

SKRPSI

**PENGARUH TERAPI KOMBINASI SENAM KAKI DAN
RENDAM AIR HANGAT TERHADAP SENSITIVITAS KAKI
PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2
DI PUSKESMAS SIKUMANA KOTA KUPANG**



CATHIE AGUSTINA BOLING SAU

PO5303209211431

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAL JENDERAL TENAGA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES KUPANG
JURUSAN KEPERAWATAN KUPANG
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN KEPERAWATAN
TAHUN 2025**

SKRIPSI

**PENGARUH TERAPI KOMBINASI SENAM KAKI DAN RENDAM AIR
HANGAT TERHADAP SENSITIVITAS KAKI PADA PASIEN DIABETES
MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS SIKUMANA KOTA KUPANG**

**Skripsi Ini dibuat Sebagai Salah Persyaratan untuk Menyelesaikan Program
Sarjana Terapan Keperawatan Pada Prodi Pendidikan Profesi Ners
Politeknik Kesehatan Kupang**



CATHIE AGUSTINA BOLING SAU

PO53032092 11431

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL TENAGA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN KUPANG
JURUSAN KEPERAWATAN KUPANG
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN KEPERAWATAN
TAHUN 2025**

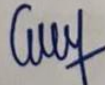
PERNYATAAN KEASLIAN PENULISAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Cathie Agustina Boling Sau
NIM : PO5303209211431
Prodi : Pendidikan Profesi Ners tahap Akademik
Pogram Studi : Pendidikan Profesi Ners Tahap Akademik

Dengan ini, saya menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil kerja saya sendiri dan tidak merupakan salinan dari karya orang lain. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran penuh, dan jika di kemudian hari terbukti terdapat unsur plagiarisme dalam skripsi ini, saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Kupang, Juni 2025



Cathie Agustina Boling Sau

PERSETUJUAN PEMBIMBING

“Pengaruh Terapi Kombinasi Senam Kaki Dan Rendam Air Hangat
Terhadap Sensitivitas Kaki Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2
Di Puskesmas Sikumana Kota Kupang”

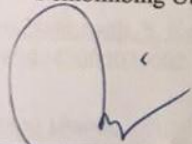
Disusun Oleh :

Cathie Agustina Boling Sau

PO5303209211431

Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal: Kupang, 2025
Menyetujui,

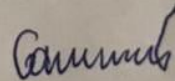
Pembimbing Utama



Domingos Gonsalves., S.Kep., Ns., MSc

NIP. 197108061992031001

Pembimbing Pendamping

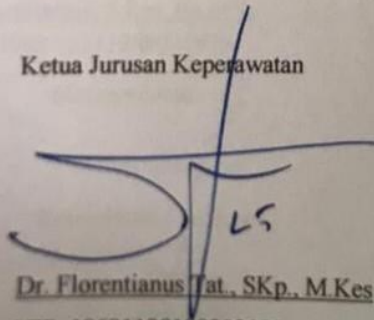


Gadur Blasius, S.Kep., Ns., MSi

NIP. 196212311989031039

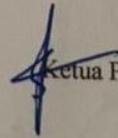
Mengetahui,

Ketua Jurusan Keperawatan



Dr. Florentianus Tat., SKp., M.Kes

NIP. 196911281993031005



Ketua Program Studi Sarjana Terapan
Keperawatan

Ns. Yoani M. V. B Aty., S.Kep., M.Kep

NIP. 197908052001122001

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

"Pengaruh Terapi Kombinasi Senam Kaki Dan Rendam Air Hangat Terhadap Sensitivitas Kaki Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Wilayah Kerja Puskesmas Sikumana Kota Kupang"

Disusun Oleh

Cathie Agustina Boling Sau

PO5303209211431

Telah diperhatikan dalam seminar di depan Dewan Penguji

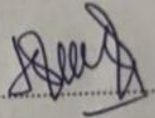
Pada Tanggal

2025

Mengesahkan,

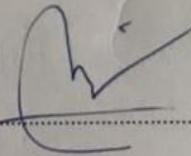
Penguji,

Domianus Namuwali, S. Kep. Ns., M.Kep
NIP. 197808242000031002

(.....

.....)

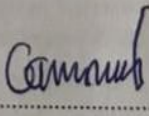
Pembimbing Utama,

Dominggos Gonsalves, S.Kep.,Ns.,MSc
NIP. 197108061992031001

(.....

.....)

Pembimbing Pendamping,

Gadur Blasius, S.kep.,Ns.MSi,
NIP. 1962 12311989031039

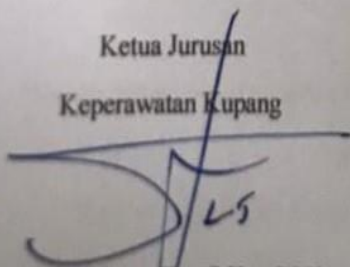
(.....

.....)

Mengesahkan

Mengetahui,

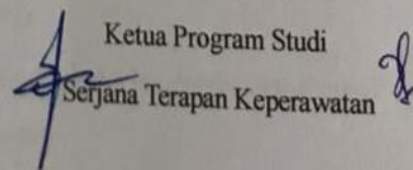
Ketua Jurusan
Keperawatan Kupang

Dr. Florentianus Jal, S.Kp., M.Kes
NIP.196911181993031005

(.....

.....)

Ketua Program Studi
Serjana Terapan Keperawatan

Ns. Yoani M.V.B. Aty, S.Kep.,M.Kep
NIP.197908052001122001

(.....

