan penyerapan glukosa baik di otot, hati, dan jaringan adiposa. Bahkan jika kedua proses terjadi

pada awal patogenesis dan berkontribusi pada perkembangan penyakit, disfungsi sel β biasanya lebih parah daripada resistensi insulin. Namun, ketika disfungsi sel β dan resistensi insulin ada, maka hiperglikemia diperkuat yang mengarah pada perkembangan DM tipe 2²³.

5. Manifestasi Klinis

- a. Buang air kencing di malam hari dengan intensitas tinggi dalam artian sering.
- b. Merasa haus dan lapar meski telah cukup minum dan makan.
- c. Merasa lelah meski sudah istirahat cukup.
- d. Gangguan penglihatan yang disebabkan oleh adanya perubahan pada bentuk lensa di mata.
- e. Penurunan berat badan²².

Selain itu, ada beberapa gejala dan tanda-tanda lain yang sering dilaporkan selain dari gejala dan tanda umum diatas, yaitu luka yang sukar untuk sembuh, tubuh mudah terserang infeksi, merasa gatal-gatal, perubahan pada mata seperti pandangan yang mulai kabur, dan merasa kelelahan meski sudah memiliki waktu istirahat yang cukup. Sementara pada beberapa kasus, dengan kadar gula darah yang terus-menerus mengalami peningkatan hingga pasien mengalami hiperglikemia, maka akan muncul tanda-tanda dan gejala lebih lanjut seperti:

- a. Mulut terasa kering.
- b. Selalu ingin minum meski merasa sudah cukup asupan cairannya.
- c. Kehilangan kesadaran atau pingsan.
- d. Hipotensi.
- e. Infeksi yang terus-menerus kambuh, seperti ISK atau terserang infeksi di mulut (sariawan) ²².

6. Komplikasi

Komplikasi dari diabetes melitus tipe 2 terbagi menjadi dua yaitu: komplikasi akut dan komplikasi kronis. Komplikasi akut dapat terjadi jika

glukosa darah seseorang meningkat atau menurun tajam dalam waktu relatif singkat. Komplikasi tersebut seperti; hipoglikemia, hiperglikemia, ketoasidosis diabetik, koma hiperosmolar non ketotik, dan koma laktat asidosis. Dan komplikasi kronis terjadi akibat kerusakan pada pembuluh darah yang mengirimkan darah ke jantung, otak, dan kaki dapat menyebabkan peningkatan resiko stroke, serangan jantung, neuropati, dan penurunan aliran darah ke kaki⁶.

Menurut (Decroli, 2019) komplikasi dari DM Tipe 2 ini yaitu terdapat kerusakan saraf pada diabetes mengenai serat motorik, sensorik, dan otonom. Neuropati motorik menyebabkan kelemahan otot, atrofi, dan paresis. Neuropati sensorik menyebabkan hilangnya sensasi nyeri, tekanan, dan panas yang protektif. Neuropati otonom yang menyebabkan vasodilatasi dan pengurangan keringat juga bisa menyebabkan kehilangan integritas kulit, yang membentuk lokasi ideal untuk invasi mikrobial. Keterbatasan mobilitas sendi pada sendi subtalar dan metatarsalphalangeal sangat sering terjadi pada pasien DM Tipe 2 berhubungan dengan glikosilasi kolagen yang menyebabkan penebalan struktur periartikuler, seperti tendon, ligamen, dan kapsul sendi. Hilangnya sensasi karena neuropati pada sendi menyebabkan artropati kronik, progresif, dan destruktif. Glikosilasi kolagen ikut memperburuk penurunan fungsi tendon *Achilles* pada pasien DM Tipe 2 sehingga pergerakan tendon *Achilles* menyebabkan deformitas. Pada keadaan di atas bila kaki mendapat tekanan yang tinggi maka memudahkan terjadinya ulserasi pada pasien DM Tipe 2¹¹.

Ulkus Kaki Diabetik (UKD) juga dapat terjadi oleh karena adanya gangguan pada aliran darah pembuluh darah tungkai yang merupakan manifestasi dari penyakit arteri perifer. Penyakit arteri perifer pada pembuluh darah tungkai didasari oleh hiperglikemia kronik, kerusakan endotel dan terbentuknya plak aterosklerosis¹¹.

7. Pencegahan

Beberapa kegiatan untuk mencapai program pencegahan pada penderita DM adalah :

- a. Pencegahan Kelompok Beresiko DM
 - 1) Menjaga pola hidup sehat
 - 2) Menjaga berat badan normal
- b. Pencegahan Komplikasi dan Penyulit Pada DM
 - 1) Pengendalian glukosa darah dan faktor risiko dengan pengobatan
 - 2) Deteksi dini adanya penyulit
- c. Pencegahan Kecacatan Pada DM Dengan Penyulit
 - 1) Upaya rehabilitasi dini
 - 2) Edukasi tentang rehabilitasi pada pasien dan keluarga ²².

B. Konsep Teori Terapi Non-Farmakologis Pada Pasien Diabetes Melitus

Menurut (Kurnia, 2023) terapi non-farmakologi adalah terapi pengobatan tanpa menggunakan obat-obatan. Pengelolaan penderita DM tipe 2 dapat dilakukan dengan melaksanakan 5 pilar DM yaitu diet, pengobatan farmakologi, latihan fisik, edukasi dan monitor gula darah ¹³. Menurut (Decroli, 2019) hal yang paling penting pada terapi non farmakologis adalah monitor sendiri kadar glukosa darah dan pendidikan berkelanjutan tentang penatalaksanaan diabetes pada pasien. Latihan jasmani secara teratur (3-4 kali seminggu selama 30 menit/ kali), merupakan salah satu pilar dalam pengelolaan DM tipe 2. Kegiatan sehari-hari seperti berjalan kaki ke pasar, menggunakan tangga, dan berkebun harus tetap dilakukan ¹¹.

Latihan jasmani selain untuk menjaga kebugaran juga dapat menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas insulin sehingga akan memperbaiki kendali glukosa darah. Latihan jasmani yang dianjurkan adalah berupa latihan jasmani yang bersifat aerobik seperti jalan kaki, bersepeda santai, jogging, dan berenang. Latihan jasmani sebaiknya disesuaikan dengan umur dan status kesegaran jasmani. Untuk mereka yang relatif sehat, intensitas latihan jasmani bisa ditingkatkan. Sementara bagi mereka yang sudah mengalami komplikasi

DM, intensitas latihan jasmani dapat dikurangi. Terapi nutrisi medis dilaksanakan dalam beberapa tahap. Pengenalan sumber dan jenis karbohidrat, pencegahan dan penatalaksanaan hipoglikemia harus dilakukan terhadap pasien. Terapi nutrisi medis ini bersifat individu. Secara umum, terapi nutrisi medis meliputi upaya-upaya untuk mendorong pola hidup sehat, membantu kontrol gula darah, dan membantu pengaturan berat badan¹¹.

Penderita diabetes mellitus dianjurkan untuk melakukan senam kaki. Senam kaki merupakan senam alami yang praktis dalam meningkatkan perfusi ke perifer serta sebagai pencegahan komplikasi pada pasien DM tipe 2 khususnya ke daerah kaki¹⁴. Senam kaki adalah kegiatan atau latihan yang dilakukan oleh pasien diabetes melitus untuk mencegah terjadinya luka dan membantu melancarkan peredaran darah bagian kaki, dimana senam kaki ini bertujuan untuk memperbaiki sirkulasi darah, memperkuat otot-otot kecil, mencegah terjadinya kelainan bentuk kaki, meningkatkan kekuatan otot betis dan paha, serta mengatasi keterbatasan gerak sendi¹⁵. Hal ini sejalan dengan penelitian (Simamora, dkk., 2020) terdapat adanya pengaruh senam kaki diabetik terhadap penurunan neuropati pada penderita diabetes mellitus tipe 2¹⁴. Paramedis, terutama perawat dapat berperan serta dalam membimbing penderita diabetes mellitus untuk melakukan senam kaki sampai dengan penderita dapat melakukan senam kaki secara mandiri¹⁵.

C. Konsep Senam Kaki

1. Pengertian Senam Kaki

Kegiatan atau latihan yang dilakukan oleh pasien diabetes melitus untuk mencegah terjadinya luka dan membantu melancarkan peredaran darah bagian kaki disebut Senam Kaki¹⁵. Senam kaki adalah senam yang akan menstimulus titik-titik saraf supaya menjadi lebih aktif sehingga dapat menghasilkan hormon insulin melalui titik-titik saraf yang ada pada telapak kaki serta akan mencegah terjadinya masalah neuropati pada kaki²⁴.

2. Fungsi Senam Kaki

Menurut (Widianti & Proverawati, 2018) fungsi senam kaki diabetes melitus yaitu :

- a. Memperbaiki sirkulasi darah.
- b. Memperkuat otot-otot kecil.
- c. Mencegah terjadinya kelainan bentuk kaki.
- d. Meningkatkan kekuatan otot betis dan paha.
- e. Mengatasi keterbatasan gerak sendi.
- f. Meningkatkan kebugaran klien diaabetes melitus.
- g. Memperkuat otot-otot kecil ¹⁵.

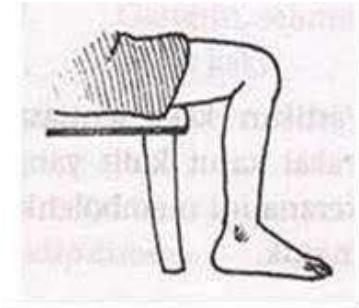
3. Prinsip Senam Kaki yang Aman dan Efektif

- a. Senam kaki di kontraindikasi pada pasien yang mengalami perubahan fungsi fisiologis seperti dipsnea atau nyeri dada. keadaan seperti ini perlu diperhatikan sebelum dilakukan tindakan senam kaki.
- b. Kaji keadaan umum dan keadaan pasien apakah layak untuk dilakukan senam kaki tersebut, cek tanda-tanda vital dan status respiratori (adakah dipsnea atau nyeri dada), kaji status emosi pasien (suasana hati/mood, motivasi),
- c. Serta perhatikan indikasi dan kotaиндикатори dalam pemberian tindakan senam kaki tersebut ⁶.

4. Langkah – Langkah Senam Kaki

Menurut (Widiawati, 2020) langkah-langkah dalam melakukan senam kaki bagi penderita diabetes melitus yaitu :

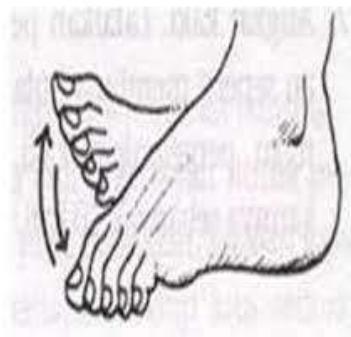
- a. Posisi awal: Jika dilakukan dalam posisi duduk maka posisikan pasien duduk tegak di atas bangku dengan kaki menyentuh lantai.



Gambar 2. 1 Langkah Ke-1 Senam kaki

(Sumber <https://jurnal.stikes-hi.ac.id/index.php/jphi/article/download/199/117/>)

- b. Tumit letakan di lantai, jari-jari kedua belah kaki diluruskan keatas dan kemudian dibengkokkan kebawah , dilaksanakan sebanyak 10 kali.



Gambar 2. 2 Langkah Ke-2 Senam kaki

(Sumber <https://jurnal.stikes-hi.ac.id/index.php/jphi/article/download/199/117/>)

- c. Salah satu tumit diletakkan dilantai, angkat telapak kaki ke atas dan kaki lainnya, jari-jari kaki diletakkan di lantai dengan tumit kaki diangkatkan ke atas. Dilakukan bersamaan pada kaki kiri dan kanan secara bergantian dan diulangi sebanyak 10 kali.

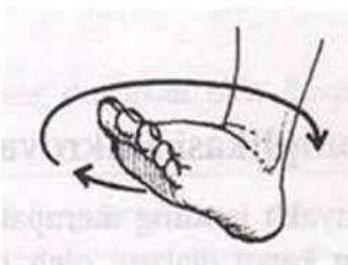


Gambar 2. 3 Langkah Ke-3 Senam kaki

(Sumber [https://jurnal.stikes-](https://jurnal.stikes-hi.ac.id/index.php/jphi/article/download/199/117/)

[hi.ac.id/index.php/jphi/article/download/199/117/](https://jurnal.stikes-hi.ac.id/index.php/jphi/article/download/199/117/))

- d. Meletakkan tumit kaki di lantai. Bagian ujung kaki diangkat ke atas dan lakukan gerakan memutar dengan pergerakkan pada pergelangan kaki sebanyak 10 kali.