.....)

BIODATA PENULIS

I. IDENTITAS

Nama : Cathie Agustina Boling Sau
Tempat Tanggal Lahir : Rote, 16 Juli 2003
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Kristen Protestan
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : JL. Yos Sudarso No05, RT/RW 01/22, Kelurahan Alak, Kecamatan Namosain, Kota Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur
Email : saucathie@gmail.com
Nomor HP : 082147131584



II. RIWAYAT PENDIDIKAN

TK Hang Tua : Lulus Tahun 2008
SDI Namosain : Lulus Tahun 2015
SMP Negeri 14 Kota Kupang : Lulus Tahun 2018
SMK Kencana Sakti : Lulus Tahun 2021
Poltekkes Kemenkes Kupang : Sejak 2021 berkuliah di Jurusan Keperawatan Program Studi Sarjana Terapan keperawatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang.

MOTTO

“Setetes keringat orang tuaku yang keluar, ada seribu langkahku untuk maju”

(Amsal 23:18)

“Karena masa depan sungguh ada, dan harapanmu tidak akan hilang”

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya yang telah memberikan berbagai petunjuk, kemudahan serta karunia yang tak terhingga kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul “Pengaruh terapi kombinasi senam kaki dan rendam air hangat terhadap sensitivitas kaki pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Sikumana Kota Kupang” dengan baik.

Skripsi ini penulis susun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Terapan Keperawatan pada program Studi Sarjana Terapan Keperawatan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kupang. Penulis telah mendapat banyak bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak untuk. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Bapak Domingos Gonsalves., S.Kep., Ns., MSc, selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini dan terima kasih kepada Bapak Gadur Blasius, S.Kep., Ns., MSi, selaku pembimbing II yang telah memberikan arahan dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini, serta Bapak Domianus Namuwali, S.Kep., Ns., M.Kep, sebagai dosen penguji yang telah memberikan saran dan motivasi kepada penulis.

Penulis juga mendapat banyak bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- 1) Bapak Irfan, SKM.,M.Kes, Selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kupang
- 2) Bapak Dr. Florentianus Tat, S.Kp.,M.Kes, Selaku Ketua Jurusan Keperawatan Kesehatan Kementerian Kesehatan Kupang
- 3) Ibu Ns. Yoani M. V. B. Aty, S.Kep.,M.Kep, Selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Keperawatan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kupang
- 4) Seluruh Dosen Pogram Studi Sarjana Terapan Keperawatan Jurusan Keperawatan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kupang yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan motivasi selama ini.

- 5) Cinta pertama saya Bapak Gamaliel Boling Sau, dan pintu surga Mama Yeneta Regina Fokie selaku orang tua penulis, yang selalu mendoakan untuk senantiasa bersemangat. Terima kasih atas segala dukungannya, sehingga terselesaikannya proposal skripsi ini.
- 6) Kepada Ka Arson, Adik Ester, Yusuf, dan Jojo yang selalu memberi dukungan melalui doa, kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
- 7) Kepada teman-teman angkatan VI Program Studi Sarjana Terapan Keperawatan Jurusan Keperawatan yang telah memberi informasi, motivasi, semangat, dan dukungan dalam menyelesaikan proposal penelitian ini
- 8) Terakhir, untuk diri saya sendiri, Cathie Agustina Boling Sau. Terima kasih sudah bertahan sejauh ini. Terima kasih sudah memilih berusaha dan merayakan diri sendiri sampai dinitik ini, walau terkadang merasa putus asa atas apa yang telah diusahakan dan belum berhasil, namun terima kasih karena memutuskan untuk tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan proposal skripsi ini dan telah menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dirayakan untuk diri sendiri. Berbahagialah selalu dimanapun berada.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini banyak mendapat bantuan secara moril dan material demi selesainya penyusunan Skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sehingga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Kupang, 16 Januari 2024

Penulis

ABSTRAK

“PENGARUH TERAPI KOMBINASI SENAM KAKI DAN RENDAM AIR HANGAT TERHADAP SENSITIVITAS KAKI PADA PASIEN DIABETS MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS SIKUMANA KOTA KUPANG”

*Cathie

*Prodi DIV Keperawatan Poltekkes Kemenkes Kupang

Email: saucathie@gmail.com

Latar Belakang: Diabetes Melitus Tipe 2 merupakan penyakit kronis yang dapat menyebabkan komplikasi berupa neuropati perifer, yang ditandai dengan penurunan sensitivitas kaki. Intervensi non-farmakologis seperti senam kaki dan rendam air hangat diketahui dapat membantu memperbaiki sirkulasi darah. **Tujuan:** Mengetahui pengaruh terapi kombinasi senam kaki dan rendam air hangat terhadap sensitivitas kaki pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2. **Metode:** Penelitian ini menggunakan desain *quasi experiment* dengan pendekatan *pretest-posttest without control group*. Sampel berjumlah 49 responden yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* sesuai kriteria inklusi dan eksklusi. Intervensi dilakukan selama dua minggu dengan pemberian terapi kombinasi senam kaki dan rendam air hangat. Pengukuran sensitivitas kaki dilakukan menggunakan alat Monofilament 10g sebelum dan sesudah intervensi. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan signifikan sensitivitas kaki setelah dilakukan intervensi. Nilai signifikansi uji Wilcoxon adalah $p = 0,000$ ($p < 0,05$), yang menunjukkan bahwa terapi kombinasi senam kaki dan rendam air hangat berpengaruh terhadap peningkatan sensitivitas kaki pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2. **Kesimpulan:** Terapi kombinasi senam kaki dan rendam air hangat efektif meningkatkan sensitivitas kaki pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2. Terapi ini dapat direkomendasikan sebagai upaya mandiri atau intervensi keperawatan dalam mencegah komplikasi neuropati perifer.