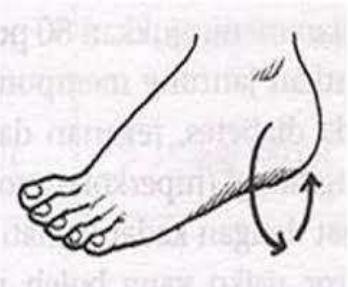


Gambar 2. 4 Langkah Ke-4 Senam kaki

(Sumber [https://jurnal.stikes-](https://jurnal.stikes-hi.ac.id/index.php/jphi/article/download/199/117/)

[hi.ac.id/index.php/jphi/article/download/199/117/](https://jurnal.stikes-hi.ac.id/index.php/jphi/article/download/199/117/))

- e. Meletakkan jari-jari kaki dilantai. Tumit diangkat dan lakukan gerakan memutar dengan pergerakkan pada pergelangan kaki sebanyak 10 kali.

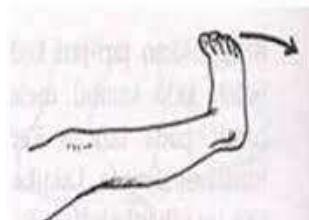
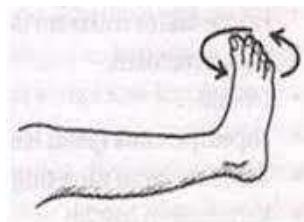


Gambar 2. 5 Langkah Ke-5 Senam kaki

(Sumber [https://jurnal.stikes-](https://jurnal.stikes-hi.ac.id/index.php/jphi/article/download/199/117/)

[hi.ac.id/index.php/jphi/article/download/199/117/](https://jurnal.stikes-hi.ac.id/index.php/jphi/article/download/199/117/))

- f. Salah satu lutut kaki diangkat dan luruskan. Gerakan jari-jari kedepan kemudian turunkan kembali dilakukan secara bergantian kekiri dan ke kanan. Dilakukan sebanyak 10 kali.
- g. Salah satu kaki luruskan diatas lantai, angkat kaki tersebut selanjutnya menggerakkan ujung jari kaki kearah wajah lalu diturunkan kembali kelantai dan lakukan secara bergantian dengan kiri dan kanan.
- h. Angkat kedua kaki lalu luruskan. Ulangi langkah ke g,. Ulangi sebanyak 10 kali.
- i. Angkat kedua kaki serta luruskan, pertahankan posisi tersebut. Gerakan pergelangan kaki kedepan dan kebelakang.
- j. Luruskan salah satu kaki dan angkat, putar kaki pada pergelangan kaki, dilakukan 10 kali secara bergantian. Gerakan ini sama dengan posisi tidur.



Gambar 2. 6 Langkah Ke-10 Senam kaki

(Sumber <https://jurnal.stikes-hi.ac.id/index.php/jphi/article/download/199/117/>)

- k. Selembar koran diletakan di lantai, dengan menggunakan kedua kaki, bentuk kertas itu menjadi seperti bola. Kemudian, bola yang sudah terbentuk buka kembali menjadi lembaran seperti semula. Dilakukan cukup sekali saja.

- 1) Kemudian robek koran menjadi 2 bagian, pisahkan kedua bagian koran.
- 2) Robekan yang satu di sobek-sobek dengan menggunakan kedua kaki menjadi kecil-kecil.
- 3) Sobekan-sobekan tersebut dipindahkan kumpulan dengan kedua kaki lalu letakkan sobekan kertas pada bagian kertas yang utuh.
- 4) Bungkus semuanya dengan kedua kaki menjadi bentuk bola ²⁵.



Gambar 2. 7 Langkah Ke-11 Senam kaki

(Sumber <https://jurnal.stikes-hi.ac.id/index.php/jphi/article/download/199/117/>)

D. Konsep Neuropati Diabetik

1. Pengertian Neuropati Diabetik

Neuropati diabetik merupakan komplikasi yang sering terjadi pada pasien dengan DM tipe 2. Neuropati diabetik adalah hilangnya fungsi sensorik yang dimulai secara distal pada ekstremitas bawah yang juga ditandai dengan nyeri serta terjadinya penurunan sensivitas, kejadian neuropati diabetik terjadi 50% dari individu dengan diabetes melitus. Kondisi ini dapat mempengaruhi fungsi sensorik, motorik, dan otonom tubuh, dan dapat menyebabkan gejala yang beragam ²⁶.

2. Penyebab Neuropati Diabetik

Penyebab neuropati diabetik belum sepenuhnya dipahami, namun beberapa faktor yang diduga berperan meliputi peradangan, gangguan sirkulasi darah, kerusakan pada pembuluh darah kecil, serta gangguan metabolisme dan nutrisi akibat diabetes. Faktor risiko lainnya adalah

lamanya durasi diabetes, tingkat kontrol gula darah yang buruk, tekanan darah tinggi, merokok, dan faktor genetik²⁷.

3. Macam – Macam Neuropati Diabetik Dan Manifestasi Klinis

Menurut (Kurniawan, dkk., 2021) Neuropati diabetes dikategorikan menjadi periferal, autonomik, proksimal dan fokal. Tiap jenis memengaruhi anggota tubuh berbeda-beda:

a. Neuropati Perifer

Neuropati perifer atau yang sering disebut neuropati distal simetris atau neuropati sensomotoris adalah kerusakan saraf pada kedua kaki dan tangan. Tungkai bawah lebih sering terkena dibandingkan tungkai atas. Mayoritas pasien diabetes memiliki gejala neuropati yang dapat dikenali tenaga medis, namun pasien gagal menyadarinya. Gejala ini meliputi:

- 1) Kebas atau tidak sensitif terhadap nyeri dan panas;
- 2) Rasa panas atau tertusuk;
- 3) Nyeri tajam atau kram;
- 4) Sensitif terhadap sentuhan bahkan yang paling lembut;
- 5) Hilang keseimbangan dan koordinasi.

Gejala ini memberat saat malam hari. Neuropati periferal juga menyebabkan kelemahan otot dan hilangnya refleks terutama pada pergelangan kaki di mana mengakibatkan perubahan cara berjalan. Deformitas telapak kaki seperti hammer toes dan hilangnya jari tengah dapat terjadi. Rasa nyeri dan melepuh terkadang muncul pada area kaki yang mati rasa diakibatkan luka atau tekanan yang tidak terasa. Infeksi dapat terjadi di mana dapat menyebar ke tulang dan seluruh kaki jika tidak ditangani dengan baik sehingga terpaksa dilakukan tindakan amputasi. Amputasi dapat dicegah jika gejala awal yang muncul segera ditangani.

b. Neuropati Ototonimik

Neuropati otonomik memengaruhi saraf yang mengontrol area jantung, tekanan darah, dan kadar gula darah. Neuropati jenis ini juga memengaruhi organ internal lain sehingga mengakibatkan masalah pencernaan, pernafasan, berkemih, respons seksual dan penglihatan. Selain itu, sistem respons tubuh mengatasi kadar gula yang rendah dapat terpengaruh, berakibat hilangnya gejala pertanda hipoglikemia.

c. Neuropati Proksimal

Neuropati proksimal sering disebut neuropati pleksus lumbosakral, neuropati femoralis, atau amitropik diabetes di mana gejala awal berupa nyeri di paha, pinggang, pantat dan kaki pada salah satu sisi tubuh. Neuropati ini sering terjadi pada pasien diabetes tipe 2 dan usia dewasa-tua. Neuropati proksimal menyebabkan kelemahan pada kaki dan ketidakmampuan berdiri dari posisi duduk tanpa bantuan. Tata laksana untuk kelemahan dan rasa nyeri dibutuhkan, namun masa penyembuhan sangat tergantung dari jenis saraf yang mengalami kerusakan.

d. Neuropati Fokal

Neuropati ini muncul tiba-tiba dan memengaruhi saraf yang spesifik seperti kepala, kaki, dan torso. Gejala-gejala yang muncul berupa:

- 1) Ketidakmampuan mata untuk fokus;
- 2) Penglihatan ganda;
- 3) Nyeri di balik salah satu mata;
- 4) Paralisis salah satu sisi wajah
- 5) Nyeri hebat pada punggung bawah atau pinggang;
- 6) Nyeri paha bagian depan;
- 7) Nyeri dada atau perut;
- 8) Nyeri pada sisi luar tumit atau sisi dalam telapak kaki.

Neuropati fokal sangatlah nyeri dan tidak dapat diprediksi namun dapat membaik secara spontan dalam beberapa minggu atau bulan serta tidak menyebabkan kerusakan permanen ²⁷.

4. Komplikasi Neuropati Diabetik

Komplikasi yang dapat terjadi adalah:

- a. Ulkus Kaki Diabetik (UKD) terjadi karena adanya gangguan pada aliran darah pembuluh darah tungkai yang merupakan manifestasi dari penyakit arteri perifer¹¹. Ulkus Kaki adalah masalah serius yang harus ditangani oleh dokter karena perawatannya lama dan bisa mengakibatkan amputasi⁸.
- b. Edema neuropati, yang disebabkan oleh peningkatan aliran darah pada kaki sehingga mengurangi inervasi (persarafan) simpatis.
- c. Artropati Charcot yang disertai dengan penghancuran kronik, deformitas, dan peradangan sendi serta tulang pada kaki bagian tengah. Terjadi penurunan densitas tulang, yang mungkin disebabkan oleh peningkatan aliran darah.

5. Pencegahan Neuropati Diabetik

a. Kontrol Glikemik

Dengan melakukan terapi insulin dan meminum obat anti diabetes. Selain itu, jika diabetes cukup parah dapat dilakukan transplantasi pankreas.

b. Modifikasi Gaya Hidup

Untuk mengurangi resiko neuropati diabetik dapat melakukan :

- 1) Program latihan yang diawasi misalnya, pelatihan ketahanan, pelatihan sensorimotor, gabungan latihan ketahanan dan kekuatan, latihan ketahanan, pelatihan keseimbangan, gabungan latihan keseimbangan dan gaya berjalan/getaran seluruh tubuh/latihan ketahanan, getaran seluruh tubuh, dan fisioterapi/rehabilitasi.
- 2) Diet
- 3) Konseling

c. Perawatan Kaki

Untuk mengurangi risiko komplikasi kaki lebih lanjut dapat dilakukan dengan:

- 1) Antibiotik.
- 2) Rujukan ke layanan perawatan kaki multidisiplin.
- 3) Edukasi pasien tentang perawatan kaki.
- 4) Debridemen
- 5) Revaskularisasi ²⁸.

E. Konsep Ipswich Touch Test (IpTT)

1. Definisi *Ipswich Touch Test* (IpTT)

Ipswich Touch Test (IpTT) merupakan cara yang efektif dalam mendeteksi neuropati sensori diabetes. IpTT dilakukan dengan cara menyentuh ujung pertama, ketiga dan kelima jari-jari kedua kaki. Tindakan ini hanya memerlukan waktu 1-2 detik ²⁹. Pemeriksaan IpTT dilakukan dengan menyentuhkan ringan tanpa adanya tekanan.

2. Fungsi *Ipswich Touch Test* (IpTT)

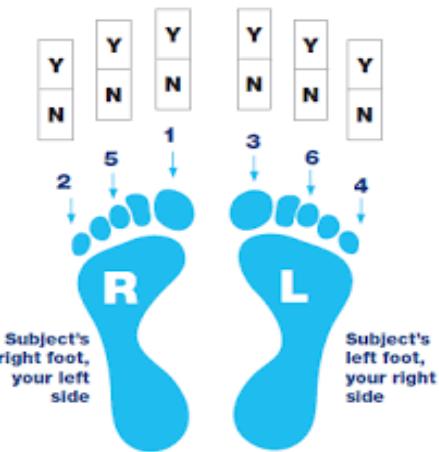
- a. Teknik pemeriksaan yang sederhana karena bisa dilakukan tanpa menggunakan alat dan digunakan untuk mendeteksi adanya neuropati pada kaki diabetik ¹⁷.
- b. Memiliki nilai prediktif negatif yang tinggi dan keakuratan yang sangat baik bila sebagai alat skrining untuk mendeteksi risiko ulkus diabetik ¹⁸.