Kata Kunci: Diabetes Melitus Tipe 2, Senam Kaki, Rendam Air Hangat, Sensitivitas Kaki, Neuropati Perifer

ABSTRACT

" THE EFFECT OF COMBINATION FOOT EXERCISES AND WARM WATER SOAKING ON FOOT SENSITIVITY IN TYPE 2 DIABETES MELLITUS PATIENTS AT THE SIKUMANA COMMUNITY HEALTH CENTER IN KUPANG CITY"

***Cathie**

*** Diploma IV Nursing Study Program, Kupang Ministry of Health Polytechnic**

Email: saucathie@gmail.com

Background: *Type 2 Diabetes Mellitus is a chronic disease that can cause complications in the form of peripheral neuropathy, which is characterized by decreased foot sensitivity. Non-pharmacological interventions such as foot exercises and warm water soaks are known to help improve blood circulation.*

Objective: *To determine the effect of combined therapy of foot exercises and warm water soaks on foot sensitivity in patients with Type 2 Diabetes Mellitus. **Method:** This study used a quasi-experimental design with a pretest-posttest approach without a control group. A sample of 49 respondents was selected using a purposive sampling technique according to inclusion and exclusion criteria. The intervention was carried out for two weeks with the provision of combined therapy of foot exercises and warm water soaks. Foot sensitivity measurements were carried out using a 10g Monofilament device before and after the intervention. **Results:** The results of the study showed a significant increase in foot sensitivity after the intervention. The significance value of the Wilcoxon test was $p = 0.000$ ($p < 0.05$), indicating that the combination therapy of foot exercises and warm water immersion had an effect on increasing foot sensitivity in patients with Type 2 Diabetes Mellitus. **Conclusion:** The combination therapy of foot exercises and warm water immersion was effective in increasing foot sensitivity in patients with Type 2 Diabetes Mellitus. This therapy can be recommended as a self-help effort or nursing intervention in preventing complications of peripheral neuropathy.*

Keywords: *Type 2 Diabetes Mellitus, Foot Exercise, Warm Water Immersion, Foot Sensitivity, Peripheral Neuropathy*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN PENULISAN.....	Error! Bookmark not defined.
PERSETUJUAN PEMBIMBING	Error! Bookmark not defined.
BIODATA PENULIS	IV
KATA PENGANTAR	V
ABSTRAK	VII
<i>ABSTRACT</i>	VIII
DAFTAR ISI	IX
BAB I	10
PENDAHULUAN	10
1.1. Latar Belakang	10
1.2. Rumusan Masalah	13
1.3 Tujuan Penelitian.....	13
1.4. Manfaat Penelitian.....	13
1.5. Keaslian Penelitian	15
BAB II.....	17
2.1 Konsep Dasar Diabetes.....	17
2.2 Konsep Dasar Sensitivitas Kaki.....	26
2.3 Konsep Dasar Senam Kaki Diabetes Melitus	32
2.4 Konsep Dasar Rendam Kaki Menggunakan Air Hangat	33
2.5 Kerangka Teori.....	35
2.6 Kerangka Konsep	36
2.7 Hipotesis Penelitian	36
BAB III	37
3.1 Desain penelitian	37
3.2 Populasi, sampel, dan teknik sampling.....	37
3.2.1 Populasi.....	37
3.2.2 Sampel	38
3.2.3 Teknik sampling	38
3.3 Variabel penelitian	39
3.4 Definisi operasional.....	40

3.5	Instrumen Penelitian Dan Uji Validitas Dan Rehabilitas	40
3.6	Metode Pengumpulan Data.....	41
3.7	Tempat Dan Waktu Penelitian	41
3.8	Langkah-Langkah Pelaksanaan Penelitian	41
3.9	Analisis Dan Penyajian Data.....	44
3.10	Etika penelitian.....	45
BAB 4	46
4.1	Hasil Penelitian	46
4.2	Pembahasan.....	56
BAB 5	63
5.1	Kesimpulan	63
5.2	Saran	64
Daftar		
pustaka	72

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penulisan	15
Tabel 2.1 Definisi Operasional.....	40
Tabel 3.1 Karakteristik Responden.....	49
Tabel 4.1 Sebelum melakukan intervensi keperawatan.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.1 Sesudah dilakukan intervensi keperawatan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6.1 Uji normalitas data	55
Tabel 7.1 uji Wilcoxon Ranks kaki kanan dan kiri	Error! Bookmark not defined.
Tabel 8.1 hasil ujiwilcoxon	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Satuan Operasional prosedur Pemeriksaan Sensitivitas Kaki	68
Lampiran 2 Satuan Operasional Prosedur Senam Kaki Diabetes Melitus	73
Lampiran 4. Informed Consent.....	77
Lampiran 5. Lembar Observasi	78
Lampiran 6. Lambar ACC Judul	79
Lampiran 7. Surat Permohonan Ijin Pengambilan Data Awal	80
Lampiran 8. Surat Kelayakan Etik.....	81
Lampiran 9. Surat Ijin Penelitian	82
Lampiran 10. Surat Selesai Penelitian.....	83
Lampiran 11. Hasil Tabulasi Frekuensi	84
Lampiran 12. Lembar Knsultasi	88
Lampiran 13. Hasil Uji Turnitin	91
Lampiran 14. Dokumentasi Penelitian.....	93