3. Langkah – Langkah *Ipswich Touch Test* (IpTT)

Menurut (Sulistiani, dkk, 2022) prosedur pemeriksaan IpTT dapat dilakukan dengan beberapa langkah yaitu :

- 1) Lepaskan kaos kaki dan sepatu, minta pasien tidur terlentang diatas tempat tidur atau duduk (posisi *fowler*) dengan kedua kaki lurus diatas tempat tidur.

- 2) Ingatkan pasien tentang kaki kanan dan kirinya. Menunjukkan dengan jelas dan tegas dengan menyentuh setiap kaki sambil mengatakan “ini adalah kaki kanan Anda” ketika menyentuh kaki kanan dan “ini adalah kaki kiri Anda” ketika menyentuh kaki kiri. Kaki kanan pasien adalah sisi kiri pemeriksa begitu juga sebaliknya.
- 3) Minta pasien untuk menutup mata mereka dan menjaga agar mata tetap tertutup sampai tes selesai dilakukan.
- 4) Memberitahu pasien bahwa Anda akan menyentuh jari kaki mereka dan meminta mereka untuk mengatakan “Ya” segera setelah mereka merasakan sentuhan dan tergantung pada kaki yang tersentuh.
- 5) Lakukan sentuhan dengan menggunakan jari telunjuk pada enam titik masing-masing 3 titik pada kaki kanan dan kiri. Urutan melakukan sentuhan adalah diawali pada ibu jari kaki kanan-kelingking kaki kanan ibu jari kaki kiri-kelingking kaki kiri-jari tengah kaki kanan dan terakhir adalah jari tengah kaki kiri.



Gambar 2. 8 Titik Sentuhan Dalam Penilaian IpTT

(Sumber <https://mahasiswapub.fikumj.ac.id/index.php?p=fstream-pdf&fid=5217&bid=3924>)

- 6) Mulailah menyentuh dengan ringan ujung jari sesuai urutan dengan ujung jari telunjuk Anda. Pasien akan merespon dengan mengatakan “Ya” jika mereka merasakan adanya sentuhan.
- 7) Catat hasil dengan melingkari “Y” pada lembar catatan terlampir. Jika mereka tidak menanggapi atau tidak merasakan adanya sentuhan, beri tanda dengan lingkaran “N”/No.
- 8) Pindah ke jari kelingking kaki kanan, catat hasilnya, diikuti oleh jari kaki urutan ke 3, jempol kaki kiri dan seterusnya.
- 9) Lanjutkan sampai semua atau enam jari kaki telah diperiksa.
- 10) Interpretasi hasil dari IpTT yaitu :
 - a) Sensasi Normal
Jika pasien merasakan sentuhan ≥ 5 dari enam jari kaki, maka dapat disimpulkan sensasi normal dan tidak ada risiko masalah kaki karena menurunnya sensasi kaki. Pada kondisi ini, diabetisi harus tetap melakukan pemeriksaan kaki secara rutin tiap tahunnya.
 - b) Gangguan Sensasi
Jika pasien tidak merasakan sentuhan pada < 5 atau lebih dari enam jari kaki, maka dapat disimpulkan bahwa pasien mengalami penurunan sensasi dan berisiko mengalami ulkus kaki diabetik ¹⁹.

F. Konsep PROLANIS

1. Definisi PROLANIS

PROLANIS adalah kepanjangan dari “Program Pengelolaan Penyakit Kronis”. PROLANIS merupakan suatu sistem pelayanan kesehatan dan pendekatan proaktif yang dilaksanakan secara terintegrasi yang melibatkan Peserta, Fasilitas Kesehatan dan BPJS Kesehatan dalam rangka pemeliharaan kesehatan bagi peserta BPJS Kesehatan yang menderita penyakit kronis untuk mencapai kualitas hidup yang optimal dengan biaya pelayanan kesehatan yang efektif dan efisien²¹.

2. Tujuan PROLANIS

Mendorong peserta penyandang penyakit kronis mencapai kualitas hidup optimal dengan indikator 75% peserta terdaftar yang berkunjung ke Faskes Tingkat Pertama memiliki hasil “baik” pada pemeriksaan spesifik terhadap penyakit DM Tipe 2 dan Hipertensi sesuai Panduan Klinis terkait sehingga dapat mencegah timbulnya komplikasi penyakit²¹.

3. Sasaran PROLANIS

Seluruh Peserta BPJS Kesehatan penyandang penyakit kronis (Diabetes Melitus Tipe 2 dan Hipertensi)²¹.

4. Bentuk Pelaksanaan PROLANIS

Aktifitas dalam Prolanis meliputi aktifitas seperti;

- a. konsultasi medis Peserta Prolanis : jadwal konsultasi disepakati bersama antara peserta dengan Faskes Pengelola.
- b. Edukasi Kelompok Peserta Prolanis, adalah kegiatan untuk meningkatkan pengetahuan kesehatan dalam upaya memulihkan penyakit dan mencegah timbulnya kembali penyakit serta meningkatkan status kesehatan bagi peserta PROLANIS.
- c. Reminder melalui SMS *Gateway*, *reminder* adalah kegiatan untuk memotivasi peserta untuk melakukan kunjungan rutin kepada Faskes

Pengelola melalui pengingatan jadwal konsultasi ke Faskes Pengelola tersebut

- d. *Home Visit, home visit* adalah kegiatan pelayanan kunjungan ke rumah Peserta PROLANIS untuk pemberian informasi/edukasi kesehatan diri dan lingkungan bagi peserta PROLANIS dan keluarga.
- e. Aktifitas klub dan pemantauan status kesehatan ²¹.

5. Penanggungjawab PROLANIS

Penanggungjawab adalah Kantor Cabang BPJS Kesehatan bagian Manajemen Pelayanan Primer ²¹.

6. Langkah Pelaksanaan PROLANIS

Persiapan pelaksanaan PROLANIS

- a. Melakukan identifikasi data peserta sasaran berdasarkan:
 - 1) Hasil Skrining Riwayat Kesehatan dan atau
 - 2) Hasil Diagnosa DM dan HT (pada Faskes Tingkat Pertama maupun RS)
- b. Menentukan target sasaran
- c. Melakukan pemetaan Faskes Dokter Keluarga/ Puskesmas berdasarkan distribusi target sasaran peserta
- d. Menyelenggarakan sosialisasi Prolanis kepada Faskes Pengelola
- e. Melakukan pemetaan jejaring Faskes Pengelola (Apotek, Laboratorium)
- f. Permintaan pernyataan kesediaan jejaring Faskes untuk melayani peserta PROLANIS
- g. Melakukan sosialisasi PROLANIS kepada peserta (instansi, pertemuan kelompok pasien kronis di RS, dan lain-lain)
- h. Penawaran kesediaan terhadap peserta penyandang Diabetes Melitus Tipe 2 dan Hipertensi untuk bergabung dalam PROLANIS
- i. Melakukan verifikasi terhadap kesesuaian data diagnosa dengan form kesediaan yang diberikan oleh calon peserta Prolanis

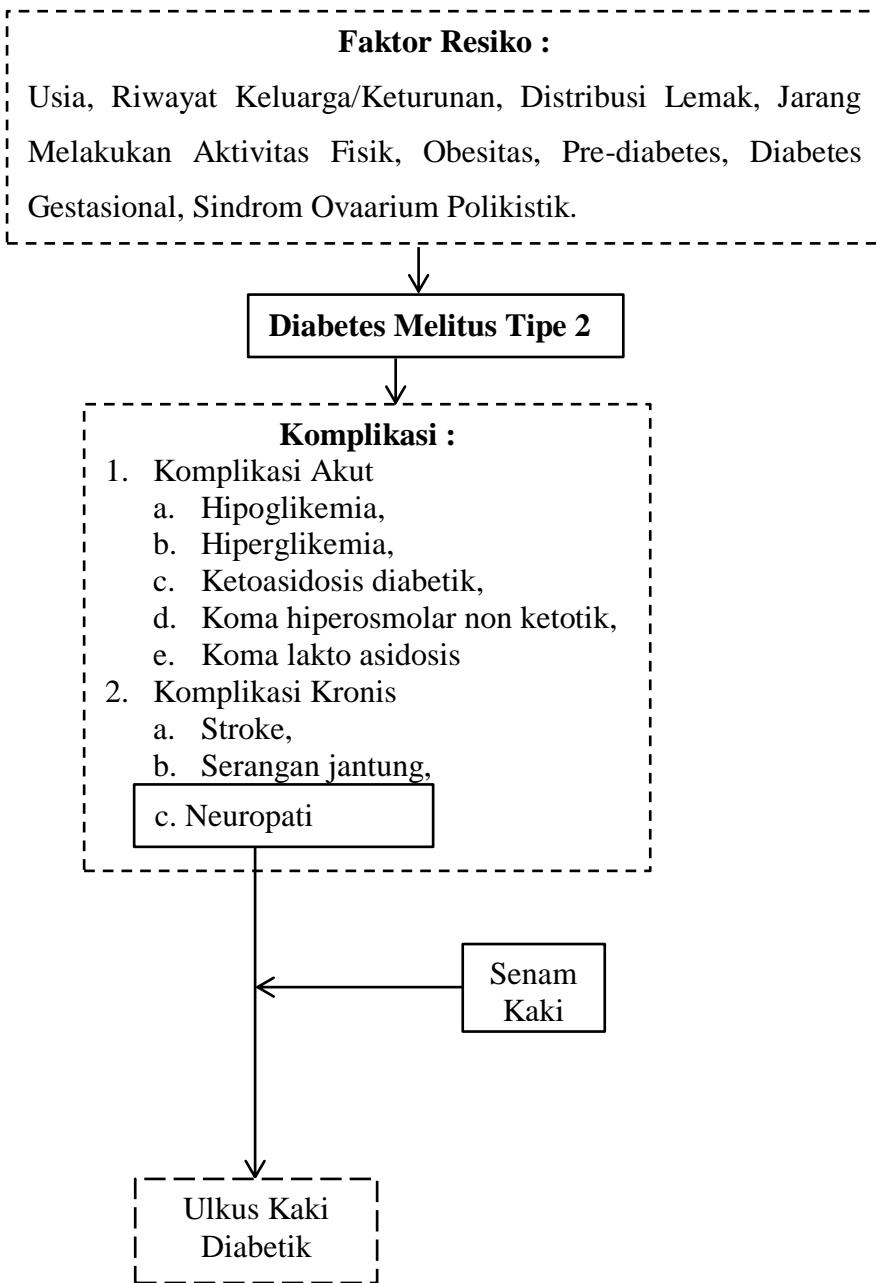
- j. Mendistribusikan buku pemantauan status kesehatan kepada peserta terdaftar PROLANIS
- k. Melakukan rekapitulasi data peserta terdaftar
 - l. Melakukan entri data peserta dan pemberian flag peserta PROLANIS
 - m. Melakukan distribusi data peserta Prolanis sesuai Faskes Pengelola
 - n. Bersama dengan Faskes melakukan rekapitulasi data pemeriksaan status kesehatan peserta, meliputi pemeriksaan GDP, GDPP, Tekanan Darah, IMT, HbA1C. Bagi peserta yang belum pernah dilakukan pemeriksaan, harus segera dilakukan pemeriksaan
 - o. Melakukan rekapitulasi data hasil pencatatan status kesehatan awal peserta per Faskes Pengelola (data merupakan luaran Aplikasi *P-Care*)
 - p. Melakukan Monitoring aktifitas PROLANIS pada masing-masing Faskes Pengelola:
 - 1) Menerima laporan aktifitas PROLANIS dari Faskes Pengelola
 - 2) Menganalisa data
 - q. Menyusun umpan balik kinerja Faskes PROLANIS
 - r. Membuat laporan kepada Kantor Divisi Regional/ Kantor Pusat²¹.