Daftar Gambar

Gambar 1. Lokasi Monofilament Test	29
Gambar 2. Cara Melakukan Monofilament Test	29

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Gaya hidup yang tidak sehat, penuaan, dan urbanisasi saat ini menjadi salah satu factor utama meningkatnya angka kejadian diabetes mellitus khususnya diabetes tipe II yaitu diabetes mellitus yang tidak tergantung pada insulin. Kurang lebih ada 90%-95 % penderita diabetes mellitus adalah diabetes tipe II dan selebihnya adalah tipe I (Rahman et al., 2021) Diabetes mellitus (DM) merupakan kelompok gangguan metabolik yang ditandai dengan kadar glukosa darah yang tinggi. seseorang dengan diabetes memiliki peningkatan risiko mengalami sejumlah masalah kesehatan serius yang mengancam jiwa yang membutuhkan biaya perawatan medis yang tinggi, penurunan kualitas hidup dan peningkatan angka kematian. Diabetes Melitus adalah penyakit serius kronis yang terjadi baik ketika pankreas tidak menghasilkan cukup insulin (hormon yang mengatur gula darah, atau glukosa), atau ketika tubuh tidak dapat secara efektif menggunakan insulin yang dihasilkan (Pipit Mulyah, Dyah Aminatun, Sukma Septian Nasution, Tommy Hastomo, Setiana Sri Wahyuni Sitepu, 2020). Sensitivitas kaki kemampuan seseorang untuk merasakan rangsangan atau perubahan sensorik pada kaki. Pada konteks penderita diabetes melitus tipe 2 seringkali terjadi kerusakan saraf perifer yang dapat mempengaruhi sensasi pada kaki, yang dikenal sebagai neuropati perifer (Vebriana Yuyun et al., 2024).

Pada tahun 2022, serta penyakit *World Health Organization* (WHO) menyatakan bahwa diabetes melitus (DM) termasuk penyakit yang paling banyak diderita oleh orang di seluruh dunia dan berada di urutan keempat dari prioritas penelitian penyakit degeneratif di seluruh negara. WHO memperkirakan lebih dari 346 juta orang di seluruh dunia mengidap diabetes. Menurut International Diabetes Federation (IDF), diperkirakan ada 133 juta orang di Indonesia yang berusia di atas 20 tahun, menurut Badan Pusat Statistik Indonesia. Pada tahun 2003, diperkirakan ada sekitar 8,2 juta orang yang menderita diabetes melitus di daerah pedesaan, dengan prevalensi 14,7% di daerah perkotaan dan 7,2% di daerah pedesaan. Melihat pola pertumbuhan penduduk, diproyeksikan bahwa pada tahun 2030, jumlah penduduk di atas 20 tahun akan mencapai 194 juta jiwa. Dengan asumsi prevalensi

diabetes melitus yang sama, di daerah perkotaan akan ada sekitar 28 juta penyandang diabetes, sementara di daerah pedesaan diperkirakan ada 13,9 juta. Selain itu, laporan kementerian Kesehatan (Kemenkes) pada tahun 2018 oleh Kementerian Kesehatan mencatat bahwa prevalensi diabetes melitus telah meningkat menjadi 8,5%. (Raya & Barat, 2024).

Menurut hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, angka penyakit diabetes meningkat dari 6,9 persen menjadi 8,5 didapatkan Endokrinologi persen. data dari Indonesia Di Indonesia Perkumpulan (PERKENI) bahwa tahun 2015 yang menderita diabetes melitus mencapai 9,1 juta orang, dan menempati urutan ke 5 terbanyak penderita diabetes melitus setelah negara Cina, India, USA dan Brazil yang sebelumnya Indonesia menempati urutan ke 7 pada tahun 2013 (Putri et al., 2021). Berdasarkan data yang ada pada dokumen Profil Kesehatan Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT), jumlah penderita diabetes melitus tahun 2018 sebanyak 74.867 orang dan 16.968 orang mendapatkan pelayanan kesehatan sesuai standar. Kabupaten/kota tertinggi kasus diabetes melitus ada di Kota Kupang dengan jumlah penderita 29.242 orang dan yang mendapatkan pelayanan sesuai standar sebanyak 5.517 orang atau 18,9%. (Naba et al., 2021). Jumlah pasien pada tahun 2024 menurut data dari dinas kesehatan Kota Kupang diabetes melitus 5.265 orang dan penyakit diabetes melitus menempati posisiteratas di puskesmas Sikumana Kota Kupang, data pasien diabetes melitus pada bulandesember 2024 di Puskesmas Sikumana Kota Kupang berjumlah 99 orang.