7. Hal – Hal Yang Perlu Mendapatkan Perhatian PROLANIS

- a. Pengisian formulir kesediaan bergabung dalam PROLANIS oleh calon peserta PROLANIS. Peserta PROLANIS harus sudah mendapat penjelasan tentang program dan telah menyatakan kesediaannya untuk bergabung.
- b. Validasi kesesuaian diagnosa medis calon peserta. Peserta PROLANIS adalah peserta BPJS yang dinyatakan telah terdiagnosa DM Tipe 2 dan atau Hipertensi oleh Dokter Spesialis di Faskes Tingkat Lanjutan.
- c. Peserta yang telah terdaftar dalam PROLANIS harus dilakukan proses entri data dan pemberian flag peserta didalam aplikasi Kepesertaan. Demikian pula dengan Peserta yang keluar dari program.

- d. Pencatatan dan pelaporan menggunakan aplikasi Pelayanan Primer (*P-Care*)²¹.

G. Kerangka Teori



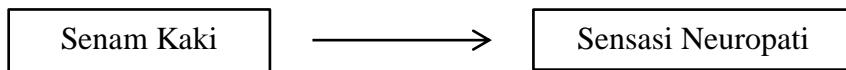
Bagan 2.1 Kerangka Teori

Sumber : (Gusty & Sariani, 2024)⁶, (Decroli, 2019)¹¹

H. Kerangka Konsep

Berdasarkan kerangka teori maka bisa digambarkan kerangka konsep penelitian sebagai berikut :

Variabel Independen **Variabel Dependen**



Bagan 2.2 Kerangka Konsep

I. Defenisi Operasional dan Skala Pengukuran

Tabel 2. 1 Definisi Operasional dan Skala Pengukuran

No	Variabel	Defenisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Variabel Karakteristik Responden						
1.	Jenis Kelamin	Jenis kelamin adalah perbedaan antara perempuan dengan laki-laki secara biologis sejak seorang itu dilahirkan.	Angket	Kuesioner demografi	1. Laki – Laki 2. Prempuan	Nominal
2.	Umur	Umur adalah waktu sejak dilahirkan sampai dilaksanakannya penelitian yang dinyatakan dengan tahun.	Angket	Kuesioner demografi	Dalam Tahun	Ordinal
3.	Lama Menderita DM Tipe 2	Lama menderita DM Tipe 2 adalah lama waktu seseorang menderita DM Tipe 2 mulai dari terdiagnosis dokter sampai dilaksanakannya penelitian.	Angket	Kuesioner demografi	Dalam Tahun	Ordinal
Variabel Independen						
4.	Senam Kaki	Senam kaki adalah kegiatan atau olahraga yang dilakukan oleh orang dengan diabetes untuk mencegah cedera	Lembar Observasi	SOP	0 = Tidak Melakukan 1 = Melakukan	Nominal

		dan merangsang sirkulasi darah di kaki ³⁰ . Yang telah dilakukan dengan mendemonstrasikan bagaimana cara melakukan senam kaki diabetes yang akan dipandu oleh peneliti. Senam kaki dilakukan 1 minggu dengan 3x pertemuan setiap 2 hari sekali selama 30 menit.				
Varibel Dependen						
5.	Sensasi Neuropati (<i>Pre-Post</i>)	Sensasi neuropati adalah sensasi nyeri, kesemutan, kram, mati rasa, atau rasa terbakar penderita diabetes yang disebabkan oleh kerusakan saraf yang dapat diukur dengan penilaian <i>Ipwitch Touch Test</i> (IpTT) di pertemuan ke-1 dan ke-3 saat sebelum dan sesudah diberikan intervensi. IpTT dilakukan dengan cara menyentuh ringan tanpa tekanan pada ujung pertama, ketiga dan kelima jari-jari kedua kaki.	Lembar Observasi	Penilaian <i>Ipwitch Touch Test</i> (IpTT)	Skor 0-6 (Sulistiani, dkk, 2022) ¹⁹	Rasio

J. Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah telah dinyatakan dalam bentuk pernyataan.

Ho : Tidak ada pengaruh senam kaki terhadap sensasi neuropati pada peserta kelompok PROLANIS yang menderita diabetes melitus tipe 2 dengan risiko neuropati perifer di Posyandu Wilayah Kerja Puskesmas Anak Air.

Ha : Ada pengaruh senam kaki terhadap sensasi neuropati pada peserta kelompok PROLANIS yang menderita diabetes melitus tipe 2 dengan risiko neuropati perifer di Posyandu Wilayah Kerja Puskesmas Anak Air.

.

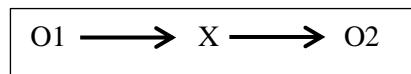
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, desain penelitian yang digunakan yaitu *pre eksperimental design* dengan menggunakan *one grup pre-test post-test*. Pada desain penelitian ini dilakukan observasi pertama (*pre-test*) sebelum diberikan perlakuan, sehingga hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberikan perlakuan³¹

Desain penelitian ini digunakan untuk melihat apakah adanya pengaruh senam kaki terhadap sensasi neuropati pada penderita DM tipe 2 di Posyandu Wilayah Kerja Puskesmas Anak Air. Rancangan penelitian *Pre Eksperimental* sebagai berikut :



Gambar 3.1 Rancangan *Pre Experiment One Group Pre Test-Post Test*

Keterangan :

- O1 : *Pre-test* berupa melakukan penilaian *Ipwitch Touch Test* (IpTT) sebelum intervensi (senam kaki).
- X : Intervensi berupa senam kaki
- O2 : *Post-test* berupa melakukan penilaian *Ipwitch Touch Test* (IpTT) sesudah intervensi (senam kaki).

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Posyandu Wilayah Kerja Puskesmas Anak Air yang dilakukan pada bulan Desember 2024 sampai bulan Juni 2025.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi merupakan seluruh kelompok yang akan diteliti pada cakupan wilayah dan waktu tertentu berdasarkan karakteristik yang telah ditentukan oleh peneliti ³¹. Populasi dari penelitian ini adalah peserta kelompok PROLANIS yang menderita DM tipe 2 dengan risiko neuropati perifer dengan jumlah 20 orang.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut ³². Sampel yang diteliti dalam penelitian ini adalah peserta kelompok PROLANIS yang menderita DM tipe 2 dengan risiko neuropati perifer dengan jumlah 20 orang. Metode pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *non-probability sampling*. Metode *non-probability sampling* merupakan proses pengambilan sampel tanpa probabilitas ³³. Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah sampling jenuh/total sampling sebanyak 20 orang. Sampling jenuh/total sampling adalah teknik penentuan sampel dengan menjadikan seluruh populasi menjadi sampel penelitian. Hal ini dilakukan jika jumlah populasi relatif kecil, misal kurang dari 30 orang ³⁴.

Penentuan sampel dalam penelitian ini adalah :

a. Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi adalah karakteristik umum subyek penelitian dari suatu populasi yang terjangkau dan akan diteliti ³⁵. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah :

- 1) Responden yang bersedia dan menandatangani *inform consent*.
- 2) Responden mengikuti seluruh rangkaian penelitian dari awal hingga selesai (*pre-test*, senam kaki, *pos-test*).

b. Kriteria Eksklusi

Kriteria eksklusi menghilangkan atau mengeluarkan subyek yang memenuhi kriteria inklusi³⁵. Kriteria eksklusi penelitian ini adalah :

- 1) Mengundurkan diri menjadi responden.
- 2) Tidak mengikuti seluruh rangkaian penelitian dari awal hingga selesai.
- 3) Peserta dengan komplikasi berat yang dapat mempengaruhi dilakukannya senam kaki, seperti; cedera pada kaki, stroke, gangguan kognitif atau mental yang berat.

D. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

1. Jenis Pengumpulan Data

a. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh peneliti secara langsung dari sumber datanya. Data primer pada penelitian ini didapatkan dari hasil observasi IpTT responden penderita DM tipe 2 Kelompok PROLANIS (Program Pengelolaan Penyakit Kronis) di Puskesmas Anak Air yaitu berupa lembar observasi responden yang diisi oleh peneliti dan 7 enumerator.

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh peneliti dari sumber yang sudah ada. Dalam penelitian ini data sekunder didapatkan dari dokumentasi jumlah penderita DM tipe 2 Kelompok PROLANIS (Program Pengelolaan Penyakit Kronis) di Puskesmas Anak Air, buku, jurnal dan laporan terkait yang mendukung penelitian ini.

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dengan melakukan observasi awal saat peneliti melakukan studi pendahuluan. Kemudian pada saat penelitian, peneliti juga melakukan observasi kepada penderita DM tipe 2 di Puskesmas Anak Air. Pengumpulan data

primer dilakukan menggunakan lembar observasi IpTT. Proses pengumpulan data berlangsung selama 3 hari pada tanggal 14 Mei, 16 Mei, dan 18 Mei 2025. Teknik pengumpulan data dilakukan secara posyandu ke posyandu dan door to door ke rumah pasien.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. SOP Senam Kaki

Alat pengukuran data menggunakan lembar observasi yang berisikan tentang prosedur senam kaki SOP dari penelitian (Widiawati, dkk 2020)²⁵.

2. Lembar Observasi Tentang Penilaian Sensasi Neuropati dengan Penilaian *Ipswitch Touch Test* (IpTT)

Alat pengukuran menggunakan SOP dari penelitian (Sulistiani, dkk., 2022)¹⁹ dan lembar observasi penilaian *Ipswitch Touch Test* (IpTT) yang diadopsi dari penelitian (Fauzia, 2020)³⁶. Pengukuran sensasi neuropati dengan menggunakan Ipswich Touch Test (IpTT) menunjukkan bahwa nilai skor 5–6 mengindikasikan sensasi neuropati dalam batas normal, sedangkan nilai skor 0–4 mencerminkan adanya gangguan sensasi atau neuropati abnormal, yang berisiko terhadap terjadinya komplikasi seperti ulkus kaki diabetik.

F. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini melalui beberapa tahap sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

- a. Pengurusan surat izin survei awal ke Sekretariat Prodi Sarjana Terapan Keperawatan Kemenkes Poltekkes Padang.
- b. Surat Penelitian dilanjutkan untuk mengurus surat izin survei awal ke Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Perizinan dan Penanaman Modal.
- c. Menyerahkan surat izin survei awal ke Puskesmas Anak Air

- d. Setelah mendapatkan izin survei awal dari pihak puskesmas, peneliti melakukan survei awal pada tanggal 11 Desember 2024 dan dilanjutkan pada tanggal 13 Januari 2025.
 - e. Melakukan pengambilan data untuk mengetahui populasi penderita DM tipe 2 di Puskesmas Anak Air.
 - f. Mempersiapkan instrumen penelitian yang digunakan untuk keperluan penelitian, yang terdiri dari:
 - 1) Lembar *informed consent*.
 - 2) Lembar observasi *pre-test* dan *post-test* pemeriksaan *Ipswich Touch Test* (IpTT).
 - 3) Standar Operasional Prosedur (SOP) senam kaki
 - 4) Standar Operasional Prosedur (SOP) pemeriksaan *Ipswich Touch Test* (IpTT)
 - 5) Leaflet senam kaki
 - g. Peneliti menentukan enumerator untuk membantu peneliti saat pelaksanaan penelitian sebanyak 7 orang, yaitu mahasiswa Sarjana Terapan Keperawatan semester 8.
 - h. Melakukan persamaan persepsi terlebih dahulu kepada 7 enumerator mengenai cara pengukuran IpTT dan cara melakukan senam kaki sesuai dengan SOP. Hal ini bertujuan untuk menyamakan langkah-langkah yang harus dilakukan saat pengumpulan data.
 - i. Melakukan evaluasi terhadap 7 enumerator. Evaluasi dilakukan untuk mendapatkan timbal balik yang berguna dalam meningkatkan akurasi dan konsistensi penerapan SOP pengukuran IpTT dan senam kaki oleh enumerator.
2. Tahap Pelaksanaan
- a. Mengisi lembar *informed consent*
 - a. Peneliti menjelaskan dan mendemonstrasikan cara senam kaki sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP).
 - b. Peneliti dan enumerator melakukan pemeriksaan *Ipswich Touch Test* (IpTT) (*pre-test*) di pertemuan ke-1.