Diabetes melitus merupakan salah satu bentuk kelainan kronik dan progresif yang ditandai dengan munculnya ketidakmampuan tubuh dalam melakukan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein yang dapat memicu terjadinya peningkatan kadar gula didalam plasma darah (hiperglikemia). Komplikasi diabetes melitus yang dapat terjadi adalah gangguan kardiovaskuler dengan angka kejadian mencapai 30.1%, serebrovaskuler 6.8%, neuropati 17.8%, nefropati 10.7%, lesi okuler 14.8% dan masalah kaki 0.8%. Dampak diabetes melitus akan memperburuk kualitas hidup bahkan kematian, sehingga upaya penanggulangan dan pencegahan perlu segera dilakukan. Neuropati diabetik merupakan komplikasi tersering dari penyakit diabetik. Proses

terjadinya kaki diabetik diawali oleh angiopati, neuropati dan infeksi. Neuropati menyebabkan gangguan sensorik yang menghilangkan atau menurunkan sensasi nyeri kaki sehingga ulkus dapat terjadi tanpa terasa. Gangguan motorik menyebabkan atrofi otot tungkai sehingga mengubah titik tumpu yang menyebabkan ulserasi kaki. Infeksi sering merupakan komplikasi akibat berkurangnya aliran darah atau neuropati. Ulkus diabetic bisa menjadi ganggren kaki diabetik (SELANO et al., 2021)

Latihan jasmani atau olahraga yang dianjurkan salah satunya adalah senam kaki Diabetes Mellitus. Senam kaki Diabetes Mellitus yaitu kegiatan atau latihan yang dilakukan oleh lansia yang menderita Diabetes Mellitus untuk membantu memperlancar peredaran darah bagian kaki. Senam kaki bertujuan untuk memperbaiki sirkulasi darah sehingga nutrisi ke jaringan lebih lancar, memperkuat otot-otot kecil, otot betis dan otot paha, membuat otot-otot dibagian yang bergerak berkontraksi. Penderita Diabetes Mellitus melakukan senam kaki akan mengakibatkan kontraksi otot, terbukanya kanal ion yang mengakibatkan ion positif dapat masuk. Senam kaki menjadikan tubuh menjadi lebih rileks dan melancarkan peredaran darah. Peredaran darah yang lancar karena digerakkan, menstimulasi darah untuk mengantarkan oksigen dan zat gizi lebih banyak ke dalam sel-sel tubuh, selain itu membantu membawa racun lebih banyak untuk dapat dikeluarkan (Arifianto et al., 2022)

Kaki diabetes dapat dicegah dengan cara rendam air hangat pada kaki merupakan salah satu cara perawatan kaki yang dapat dilakukan. Rendam air hangat pada kaki dapat mengurangi nyeri, kesemutan, kram, kaki akan terasa hangat, dan ringan. Panas akan meningkatkan sirkulasi, meningkatkan pengiriman nutrisi, pembuangan zat sisa dan mengurangi kongesti ringan di dalam jaringan yang mengalami cedera di area tersebut, sehingga memperbaiki anoksia jaringan yang disebabkan oleh tekanan dan penebalan pembuluh darah. Menurut penelitian Khotimah, rendam air hangat pada kaki dapat meningkatkan vaskularisasi perifer pada kaki penderita DM. Meningkatnya vaskularisasi perifer kemungkinan dapat berdampak terhadap penurunan nilai ABI (Mawarti & Khotimah, 2022)

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas peneliti berencana untuk melakukan penelitian mengenai Pengaruh terapi kombinasi senam kaki dan rendam kaki air hangat terhadap sensitivitas kaki pada pasien Diabetes Melitus di Puskesmas Sikumana Kota Kupang.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas peneliti berencana untuk melakukan penelitian mengenai apakah Pengaruh terapi kombinasi senam kaki dan rendam kaki air hangat terhadap sensitivitas kaki pada pasien Diabetes Melitus di Puskesmas Sikumana Kota Kupang?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh senam kaki dan terapi rendam kaki terhadap sensitivitas kaki pada pasien diabetes melitus di Puskesmas Sikumana Kota Kupang.

1.3.2. Tujuan Khusus

- 1) Mengidentifikasi karakteristik responden (nama, usia, lama menderita diabetes melitus)
- 2) Mengidentifikasi sensitivitas kaki sebelum melakukan efektivitas senam kaki dan rendam air hangat pada pasien Diabetes Melitus di Puskesmas Sikumana Kota Kupang.
- 3) Mengidentifikasi sensitivitas kaki setelah melakukan efektivitas senam kaki dan rendam air hangat pada pasien Diabetes Melitus di Puskesmas Sikumana Kota Kupang.
- 4) Menganalisis perubahan sensitivitas kaki pasien diabetes melitus sebelum dan sesudah diberikan terapi kombinasi senam kaki dan rendam air hangat pada pasien Diabetes Melitus di Puskesmas Sikumana Kota Kupang.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan pembaca tentang senam kaki dan rendam kaki dengan air hangat dalam meningkatkan sensitivitas kaki.

1.4.2. Manfaat Praktis

1) Bagi Penulis

Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat menambah pengetahuan tentang senam kaki dan terapi rendam air hangat pada pasien diabetes melitus dalam meningkatkan sensitivitas kaki.

2) Bagi Institusi Penelitian

Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan suatu pengetahuan yang baru dan pengembangan ilmukeperawatan berbasis intervensi pada pasien diabetes melitus.

3) Bagi Pasien

Agar pasien mendapatkan Tindakan sesuai dengan kebutuhannya.

1.5. Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penulisan

No	Nama Dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Metode	Hasil
1.	Kartika Permatasari, Diah Ratnawati, Nourmansya Anggraini 2020	Efektifitas terapi kombinasi senam kaki dan rendam air hangat terhadap sensitivitas kaki pada lansia dengan diabetes melitus di Kelurahan Grogol Kota Dpok.	Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan desain praeksperimental one grup pretest-posttest desi	Berdasarkan hasil penelitian pada 16 lansia yang mengalami diabetes melitus di Kelurahan Grogol Kota Depok dengan mayoritas lansia mengalami penurunan sensitivitas kaki yang disebabkan oleh akibat lanjut dari diabetes melitus. Uji korelasi didapatkan kesimpulan sebagai berikut: <ol style="list-style-type: none"> 1. Rata-rata skor sensitivitas kaki sebelum terapi adalah 5,28, sedangkan rata-rata skor sensitivitas kaki setelah terapi menjadi 7,09. 2. Tingkat efektifitas dari terapi senam kaki dan rendam air hangat untuk meningkatkan sensitivitas kaki didapatkan pada pertemuan ketiga dengan selisih mean 0,438. 3. Ada pengaruh antara senam kaki dan rendam air hangat terhadap sensitivitas kaki lansia yang mengalami diabetes melitus dengan nilai p value 0,000.
2.	Aulia Rahman, Sri Maryuni Anisa Dwi Rahmadhani 2021	Pengaruh latihan senam kaki diabetes mellitus terhadap sensitivitas kaki pada penderita diabetes melitus di Puskesmas Yosomulyo	Jenis penelitian kuantitatif, menggunakan <i>pre experimental</i> dengan desain <i>one group pretest-posttest</i>	Kegiatan Latihan Senam kaki diabetes yang dilakukali sehari dalam 2 minggu berpengaruh meningkatkan sensitifitas kaki penderita d mellitus tipe 2, Maka bagi penderita diabetes r hendaknya dapat melakukan senam kaki secara ru sirkulasi darah kaki lancar dan tidak men gangguan neuropati perifer sehingga dapat terhind terjadinya ulkus kaki.

3.	Riskan H. Djafar, Sarwan 2023	Pengaruh senam kaki diabetes terhadap sensitivitas kaki pada penderita diabetes mellitus di Puskesmas Talawan.	Metode yang digunakan yaitu, quasi experimental pre-post tes	Berdasarkan data diatas maka penulis menyimpulkan pengaruh senam kaki terhadap peningkatan sensitivitas kaki penderita DM di wilayah kerja puskesmas Talawan dikarenakan 15 responden terkait juga merespon dengan baik dengan rutin melakukan senam kaki diabetes bersama pendampingnya sehingga dapat membantu dalam peningkatan sensitivitas kaki penderita DM

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Dasar Diabetes

2.1.1 Definisi Diabetes Melitus

Diabetes melitus merupakan penyakit kronis progresif yang ditandai oleh ketidakmampuan tubuh dalam memetabolisme karbohidrat, lemak, dan protein, sehingga menyebabkan hiperglikemia (kadar glukosa darah tinggi). Kondisi ini sering dikenal sebagai "gula tinggi" oleh pasien dan penyedia layanan kesehatan. Hubungan antara gula dan diabetes melitus memang relevan, mengingat keluarnya urin yang mengandung gula adalah ciri khas diabetes yang tidak terkontrol. Walaupun *hiperglikemia* berkontribusi pada perkembangan komplikasi terkait diabetes, kadar glukosa darah yang tinggi hanyalah salah satu dari banyak komponen patologis dan manifestasi klinis yang terkait dengan diabetes melitus (Wardani, 2020).

2.1.2 Klasifikasi Diabetes Melitus

Menurut Wardani (2020), klasifikasi diabetes melitus antara lain:

1. Diabetes Tipe I

Diabetes tipe 1 disebabkan oleh kerusakan sel autoimun atau penghancuran sel beta di pankreas, yang mengakibatkan defisiensi insulin total. Diabetes melitus tipe 1, yang sering dikenal sebagai diabetes yang tergantung pada insulin, merupakan suatu kondisi kesehatan yang memerlukan pengelolaan khusus. Kondisi ini terjadi ketika sel-sel beta di pankreas memproduksi jumlah insulin yang sangat rendah, bahkan dalam beberapa kasus, tidak memproduksi insulin sama sekali. Biasanya dipicu oleh faktor autoimunitas atau idiopatik. Tipe diabetes ini ditandai dengan kerusakan sel beta yang menyebabkan kekurangan insulin yang mutlak. Kerusakan sel beta ini dapat disebabkan oleh faktor autoimun dan penyebab yang tidak diketahui.

2. Diabetes Melitus Tipe II

Diabetes tipe 2 terjadi karena penurunan sekresi insulin dari sel beta secara bertahap, sering kali disertai dengan resistensi insulin. Dalam kondisi ini,

meskipun insulin diproduksi dalam jumlah yang cukup, fungsinya tidak optimal, sehingga kadar glukosa darah meningkat. Defisiensi insulin pada penderita diabetes tipe 2. Diabetes tipe 2, yang biasa dikenal sebagai diabetes melitus, adalah kondisi yang tidak tergantung pada insulin. Pada tipe diabetes ini, tubuh masih mampu memproduksi insulin, tetapi jumlah yang dihasilkan tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan tubuh atau terdapat resistensi insulin, yang membuat tubuh kurang sensitif terhadap hormon tersebut. Gejala dan kondisi pada penderita diabetes tipe 2 dapat bervariasi, mulai dari adanya resistensi insulin yang disertai dengan defisiensi insulin relatif, hingga gangguan sekresi insulin yang lebih dominan dapat bersifat relatif dan berpotensi berkembang menjadi defisiensi insulin total.

3. Diabetes Melitus Gestasional

Diabetes ini terjadi pada ibu hamil dan biasanya muncul pada trimester kedua atau ketiga kehamilan.