- c. Memberikan SOP senam kaki dan melakukan intervensi senam kaki selama 30 menit. Peneliti dan enumerator melakukan observasi kepada responden. Intervensi senam kaki ini dilakukan 1 minggu dengan 3 x pertemuan setiap 2 hari sekali. Hal yang dilakukan dalam 3 x pertemuan ini yaitu:
 - 1) Pertemuan 1 = Dilakukan pemeriksaan IpTT + senam kaki di Posbindu dan rumah ke rumah responden (*door to door*).
 - 2) Pertemuan 2 = Dilakukan senam kaki di Posbindu dan rumah ke rumah responden (*door to door*).
 - 3) Pertemuan 3 = Dilakukan senam kaki dan pemeriksaan IpTT di Posbindu dan rumah ke rumah responden (*door to door*).
 - d. Setelah melakukan senam kaki pada pertemuan ke-1 responden diberi leaflet senam kaki.
 - e. Peneliti melakukan pemeriksaan *Ipswich Touch Test* (IpTT) (*post-test*) kembali pada pertemuan ke-3.
 - f. Setelah mendapatkan data *pre-test* dan *post-test*, peneliti melakukan pengolahan data.
 - g. Menganalisis data menggunakan analisis univariat dan bivariat
 - h. Menentukan hasil dan kesimpulan penelitian.
3. Tahap Akhir
- a. Melakukan pengolahan data dengan menggunakan analisa univariat dan bivariat.
 - b. Membuat laporan penelitian.

G. Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan data

Pengolahan data adalah proses pengambilan data dari setiap variabel penelitian yang siap untuk dianalisis³⁷. Langkah-langkah dari pengolahan data kuantitatif, meliputi:

a. *Editing Data*

Editing adalah proses meninjau data survei dan membuat penyesuaian yang diperlukan untuk memudahkan proses pengkodean dan pengolahan data menggunakan teknik statistik ³⁷. Pada penelitian ini kegiatan editng dilakukan untuk memeriksa kembali kelengkapan data responden.

b. *Coding Data*

Coding adalah kegiatan merubah data dalam bentuk huruf menjadi data dalam bentuk angka/bilangan. Kode adalah simbol tertentu dalam bentuk huruf atau angka untuk memberikan identitas data. Kode yang diberikan dapat memiliki arti sebagai data kuantitatif ³⁸.

- 1) Pemberian kode pada sensasi neuropati adalah hasil lembar observasi atau checklist diberi skor 1 jika dapat merasakan sentuhan dan jika tidak merasakan sentuhan maka diberi skor 0. Penilaian dikatakan normal jika responden merasakan 5-6 titik sentuhan dan tidak normal, jika responden merasakan < 5 titik sentuhan.

c. *Entry Data*

Data entry adalah mengisi kolom dengan kode sesuai dengan jawaban masing-masing pertanyaan ³⁸. Setelah dilakukan dengan cara meng-entry data hasil pengisian lembar observasi, kemudian nilai responden dimasukkan ke dalam *Microsoft Excel* sebagai langkah awal pengolahan data yang sudah didapatkan.

d. *Cleaning Data*

Cleaning data adalah pengecekan kembali data yang sudah dientri apakah sudah betul atau ada kesalahan pada saat memasukan data ³⁸.

e. *Transferring*

Setelah dilakukan pembersihan data, lalu kita pindahkan ke dalam sistem komuterisasi untuk dilakukan pengolahan data dengan analisis univariat dan bivariat.

2. Analisis Data

Menurut Stainback, Analisis data sangat penting dalam proses penelitian kualitatif. Ini berarti mempelajari dan memahami hubungan kekuasaan dan konsep sehingga mereka dapat dihipotesiskan dan dievaluasi. Menurut Spradley, analisis data dalam penelitian adalah sebuah ide. Hal ini berkaitan erat dengan beberapa studi sistematis untuk menentukan bagian-bagian, hubungan antar bagian, dan hubungan dengan keseluruhan³⁷.

a. Analisis Univariat

Analisis univariat adalah analisis satu variabel. Analisis univariat menggunakan metode statistik deskriptif untuk menggambarkan parameter dari masing-masing variabel. Parameter tersebut meliputi nilai rata-rata (*mean*), dan nilai dispersi (nilai minimum, nilai maksimum, dan nilai standar deviasi) sebelum dan setelah diberikan intervensi³⁹.

b. Analisis Bivariat

Analisis Bivariat adalah hubungan antara dua variabel dapat digambarkan dalam bentuk tabel silang³⁹. Dalam penelitian ini, analisis bivariat digunakan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh yang signifikan antara senam kaki terhadap sensasi neuropati. Uji normalitas dilihat dari data hasil *pre-test* dan *post-test*. Uji normalitas dalam penelitian ini dilakukan menggunakan metode *Shapiro-Wilk*, karena jumlah sampel kurang dari 50 responden. Dari hasil uji normalitas bahwa data tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu, analisis dilanjutkan menggunakan Uji Wilcoxon. Berdasarkan hasil *Wilcoxon Signed Ranks Test*, diperoleh nilai *p* sebesar 0,002 (<0,05), yang berarti terdapat pengaruh yang signifikan antara nilai sebelum dan sesudah intervensi.

H. Etika Penelitian

Prinsip etika yang diperhatikan oleh peneliti saat melakukan penelitian berdasarkan (Notoadmodjo, 2018), antara lain:

1. Menghormati harkat dan martabat manusia (*respect for human dignity*)

Dalam menghargai harkat dan martabat responden, peneliti memberikan kebebasan bagi responden untuk menentukan kesediaan berpartisipasi dalam penelitian. Sebelumnya, peneliti memberikan informasi tentang penelitian yang akan dilakukan agar responden mengetahui maksud dan tujuan dari penelitian dengan jelas. Setelah itu peneliti akan memberikan lembar persetujuan atau *informed consent* jika responden bersedia berpartisipasi menjadi subyek penelitian. Jika responden tidak bersedia menjadi subyek penelitian, maka peneliti tidak boleh memaksa dan harus menghargai hak responden.

2. Menghormati privasi dan kerahasiaan subyek penelitian (*respect for privacy and confidentiality*).

Untuk menghormati privasi dan kerahasiaan subyek penelitian, peneliti tidak akan menampilkan informasi mengenai identitas subyek secara langsung, namun peneliti akan menggantinya dengan kode tertentu. Peneliti juga akan merahasiakan informasi tertentu dari subyek yang tidak perlu dicantumkan atau disebarluaskan.

3. Keadilan dan keterbukaan (*respect for justice and inclusiveness*)

Peneliti akan menjamin bahwa semua subyek penelitian memperoleh perlakuan dan keuntungan yang sama, tanpa membedakan gender, agama, etnis, dan sebagainya. Selain itu, peneliti juga akan terbuka dengan semua responden dengan menjelaskan prosedur penelitian.

4. Memperhatikan manfaat dan kerugian yang ditimbulkan (*balancing harm and benefits*)

Hendaknya masyarakat, khususnya subyek penelitian memperoleh manfaat dari penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti. Peneliti juga akan berusaha meminimalisasi dampak yang merugikan bagi subyek. Oleh sebab itu, penelitian ini diharapkan dapat menimbulkan manfaat

bagi subyek penelitian dengan terjadinya penurunan kadar glukosa darah bagi penderita diabetes melitus tipe 2⁴⁰.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Anak Air dari tanggal 14 Mei hingga 18 Mei 2025. Jl. Evakuasi Anak Air Batipuh Panjang, Kec. Koto Tangah, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat merupakan lokasi Puskesmas Anak Air. Dua kelurahan tempat Puskesmas Anak Air beroperasi adalah Kelurahan Padang Sarai dan Batipuh Panjang. Dua puluh peserta PROLANIS Diabetes Mellitus Tipe 2 berpartisipasi dalam studi ini. Salah satu program di Puskesmas Anak Air adalah kegiatan PROLANIS yang di selenggarakan sekali dalam seminggu.

2. Analisis Univariat

Menganalisis satu variabel dikenal sebagai analisis univariat. Studi ini menggunakan teknik statistik deskriptif untuk menggambarkan parameter dari setiap variabel. Di Posyandu di wilayah kerja Puskesmas Anak Air, metrik ini mencakup rata-rata dan ukuran penyebaran (minimum, maksimum, dan nilai standar deviasi) sebelum dan setelah latihan kaki dilakukan³⁹. Berikut ini uraian analisis univariatnya.

a. Karakteristik Responden

Karakteristik responden meliputi jenis kelamin, umur, dan lama menderita yang dapat dilihat pada Tabel 4. 1 sebagai berikut.

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Karakteristik Jenis Kelamin di Posyandu Wilayah Kerja Puskesmas Anak Air

Jenis Kelamin	F	%
Laki – laki	2	10%
Perempuan	18	90%

Berdasarkan Tabel 4.1 diketahui bahwa hampir semua responden berjenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 18 orang (90%).

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Karakteristik Umur di Posyandu Wilayah Kerja Puskesmas Anak Air

Umur	F	%
< 45 Tahun	1	5%
≥ 45 Tahun	19	95%

Berdasarkan Tabel 4.2 diketahui bahwa hampir semua responden berumur diatas 45 tahun yaitu sebanyak 19 orang (95%).

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Karakteristik Lama Menderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Posyandu Wilayah Kerja Puskesmas Anak Air

Lama Menderita Diabetes Melitus Tipe 2	F	%
< 5 Tahun	7	35%
≥ 5 Tahun	13	65%

Berdasarkan Tabel 4.3 diketahui bahwa lebih dari separoh responden yang menderita diabetes melitus tipe 2 diatas 5 tahun yaitu sebanyak 13 orang (65%).

- b. Rerata Sensasi Neuropati Sebelum dan Sesudah Dilakukan Senam Kaki Pada Peserta Kelompok PROLANIS Yang Menderita Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Risiko Neuropati Perifer Di Posyandu Wilayah Kerja Puskesmas Anak Air

Tabel 4.4 Rerata Sensasi Neuropati Sebelum dan Sesudah Dilakukan Senam Kaki Pada Peserta Kelompok PROLANIS Yang Menderita Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Risiko Neuropati Perifer Di Posyandu Wilayah Kerja Puskesmas Anak Air

Sensasi Neuropati	N	Mean	Median	SD	Min-Max
Sebelum	20	4,90	5,00	1,021	3-6
Sesudah	20	5,45	6,00	0,759	4-6

Berdasarkan Tabel 4.4 Rerata sensasi neuropati sebelum diberikan senam kaki adalah 4,90 dengan standar deviasi 1,021, nilai median 5,00, dan nilai minimun dan maximum 3-6 . Saat sesudah diberikan senam kaki didapatkan rerata sensasi neuropati adalah 5,45 dengan standar deviasi 0,759, nilai median 6,00 dan nilai minimun dan maximum sensasi neuropati 4-6.

3. Analisis Bivariat

Hubungan antara dua variabel yang ditunjukkan dalam tabel silang dikenal sebagai analisis bivariasi.³⁹

Tujuan analisis bivariat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah latihan kaki berpengaruh signifikan terhadap sensasi neuropatik. Ini dilakukan setelah terlebih dahulu melakukan uji normalitas. Karena jumlah responden dalam sampel kurang dari 50, maka peneliti memilih metode Shapiro-Wilk yang digunakan untuk uji normalitas dalam penelitian ini. Dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel. 4.5 Uji Normalitas Data

<i>Shapiro-Wilk</i>			
	Statistik	F	Sig
Sebelum	0,824	20	0,002
Sesudah	0,708	20	0,000

Berdasarkan Tabel 4.5 diketahui bahwa nilai signifikansi sebesar 0,002 sebelum intervensi dan 0,000 sesudah intervensi, yang keduanya lebih kecil dari batas signifikansi 0,05. Hal ini mengindikasikan bahwa data tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu, analisis dilanjutkan menggunakan Uji Wilcoxon.

- Pengaruh Senam Kaki Terhadap Sensasi Neuropati Pada Peserta Kelompok PROLANIS Yang Menderita Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Risiko Neuropati Perifer Di Poyandu Wilayah Kerja Puskesmas Anak Air.

Tabel 4. 6 Pengaruh Senam Kaki Terhadap Sensasi Neuropati Pada Peserta Kelompok PROLANIS Yang Menderita Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Risiko Neuropati Perifer Di Poyandu Wilayah Kerja Puskesmas Anak Air.

Sensasi Neuropati	N	P Value
<i>Pre Test-</i>	<i>Negative Ranks</i>	0
	<i>Positive Ranks</i>	10
	<i>Ties</i>	10
Total	20	

Berdasarkan Tabel 4.6 data menunjukkan bahwa terdapat pengaruh senam kaki terhadap sensasi neuropati pada peserta kelompok PROLANIS yang menderita diabetes melitus tipe 2 dengan risiko neuropati perifer di Poyandu Wilayah Kerja Puskesmas Anak Air dengan nilai *p value* 0,002 ($p<0,05$).