2.1.3 Etiologi Diabetes Melitus

Menurut (Siviani, 2023) ada beberapa penyebab dari Diabetes Melitus (DM) apabila diklasifikasikan berdasarkan tipenya, yaitu sebagai berikut:

1. Diabetes Melitus (DM) Tipe 1

Diabetes Melitus (DM) Tipe 1 Kondisi ini disebabkan oleh reaksi autoimun yang merusak sel beta pankreas. Proses ini sering kali dialami oleh individu yang memiliki kecenderungan genetik dan dapat dipicu oleh berbagai faktor lingkungan. Penyakit ini muncul sebagai hasil interaksi antara faktor genetik dan lingkungan, di mana beberapa elemen dari kedua kategori tersebut berkontribusi pada perkembangan DM tipe 1.

a. Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan, khususnya beberapa virus tertentu, memiliki peran yang signifikan dalam perkembangan Diabetes Melitus (DM) tipe 1. *Rebuelles*, *mumps*, dan *human coxsackie* manusia B4 adalah beberapa virus yang terkait dengan DM tipe 1, yang dapat merusak sel beta melalui mekanisme infeksi sitolitik yang menyebabkan penghancuran sel. Selain itu, virus ini juga dapat menyebabkan reaksi autoimun, yang

menyebabkan sel beta tidak dapat berfungsi karena aktivasi limfosit T yang merespon terhadap antigen sel (Siviani, 2023).

b. Enterovirus

Epidemiologi menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara infeksi enterovirus dan perkembangan Diabetes Melitus (DM) tipe 1, serta kondisi autoimun terkait. Hubungan ini terutama terlihat pada individu yang memiliki predisposisi genetik. Sebuah tinjauan dan meta-analisis terhadap berbagai studi observasional mengungkapkan bahwa anak-anak yang mengalami Diabetes Melitus (DM) tipe 1. . .memiliki kemungkinan sembilan kali lebih besar untuk mengalami infeksi enterovirus. (Siviani, 2023).

c. Faktor Genetik

Pasien dengan Diabetes Melitus tipe 1 tidak mewarisi penyakit ini secara langsung, melainkan memiliki kecenderungan genetik yang dapat memicu perkembangan DM tipe 1 adalah komponen dalam genome yang mengandung gen HLA (human leukocyte antigen) memiliki risiko genetik paling tinggi yang terkait dengan DM tipe 1. Hal ini berkaitan dengan alel, genotipe, dan haplotipe dari gen HLA Kelas II (Pociot et al., 2010). HLA adalah kelompok gen yang memiliki peran penting dalam proses antigen transplantasi serta berbagai proses imun yang lainnya, terletak di kromosom 6. (Siviani, 2023).

2. Diabetes Melitus Tipe 2

Ada keterkaitan Diabetes Melitus tipe 2 memiliki hubungan yang dengan berbagai faktor, seperti kelebihan berat badan, obesitas, penuaan, serta faktor etnis dan riwayat keluarga (IDF, 2017). Diabetes mellitus tipe 2 ditandai dengan adanya resistensi insulin yang terjadi pada sel beta pancreas. Resistensi insulin ini terjadi ketika insulin yang diproduksi tidak mampu berfungsi dengan optimal, sehingga jumlah insulin yang dihasilkan tidak memberikan dampak yang diinginkan. Penurunan fungsi sel beta pankreas secara perlahan disebabkan oleh berkurangnya jumlah sel beta, yang dapat disebabkan oleh proses apoptosis. Faktor-faktor seperti penuaan, predisposisi genetik, serta resistensi insulin merupakan factor utama dalam

perkembangan diabetes melitus tipe 2 hal ini menunjukkan bahwa penyebab penyakit ini sangat kompleks dan melibatkan berbagai factor, termasuk factor genetic serta pola hidup individu. (Siviani, 2023).

a. Faktor Genetik

Pengaruh varian genetik umum yang dipahami dalam menciptakan predisposisi terhadap prediabetes tipe 2 diperkirakan berkisar antara 5% hingga 10%. Berbeda dengan beberapa penyakit genetik lainnya, individu yang homozigot untuk gen yang menimbulkan kerentanan ini umumnya tidak akan mengembangkan diabetes melitus tipe 2 kecuali terdapat faktor lingkungan yang ikut berkontribusi, dalam hal ini adalah gaya hidup mereka (Siviani, 2023).

b. Faktor gaya hidup (*Demografi*)

Obesitas merupakan faktor risiko utama dalam pengembangan diabetes melitus tipe 2. Semakin tinggi tingkat obesitas, semakin besar pula risiko untuk mengembangkan penyakit ini. Individu yang mengalami obesitas memiliki kemungkinan empat kali lipat lebih tinggi untuk mengembangkan diabetes melitus tipe 2 individu lebih rentan dibandingkan dengan mereka yang tidak memiliki status gizi normal (Siviani, 2023).

c. Faktor Usia

Kelompok usia yang paling rentan terhadap diabetes melitus tipe 2 adalah mereka yang berusia di atas 45 tahun. Hal ini dipengaruhi oleh faktor degeneratif, di mana terjadi penurunan fungsi tubuh yang utama terletak pada kemampuan sel beta untuk memproduksi insulin yang memiliki peran krusial dalam proses metabolisme glukosa (Siviani, 2023).

d. Riwayat Penyakit Keluarga

Dampak faktor genetik Hubungan antara diabetes melitus tipe 2 dengan riwayat keluarga sangat terlihat, terutama dari banyaknya pasien yang memiliki orang tua dengan penyakit serupa. Diabetes melitus tipe 2 kerap diidentifikasi sebagai jenis diabetes yang dipengaruhi oleh faktor gaya hidup. karena Selain faktor genetik, faktor lingkungan seperti usia, kelebihan berat badan, resistensi

insulin, pola makan, tingkat aktivitas fisik, serta gaya hidup yang tidak sehat juga turut berkontribusi terhadap perkembangan penyakit ini (Siviani, 2023).