B. Pembahasan

Peserta dalam kelompok PROLANIS di Puskesmas Anak Air yang memiliki Diabetes Mellitus Tipe 2 merupakan sampel untuk penelitian ini. Prosedur yang direncanakan diikuti dalam pelaksanaan penelitian ini. Sesuai dengan kriteria inklusi yang telah ditentukan, strategi sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengambilan sampel total, yang melibatkan 20 peserta.

Setelah menentukan sampel penelitian, selanjutnya dilakukan penilaian IpTT pada kedua kaki responden untuk mengukur apakah adanya gangguan saraf pada kaki anggota PROLANIS yang menderita DM Tipe 2. Kemudian diberikan senam kaki selama 30 menit dalam 3 kali pertemuan. Untuk penilaian *post-test* dilakukan pengukuran ulang IpTT untuk mengukur apakah ada perubahan setelah diberikan senam kaki.

1. Pembahasan Univariat

- a. Karakteristik Responden
 - 1) Jenis Kelamin

Mengenai kasus diabetes melitus tipe 2, jenis kelamin juga menjadi salah satu faktor pemicu pada penyakit ini. Menurut penelitian ini, 18 responden, atau 90% dari sampel, adalah perempuan. Perbedaan biologis antara laki-laki dan perempuan sejak lahir disebut sebagai gender ⁴¹. Menurut teori (Rosdiana, dkk 2023) jenis kelamin merupakan peran sosial yang dimiliki oleh laki-laki dan perempuan ⁴².

Sesuai dengan hasil penelitian (Komariah dan Rahayu, 2020) yang berpendapat bahwa terdapat 81 pasien (60,4%) merupakan jenis kelamin perempuan, perempuan berisiko lebih tinggi menderita Diabetes Melitus, daripada laki-laki ⁴³. Pendapat diatas juga sejalan dengan hasil temuan dari penelitian (Kurdi, dkk., 2021) yang mengklaim bahwa pada penelitiannya sebagian besar berjenis kelamin perempuan dengan jumlah 281 dengan presentase (54%) dan mayoritas berada pada rentang usia diatas 45 tahun yaitu usia 45-59 tahun dengan jumlah 357 dengan persentase (68%) ⁴⁴. Pendapat tersebut menunjukkan bahwa perempuan memiliki resiko lebih besar untuk menderita Diabetes Melitus.

Hal tersebut didukung oleh penelitian (Denggos, 2023) yang berpendapat bahwa wanita berusia di atas 45 tahun berisiko tinggi mengalami diabetes melitus tipe 2 dengan risiko neuropati karena mulai terjadinya penurunan sensitivitas insulin, perubahan komposisi tubuh, dan penurunan aktivitas fisik yang umum terjadi seiring bertambahnya usia. Selain itu, penurunan kadar hormon estrogen dan progesteron pada wanita menopause juga berkontribusi terhadap gangguan metabolisme glukosa ⁴⁵. Dalam beberapa budaya atau kelompok masyarakat, perempuan lebih terpapar beban kerja rumah tangga ataupun aktivitas berulang yang dapat memicu neuropati seperti; *carpal tunnel syndrome* (sindrom lorong karpal). Sindrom ini lebih rentan dialami oleh wanita karena

wanita memiliki terowongan karpal yang lebih kecil dibandingkan pria, sehingga lebih rentan terhadap tekanan pada saraf medianus⁴⁶.

Disamping itu perempuan juga cendrung lebih sensitif terhadap nyeri, dan lebih mungkin untuk melaporkan gejala dibanding laki-laki. Sejalan dengan penelitian (Faila, dkk., 2024) yang berpendapat bahwa perempuan lebih sering dalam melaporkan nyeri yang baru terasa dibandingkan dengan laki-laki. Hal ini juga dapat menyebabkan kasus neuropati perifer lebih banyak terdeteksi pada perempuan.

2) Umur

Peningkatan kejadian risiko diabetes melitus tipe 2 seiring dengan bertambahnya usia, terutama pada usia ≥ 45 tahun. Dapat dilihat pada penelitian ini yaitu hampir semua responden berumur diatas 45 tahun yaitu sebanyak 19 orang (95%). Hal ini di dukung oleh penelitian (Rohmatulloh, dkk, 2024) yang menunjukkan bahwa terdapat lebih banyak pasien berusia ≥ 45 tahun yang menderita diabetes melitus tipe 2 yaitu sebanyak 81 pasien (93,1%) dan lebih sedikit pasien yang menderita diabetes melitus berusia 45 tahun yaitu sebanyak 6 pasien (6.9%)⁴⁷.

Hal ini sejalan dengan penelitian (Scarton, dkk, 2023) yang berpendapat bahwa mereka yang berusia di atas 45 tahun memiliki risiko lebih tinggi terkena diabetes melitus tipe 2 dibandingkan mereka yang berusia di bawah 45 tahun karena meningkatnya kejadian intoleransi glukosa yang disebabkan oleh faktor degeneratif yang mengganggu kapasitas tubuh dalam mengelola glukosa⁴⁸. Menurut penelitian (Fatria, 2022) diabetes melitus tipe 2 pada usia yang diatas 45 tahun muncul karena mulai terjadinya resistensi insulin, kekurangan massa otot dan terjadinya

perubahan vascular, obesitas akibat kurangnya aktivitas fisik yang tidak diimbangi dengan asupan makan yang memenuhi syarat, serta sering mengkonsumsi obat-obatan, dan adanya faktor genetik⁴⁹.

Selain diabetes melitus tipe 2 seiring bertambahnya usia, sel saraf juga mengalami degenerasi secara alami, yang mana fungsi regenerasi dan perbaikan saraf mulai menurun, sehingga saraf lebih mudah rusak dan lebih sulit pulih jika terkena gangguan. Menurut teori buku KMB (Smeltzer, 2013) berpendapat bahwa sekitar 60-70% penderita diabetes melitus mengalami neuropati dan dapat terjadi kapan saja, namun resiko akan meningkat seiring bertambahnya usia dan lama menderita diabetes melitus⁵⁰. Sejalan dengan penelitian (Hamdi, dkk., 2024) mengatakan bahwa neuropati pada pasien DM paling banyak dijumpai pada usia diatas 45 tahun yaitu dengan jumlah 41 dari 65 responden⁵¹.

3) Lama Menderita Diabetes Melitus Tipe 2

Lamanya seseorang menderita diabetes melitus tipe 2 juga dapat mempengaruhi gangguan sensasi neuropati perifer. Dilihat pada penelitian ini lebih dari separoh responden yang menderita diabetes melitus tipe 2 diatas 5 tahun yaitu sebanyak 13 orang (65%).

Sejalan dengan penelitian (Rahmi, dkk., 2022) mengatakan bahwa sebagian besar pasien diabetes melitus tipe 2 yang menderita neuropati diabetik rata-rata menderita diabetes melitus tipe 2 ≥ 5 tahun sebanyak 24 orang (92.3%) dari 44 responden⁵². Didukung juga dengan penelitian (Simajuntak dan Simamora, 2020) mengatakan bahwa pada 86 responden diabetes melitus tipe 2 terdapat 46 orang (53,5%) menderita diabetes melitus tipe 2 selama > 5 tahun⁵³.

Menurut teori buku (Decroli, 2013) neuropati perifer diabetik merupakan komplikasi yang tersering pada diabetes melitus tipe 2. Hiperglikemia merupakan hal utama dalam patogenesis neuropati diabetik perifer. Lamanya seseorang menderita diabetes melitus tipe 2 memiliki hubungan yang erat dengan kejadian gangguan sensasi neuropati perifer, dimana hiperglikemia kronis yang berlangsung dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan kerusakan progresif pada sistem saraf perifer melalui berbagai mekanisme patofisiologis seperti stres oksidatif, akumulasi *Advanced Glycation End-products* (AGEs), serta gangguan aliran darah mikro pada jaringan saraf. Semakin lama durasi penyakit, semakin besar kemungkinan terjadinya kerusakan saraf sensorik yang ditandai dengan penurunan atau hilangnya kemampuan untuk merasakan rangsangan, seperti nyeri, suhu, dan tekanan, yang pada akhirnya dapat meningkatkan risiko komplikasi lebih lanjut seperti ulkus kaki diabetik dan amputasi⁵⁴.

b. Rerata Sensasi Neuropati Sebelum dan Sesudah Dilakukan Senam Kaki Pada Peserta Kelompok PROLANIS Yang Menderita Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Risiko Neuropati Perifer Di Posyandu Wilayah Kerja Puskesmas Anak Air

Pada penelitian ini sebelum diberikan senam kaki, rata – rata sensasi neuropati anggota PROLANIS yang menderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Anak Air adalah 4,90. Menurut (Sulistiani, dkk., 2022) pengukuran sensasi neuropati dikatakan tidak normal jika < 5. Maka dapat disimpulkan bahwa rerata sensasi neuropati sebelum dilakukan senam kaki belum masuk ke angka normal¹⁹. Sedangkan rata-rata sensasi neuropati setelah diberikan senam kaki yaitu 5,45, yang dapat dikatakan bahwa nilai tersebut adalah normal. Dari senam kaki yang diberikan terdapat peningkatan rata-rata sensasi neuropati, yang mana

terdapat pengaruh dari senam kaki yang diberikan terhadap sensasi neuropati.

Perbedaan sensasi neuropati dapat terlihat dari meningkatnya sensasi neuropati berdasarkan hasil dari *pre-test* dan *post-test*. Hasil analisis univariat terhadap sensasi neuropari sebelum dan sesudah intervensi senam kaki menunjukkan adanya peningkatan rerata skor setelah intervensi dilakukan. Rerata sensasi neuropari sebelum senam kaki berada pada kategori yang lebih rendah, mencerminkan tingkat perfusi perifer yang kurang optimal. Namun, setelah diberikan intervensi berupa senam kaki secara teratur, rerata sensasi neuropari mengalami peningkatan yang bermakna, mengindikasikan perbaikan pada aliran darah perifer di ekstremitas bawah. Perubahan ini menggambarkan adanya perbaikan kondisi klinis yang signifikan pada sebagian besar responden setelah pelaksanaan senam kaki, yang dapat dijadikan dasar pertimbangan dalam pengembangan program promotif dan preventif di fasilitas pelayanan kesehatan primer⁵⁵.

Penelitian ini didukung dengan penelitian (Setyorini, dkk 2024) yang mengatakan bahwa terdapat pengaruh senam kaki diabetik terhadap skor Ipswich Touch Test (IpTT) pada pasien diabetes melitus tipe II. Hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut yaitu skor Ipswich Touch Test (IpTT) pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II sebelum dilakukan senam kaki diabetes mayoritas mengalami gangguan sensasi sebanyak 12 orang (80%) dari 15 responden dan sesudah dilakukan senam kaki diabetes mayoritas mengalami sensasi normal sebanyak 14 orang (93.3%)⁵⁶.

Penelitian lain yang dilakukan (Qurotulguyun, dkk, 2023) menunjukkan bahwa senam kaki diabetik merupakan intervensi yang efektif untuk memperbaiki gejala neuropati diabetik. Jika dilakukan secara teratur, senam kaki diabetik dapat membantu menurunkan kadar

gula darah serta mencegah dan memperlambat perburukan neuropati pada penderita diabetes melitus⁵⁷. Sejalan dengan teori buku (Simamora, 2020) mengatakan bahwa penderita diabetes melitus dianjurkan untuk melakukan senam kaki sebagai bagian dari penatalaksanaan non-farmakologis. Senam kaki dapat membantu dalam meningkatkan perfusi ke perifer serta sebagai pencegahan komplikasi pada pasien diabetes melitus tipe 2 khususnya ke daerah kaki¹⁴. Senam kaki juga dapat mencegah terjadinya luka, memperkuat otot-otot kecil, mencegah terjadinya kelainan bentuk kaki, meningkatkan kekuatan otot betis dan paha, serta mengatasi keterbatasan gerak sendi¹⁵.

Untuk meningkatkan kerutinan pasien diabetes melitus tipe 2 dalam melakukan senam kaki, perlu dilakukan pendekatan edukatif dan motivasional yang terstruktur yang dilakukan oleh puskemas. Edukasi kesehatan yang komprehensif mengenai manfaat senam kaki terhadap peningkatan aliran darah perifer dan penurunan gejala neuropati perifer harus diberikan secara rutin dan interaktif, baik melalui penyuluhan maupun konseling individu. Puskesmas juga diharapkan menyediakan sesi senam kaki terjadwal secara rutin yang dipandu oleh tenaga kesehatan, sehingga menciptakan suasana komunitas yang mendukung dan memotivasi. Monitoring berkala terhadap perubahan kondisi sensorik kaki melalui pemeriksaan IpTT juga perlu dilakukan sebagai bentuk evaluasi dan umpan balik positif terhadap keterlibatan pasien dalam program. Dengan mengintegrasikan pendekatan ini diharapkan pasien dalam melakukan senam kaki dapat meningkat, sehingga mampu menurunkan risiko komplikasi neuropati diabetik secara signifikan.

2. Pembahasan Bivariat

Dengan nilai *p value* = 0,002, latihan kaki berdampak pada sensasi neuropatik pada anggota kelompok PROLANIS yang menderita diabetes

melitus tipe 2 dan berisiko neuropati perifer di Poyandu, wilayah kerja puskesmas Anak Air. Menurut studi (Utami, 2019), 36 peserta menunjukkan bahwa latihan kaki untuk diabetes melitus mempengaruhi sensitivitas kaki; pasien diabetes melitus yang menjalani latihan kaki menunjukkan peningkatan sensitivitas kaki, menunjukkan perbaikan pada nilai IpTT responden selama intervensi tiga hari¹⁶.

Menurut penelitian (Pamungkas dan Usman, 2021) *Ipswich Touch Test* (IpTT) merupakan cara efektif dalam mengetahui neuropati sensori diabetes. IpTT dilakukan dengan menyentuh ujung Ibu jari kaki, jari tengah dan kelingking kedua kaki. Yang hanya memerlukan waktu 1-2 detik. Kehilangan kemampuan pasien untuk merasakan sentuhan ringan pada 0-4 titik tersebut mengindikasikan adanya gangguan sensorik yang memiliki risiko untuk terjadinya ulkus kaki diabetik.

Pada penelitian ini, saat dilakukan pengukuran menggunakan *Ipswich Touch Test*, ditemukan bahwa jari kaki sebelah kanan tidak memberikan respons terhadap sentuhan, yang mengindikasikan adanya gangguan sensasi akibat neuropati perifer. Kondisi ini diduga disebabkan oleh kerusakan saraf perifer akibat komplikasi metabolik yang sering terjadi pada penderita DM tipe 2²⁹. Distribusi kerusakan saraf perifer tidak selalu simetris dan dapat lebih dominan pada salah satu sisi tubuh. Faktor-faktor seperti tekanan lokal yang lebih tinggi, gangguan sirkulasi darah pada ekstremitas tertentu, atau perbedaan beban mekanik harian antara kaki kanan dan kiri dapat menyebabkan kerusakan saraf yang lebih berat pada sisi tertentu, dalam hal ini pada kaki sebelah kanan.

Dibandingkan metode lain seperti monofilamen 10 g, IpTT memiliki keunggulan dalam kemudahan pelaksanaan tanpa memerlukan alat khusus, sehingga dapat diterapkan secara luas di fasilitas layanan kesehatan primer maupun dalam pemeriksaan mandiri oleh tenaga kesehatan non-spesialis²⁹. Hal ini didukung dari penelitian (Cahyani, dkk., 2022) mengatakan

bahwa pemeriksaan IpTT signifikan untuk mendeteksi neuropati diabetik, memiliki sensitivitas berkisar 51-83,3%, spesifitas 90-96,6% dan memiliki tingkat akurasi lebih tinggi dibandingkan pemeriksaan monofilamen. Selain itu, pemeriksaan IpTT dapat menjadi metode yang andal, tidak memerlukan biaya atau alat khusus, serta mudah diaplikasikan di layanan kesehatan primer dan rawat inap untuk deteksi dini neuropati diabetik⁵⁸.

Setelah dilakukan pengukuran IpTT, maka dilakukannya intervensi berupa senam kaki yang diberikan kepada responden. Dalam penelitian ini, senam kaki dilaksanakan selama 30 menit per sesi, sebanyak 3x dengan selang waktu dua hari antar sesi. Dalam pelaksanaan senam kaki mengikuti Standar Operasional Prosedur (SOP) yang terdiri dari 11 langkah, dan diterapkan secara seragam kepada seluruh responden, baik dalam hal urutan langkah maupun cara pelaksanaannya. Senam kaki dapat direkomendasikan sebagai upaya preventif dan terapeutik guna meningkatkan sirkulasi darah perifer serta mempertahankan fungsi sensorik pada ekstremitas bawah pasien diabetes melitus. Disamping itu kekuatan otot pada penderita diabetes juga dapat ditingkatkan melalui senam kaki diabetik ini, karna secara signifikan berkontribusi pada peningkatan daya tahan dan kekuatan otot-otot kaki. Gerakan senam yang teratur dapat memulihkan sirkulasi darah ke jaringan otot, memperkuat otot, serta mengurangi kekakuan otot akibat gangguan neurologis yang disebabkan oleh diabetes, seperti neuropati diabetik. Dengan demikian, senam kaki diabetik berfungsi sebagai intervensi fisik yang efektif dalam meningkatkan kesehatan otot dan mencegah penurunan fungsi otot yang sering terjadi pada penderita diabetes.

Pencegahan dan pengendalian diabetes mellitus memerlukan empat tindakan, menurut teori buku (Ambartana dan Gumbala, 2023): pendidikan, perencanaan makan, olahraga, dan intervensi farmasi. Olahraga adalah salah satu kebutuhan dalam mengelola diabetes mellitus.

Olahraga adalah aktivitas yang sederhana, terjangkau, dan dapat dilakukan kapan saja yang aman asal direncanakan dan diawasi dengan tepat. Olahraga membantu orang menurunkan berat badan dan meningkatkan sensitivitas insulin mereka, yang pada gilirannya membantu mereka mengendalikan kadar gula darah mereka.

Meskipun tidak ada penurunan berat badan, kadar glukosa darah menurun dan sensitivitas insulin meningkat. Pasien dengan diabetes melitus akan lebih mendapatkan manfaat dari penurunan berat badan. Agar olahraga memberikan lebih banyak keuntungan, keselamatan, kenyamanan, dan peningkatan kualitas hidup bagi orang dengan diabetes melitus, pasien dengan penyakit ini harus lebih berhati-hati dalam mempersiapkan sebelum terlibat dalam aktivitas fisik. Ini termasuk memilih jenis olahraga yang tepat, serta intensitas dan frekuensi yang optimal. Olahraga diabetes adalah jenis aktivitas fisik yang direkomendasikan untuk orang dengan diabetes melitus berdasarkan usia dan kondisi fisik mereka⁵⁹.

Menurut studi (Yulendasari et al., 2020), mengelola diabetes mellitus melibatkan pencegahan kelainan vaskular perifer dan sensorik, yang seharusnya sederhana tetapi sering diabaikan. Dampak dari latihan kaki terhadap neuropati perifer pada pasien diabetes, seperti yang ditunjukkan oleh skor IpTT dengan perbedaan rata-rata sebelum dan setelah perawatan sebesar $0,810 \pm 0,602$ dan nilai p sebesar 0,000 ($p < 0,05$), menunjukkan bahwa upaya pencegahan harus difokuskan pada pasien diabetes yang belum mengalami komplikasi kaki diabetes. Pasien ini dapat memperoleh manfaat dari latihan kaki yang meningkatkan peredaran darah di kaki, yang meningkatkan aliran nutrisi ke jaringan; memperkuat otot betis dan kaki untuk stabilitas yang lebih baik saat berjalan; meningkatkan fleksibilitas sendi untuk mencegah kekakuan sendi; dan menjaga fungsi saraf⁵⁵.

Maka dari itu pasien dengan diabetes melitus tipe 2 disarankan untuk secara teratur melakukan senam kaki sebagai upaya preventif terhadap

komplikasi neuropati perifer. Aktivitas ini terbukti secara fisiologis dapat meningkatkan sirkulasi darah ke ekstremitas bawah, mempertahankan kekuatan otot, serta memperbaiki persepsi sensorik pada area distal. Dengan demikian, pelaksanaan senam kaki secara teratur menjadi salah satu intervensi non-farmakologis yang efektif dalam menjaga fungsi neuromuskular serta menurunkan risiko ulkus diabetikum.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap 20 responden tentang pengaruh senam kaki terhadap sensasi neuropati pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Posyandu Wilayah Kerja Puskesmas Anak Air dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Karakteristik pasien DM Tipe 2 pada penelitian ini didapatkan hampir semua responden berjenis kelamin perempuan (90%), hampir semua responden berumur diatas 45 tahun (95%), dan lebih dari separoh responden menderita DM Tipe 2 diatas 5 tahun (65%).
2. Rerata sensasi neuropati sebelum diberikan senam kaki adalah 4,90.
3. Rerata sensasi neuropati setelah diberikan senam kaki adalah 5,45.
4. Terdapat pengaruh yang signifikan antara senam kaki terhadap sensasi neuropati pada peserta kelompok PROLANIS yang menderita diabetes melitus tipe 2 dengan risiko neuropati perifer di Posyandu Wilayah Kerja Puskesmas Anak Air, dengan menggunakan uji wilcoxon $p\ value = 0,002$ ($p < 0,05$).

B. Saran

1. Bagi Pasien Diabetes Melitus Tipe 2

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman kepada masyarakat khususnya pasien diabetes melitus tipe 2 dengan melakukan aktivitas fisik seperti senam kaki dapat membantu untuk mengatasi gangguan neuropati pada kaki.

2. Bagi Instansi Pendidikan

Hasil penelitian ini dapat dijadikan salah satu referensi di bidang keperawatan tentang pengaruh senam kaki terhadap sensasi neuropati pasien diabetes melitus tipe 2 yang dapat disosialisasikan kepada mahasiswa lainnya sehingga aplikasi kegiatan latihan tersebut dapat lebih dimasyarakatkan.

3. Bagi Puskesmas

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai masukan dan sumbangan ilmu dari peneliti agar puskesmas dapat menjadikan senam kaki sebagai salah satu program kegiatan aktivitas fisik bagi pasien diabetes melitus tipe 2.

4. Bagi Penelitian Selanjutnya

Pada penelitian ini masih terdapat kekurangan dan disarankan agar dapat diadakan penelitian dalam satu tempat berkumpul dan tempat tersebut terdapat kursi untuk dilakukan senam kaki. Disarankan juga untuk melakukan dokumentasi pada saat melakukan persamaan persepsi dengan enumerator.

DAFTAR PUSTAKA

1. PERKENI. Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 DI Indonesia. 2021. 1–104 p.
2. WHO. Diabetes. 2024; Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
3. IDF. International Diabetes Federation (IDF) Diabetes Atlas 10th Edition 2021 [Internet]. 2021. Available from: <https://diabetesatlas.org/data/en/country/94/id.html>
4. SKI. Survei Kesehatan Indonesia (SKI) Dalam Angka Data Akurat Kebijakan Tepat. 2023;1–926. Available from: <https://layanandata.kemkes.go.id/katalog-data/ski/ketersediaan-data/ski-2023>
5. DINKES. Profil Kesehatan Kota Padang 2023. 2024; Available from: http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
6. Gusty RP, Sariani RE. Senam Kaki Meningkatkan Sensasi Kaki. Duniawati N, editor. CV. Adanu Abimata; 2024. 1–120 p.
7. RI KK. Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa. 2020. 1–183 p.
8. Tandra H. Diabetes. 2nd ed. PT. Gramedia Pustaka Utama; 2017. 1–288 p.
9. Harsa IMS, Mulyasari NPI. Stusi Literatur Hubungan Antara Lamanya Menderita Diabetes Melitus Dengan Terjadinya Neuropati Diabetik. Semin Nas Cosm Kedokt. 2023;102–9.
10. Bilous R, Donelly R. Buku Pegangan Diabetes. Bariid B, editor. 2014. 1–256 p.
11. Decroli E. Diabetes Melitus Tipe 2. 1st ed. Kam A, Efendi YP, Prima DG, Rahmadi A, editors. Padang: Pusat Penerbitan Bagian Ilmu Penyakit Dalam; 2019. 1–52 p.
12. Kartika RW. Pengelolaan Gangren Kaki Diabetik. Continuing Medical Education: Jakarta. Contin Med Educ. 2020;44(1):18–22.
13. Kurnia A. Senam Kaki DM Upaya Terapi Non-Farmakologis Pasien Diabetes. Fatimah S, editor. Tasikmalaya: Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia; 2023.
14. Simamora, Siregar H. Pengaruh Senam Kaki Diabetik Terhadap Intensitas Nyeri Neuropati Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II. J Kesehat. 2020;1(4):175–9.
15. Widianti AT, Proverawati A. Senam Kesehatan. 2018. 1–160 p.
16. Utami IT. Pengaruh Senam Kaki Diabetes terhadap Nilai Ankle Brachial Index (ABI) dan Nilai Ipswich Touch Test (IPTT) pada Pasien DM Tipe 2. J Ilm Keperawatan Sai Betik. 2019;15(1):1.
17. Dahrizal, Idramsyah, Revalina. Metode Monofilamen Test Dan Ipswich Touch Test (IPTT) Untuk Deteksi Neuropati Sensorik Diabetes. J

- Telenursing. 2023;5(2):3883–91.
18. Yusuf B, Potabuga INUS, Yuliati. Pengaruh Skrining Kaki Pada Pasien Diabetes Bagi Tenaga Kesehatan Di Puskesmas Sekban Dan Fakfak Tengah. Community Dev J. 2023;4(2):4644–53.
 19. Sulistiani I, Djamaruddin N, Rahim NK. Skrining Kaki Diabetes “Ipswich Touch Test (IpTT)” Dalam Mendeteksi Resiko Luka Kaki Pada Pasien DM. Borneo Community Heal Serv J. 2022;2(2):28–33.
 20. Dafriani P, Marlinda R. Edukasi dan demonstrasi senam kaki diabetes pada pasien Diabetes Mellitus (DM) di RSUD Rasidin Kota Padang. J Abdimas Saintika [Internet]. 2020;2(1):64–9. Available from: <https://jurnal.syedzasaintika.ac.id>
 21. BPJS. Panduan praktis Prolanis (Program pengelolaan penyakit kronis). BPJS Kesehat. 2014;
 22. Haryono R, Dwi, Brigitta A. Asuhan Keperawatan Pada Pasien dengan Gangguan Sistem Endokrin. Dewi IK, editor. Pustaka Baru Press; 2019. 1–480 p.
 23. Unai, Asier, Shifa, Haziq. Patofisiologi Diabetes Melitus Tipe 2. Int J Mol Sci. 2020;
 24. Lutfi S B, Mutiudin AI, Mulyana A, Mulyani DS. Pengaruh Senam Kaki Terhadap Skor Ipswich Touch Tes Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Wilayah Kerja Puskesmas Cigeureung Tasikmalaya. J Kesehat Bakti Tunas Husada J Ilmu-ilmu Keperawatan, Anal Kesehat dan Farm. 2024;24(1):1–8.
 25. Widiawati S, Maulani M, Kalpataria W. Implementasi Senam Kaki Diabetes Pada Penderita Diabetes Melitus di RSUD Raden Mattaher Jambi. J Pengabdi Harapan Ibu. 2020;2(1):6.
 26. Lenggogeni DP. Buerger Allen Exercise Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. Hernowo B, editor. Padang: CV. Mitra Edukasi Negeri; 2023. 72 p.
 27. Kurniawan SN, Afif Z, Mondiani YQ. Terapi Antioksidan Pada Neuropati Diabetes. Malang: UB Press; 2021. 128 p.
 28. Smith S, Normahani P, Lane T, Hohenschurz-Schmidt D, Oliver N, Davies AH. Prevention and Management Strategies for Diabetic Neuropathy. Life. 2022;12(8):1–28.
 29. Pamungkas RA, Usman AM. Panduan Praktis Screening Resiko Diabetes dan Neuropathy. Listiyawati I, MN KR, editors. Vol. 1, Panduan Praktis Screening Resiko Diabetes dan Neuropathy. Bondowoso: KHD Production; 2021. 36–42 p.
 30. Purwaningsih E, Wiratmoko H, Suwanto AW. Senam Kaki Menurunkan Risiko Ulkus Diabetikum. Martiningsih W, editor. Ponorogo: Eureka Media Aksara; 2024. 1–77 p.
 31. Kartika. Buku Ajar Dasar-Dasar Riset Keperawatan Dan Pengolahan Data Statistik. A M, editor. CV. Trans Info Media; 2017.
 32. Jiwantoro YA. Riset Keperawatan: Analisis Data Statistik Menggunakan SPSS. Jakarta: Mitra Wacana Media; 2017.
 33. Amruddin, Priyanda R, Siwi AT, Ariantini NS, Rusmayani NGAL, Aslindar DA, et al. Metodologi Penelitian Kuantitatif. Sukmawati F, editor.

- Sukoharjo: Pradina Pustaka; 2022.
34. Jiwantoro YA. Riset Keperawatan Analis Data Statistik Menggunakan SPSS. Jiwantoro YA, editor. Jawa Barat: Mitra Wacana Media; 2017. 192 p.
 35. Nursalam. Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan. 5th ed. Lestari PP, editor. Jakarta: Salemba Medika; 2020.
 36. Fauzia NL. Deteksi Dini Pencegahan Diabetic Foot Ulcer dengan Pemeriksaan Neurologi Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Kebonsari Surabaya. STIKES Hang Tuah; 2020.
 37. Kusumawaty I, Achmad VS, Ginting DS, Yunike, Liana Y, Indriyani D, et al. Metodologi penelitian keperawatan. Sulung N, Sahara RM, editors. UPT. Percetakan dan Penerbitan UNSOED. Padang: PT. Global Eksekutif Teknologi; 2022. 178 p.
 38. Syapitri H, Amila, Aritonang J. Buku Ajar Metodologi Penelitian Kesehatan. Nadana AH, editor. Malang: Ahlimedia Press; 2021.
 39. Sarwono AE, Handayani A. Metode Kuantitatif. Metode Kuantitatif. Surakarta: UNISRI Press; 2021. 146 p.
 40. Notoadmodjo S. Metodologi Penelitian Kesehatan. 3rd ed. Jakarta: PT. Rineka Cpta; 2018.
 41. Hungu. Gender atau Jenis Kelamin. Jakarta: PT Gramedia; 2016.
 42. Rosdiana, Izaac F, Utami S, Yulaeka, Febria C, Apriyanti, et al. Gender dan Kesehatan [Internet]. Yusran S, Yuniar N, editors. Vol. 11, Eureka Media Aksara. Banjaran; 2023. 1–119 p. Available from: http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM PEMBETUNGAN TERPUSAT STRATEGI MELESTARI
 43. Komariah K, Rahayu S. Hubungan Usia, Jenis Kelamin Dan Indeks Massa Tubuh Dengan Kadar Gula Darah Puasa Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Klinik Pratama Rawat Jalan Proklamasi, Depok, Jawa Barat. J Kesehat Kusuma Husada. 2020;(Dm):41–50.
 44. Kurdi F, Abidin Z, Surya VC, Anggraeni NC, Alyani DS, Riskiyanti V. Angka Kejadian Diabetes Mellitus Pada Lansia Middle Age Di Masa Pandemi Covid-19. J Ilm Keperawatan (Scientific J Nursing). 2021;7(2):282–8.
 45. Denggos Y. Penyakit Diabetes Mellitus Umur 40-60 Tahun di Desa Bara Batu Kecamatan Pangkep. Heal J Ilm Kesehat. 2023;2(1):55–61.
 46. Rotem G, Arami A. Carpal Tunnel Syndrome. Isr Med Assoc J. 2023;25(7):507–10.
 47. Rizky Rohmatulloh V, Riskiyah, Pardjianto B, Sekar Kinashih L. Hubungan Usia dan Jenis Kelamin Terhadap Angka Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Berdasarkan 4 Kriteria Diagnosis Di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Karsa Husada Kota Batu. J Kesehat Masy. 2024;8(1):2528–43.
 48. Scarton L, Nelson T, Yao Y, Devaughan-Circles A, Legaspi AB, Donahoo WT, et al. Association of Medication Adherence With HbA1c Control Among American Indian Adults With Type 2 Diabetes Using Tribal Health

- Services. Diabetes Care. 2023;46(6):1245–51.
49. Fatria I, Midaar, Arifin VN. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Penyakit Diabetes Mellitus pada Lansia di Wilayah Kerja Puskesmas Kecamatan Sukakarya Kota Sabang Tahun 2022. J Heal Med Sci. 2022;1(4):29–40.
 50. Smelzer S, Bare B. Buku Ajar Keperawatan Medikal-Bedah Brunner & Suddarth. 8th ed. Jakarta: EGC; 2013.
 51. Aditiya M, Hamdi N, Adi GS. Hubungan Aktivitas Fisik Dengan Kejadian Neuropati Perifer Diabetikum Pada Penderita Dm Tipe II Di Puskesmas Maesan. J Kaji Ilm Interdisiplinier. 2024;8(8):67–75.
 52. Sri Rahmi A, Syafrita Y, Susanti R. Hubungan Lama Menderita DM Tipe 2 Dengan Kejadian Neuropati Diabetik. J JMJ [Internet]. 2022;10(1):20–5. Available from: <https://online-journal.unja.ac.id/kedokteran/article/view/18244>
 53. Simanjuntak GV, Simamora M. Lama menderita diabetes mellitus tipe 2 sebagai faktor risiko neuropati perifer diabetik. Holistik J Kesehat. 2020;14(1):96–100.
 54. Decroli E. Pathogenesis of Diabetic Neuropathy. In Padang: Subdivision Endocrinology and Metabolism Internal Medicine Department, Faculty of Medicine Andalas University; 2013.
 55. Yulendasari R, Isnainy UCAS, Herlinda. Pengaruh Senam Kaki Terhadap Neuropati Perifer Penderita Diabetes Mellitus Menggunakan Skort IpTT (Ipswich Touch Test) Di Wilayah Kerja Metro Pusat. Malahayati Nurs J. 2020;2(23):344–53.
 56. Setyorini A, Setyaningrum N, Sabrianti NP. SENAM KAKI DIABETES BERPENGARUH TERHADAP SKOR IPSWICH TOUCH TEST (IPTT) PADA PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE II Diabetic Foot Exercises Influence the Ipswich Touch Test (IpTT) Score in Type II Diabetes Mellitus Patients. J Kesehat Al-Irsyad. 2024;17(September 2024):74–80.
 57. Qurotulnguyun L, Rahmayani F, Sutarto S. Pengaruh Senam Kaki Diabetik terhadap Neuropati pada Pasien Diabetes Melitus. Med Prof J Lampung. 2023;13(1):53–8.
 58. Cahyani G, Samsuri T, Jumatul A. Application of the Ipswich Touch Test (IpTT) Methode to Detect Diabetic Neuropathy. J Appl Heal Manag Technol [Internet]. 2022;4(2):47–57. Available from: <https://ejournal.poltekkes-smg.ac.id/ojs/index.php/JAHMT/article/view/8251/pdf>
 59. I Wayan Ambartana NMYG. Olahraga Bagi Lansia Dengan Diabetes Melitus [Internet]. 2023. 1–79 p. Available from: www.penerbitlitnus.co.id

LAMPIRAN UJI TURNITIN

SKRIPSI_SARTIKA_ZALENDARI-1751949014321

ORIGINALITY REPORT

15% SIMILARITY INDEX **13%** INTERNET SOURCES **8%** PUBLICATIONS **4%** STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan	1%
2	www.scribd.com Internet Source	1%
3	repository.ub.ac.id Internet Source	1%
4	jurnal.ensiklopediaku.org Internet Source	1%
5	ejurnalmalahayati.ac.id Internet Source	1%
6	es.scribd.com Internet Source	1%
7	repository.unej.ac.id Internet Source	<1%
8	jurnal.abulyatama.ac.id Internet Source	<1%
9	repo.poltekkes-medan.ac.id Internet Source	<1%
10	123dok.com Internet Source	<1%
11	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	<1%
12	belajarapaaja1.blogspot.com Internet Source	<1%