3. Diabetes Melitus (DM) Gestasional

Diabetes Melitus (DM) gestasional merupakan kondisi yang muncul akibat gangguan yang terjadi selama proses kehamilan. Biasanya, kondisi ini disebabkan oleh perubahan dalam metabolisme glukosa, terutama ditandai dengan hiperglikemia yang disebabkan oleh sekresi hormon-hormon dari plasenta. Selain itu, DM gestasional juga dapat dianggap sebagai kelainan genetik, yang ditandai dengan rendahnya kadar insulin dalam sirkulasi darah, penurunan proses glikogenesis, serta tingginya konsentrasi glukosa dalam darah.

Diabetes melitus menurut (Siviani, 2023) mempunyai beberapa penyebab, yaitu:

a. Hereditas

Ada peningkatan kerentanan pada sel-sel beta pankreas dan perkembangan antibodi autoimun yang dapat merusak sel-sel beta tersebut.

b. Lingkungan (makanan, infeksi, toksin, stress)

Kekurangan protein yang berlangsung secara kronis dapat mengakibatkan penurunan fungsi pankreas. Selain itu, infeksi virus coxsackie pada individu yang memiliki predisposisi genetik juga berperan dalam meningkatkan risiko ini. Tak hanya itu, stres fisik dan emosional dapat meningkatkan kadar hormon stres, seperti kortisol, epinefrin, glukagon, dan hormon pertumbuhan, yang pada akhirnya menyebabkan peningkatan kadar glukosa dalam darah.

c. Kehamilan

Peningkatan kadar estrogen dan hormon plasenta selama kehamilan dapat menghambat efektivitas insulin.

d. Usia

Orang yang berusia di atas 65 tahun cenderung lebih rentan terhadap diabetes melitus.

e. Obesitas

Obesitas dapat mengurangi jumlah reseptor insulin dalam tubuh, sehingga membuat insulin yang ada menjadi kurang efektif dalam meningkatkan efek metabolik.

- f. Antagonisasi efek insulin Beberapa jenis obat, seperti diuretik thiazide, kortikosteroid adrenal, dan kontraseptif hormonal, dapat mengganggu efek insulin (Siviani, 2023).

2.1.4 Tanda Dan Gejala Diabetes Melitus

Menurut beberapa gejala umum yang dapat ditimbulkan oleh penyakit Diabetes Melitus di antaranya (Febriyana et al., 2024)

1. *Poliuri* (peningkatan produksi urine)

Apabila kadar gula darah melebihi nilai ambang ginjal (> 180 mg/dl), maka gula akan keluar bersama dengan urine. Jika kadarnya lebih tinggi lagi, maka ginjal akan membuang air tambahan untuk mengencerkan sejumlah besar glukosa yang hilang. Karena ginjal menghasilkan air kemih dalam jumlah yang berlebihan, maka penderita sering berkemih dalam jumlah yang banyak (*poliuri*).

2. *Polidipsi* (sering kali merasa haus dan ingin minum sebanyak- banyaknya)

Karena banyaknya urine yang keluar, tubuh akan kekurangan cairan (dehidrasi). Untuk mengatasi hal tersebut, maka penderita akan merasakan haus, sehingga diabetisi selalu ingin minum yang banyak, minuman dingin, manis dan segar.

3. *Polifagia* (peningkatan nafsu makan) dan kurang tenaga Sejumlah besar kalori hilang ke dalam air kemih, sehingga penderita mengalami penurunan berat badan, maka dari itu penderita sering kali merasakan lapar yang luar biasa sehingga banyak makan (*polifagia*)

Gejala umum yang biasa timbul pada penderita diabetes di antaranya adalah sering buang air kecil (*poliuria*) dan terdapat kandungan gula pada urinnya (*glukosuria*) yang merupakan efek langsung kadar glukosa darah yang tinggi (melewati ambang batas ginjal). Poliuria mengakibatkan penderita merasakan haus yang berlebihan sehingga banyak minum (*polidipsia*). *Poliuria* juga dapat mengakibatkan terjadinya polifagia

(sering lapar), kadar glukosa darah yang tinggi pada penderita diabetes tidak mampu diserap sepenuhnya oleh sel-sel jaringan tubuh. Pasien akan kekurangan energi, mudah lelah, dan berat badan menurun aktifitas antidiabetes ekstrak air dan ethanol daun sirsak secara in vitro melalui inhibisi *enzim α -glukosidase*.

Menurut Wardani (2020) tanda-tanda dan gejala dari diabetes mellitus yaitu:

1. Tipe I

- a. Serangan cepat karena tidak ada insulin yang diproduksi
- b. Nafsu makan meningkat (*polyphagia*) karena sel-sel kekurangan energi, sinyal bahwa perlu makan banyak.
- c. Haus meningkat (*polydipsia*) karena tubuh berusaha membuang glukosa
- d. Urinasi meningkat (*polyuria*) karena tubuh berusaha membuang glukosa
- e. Berat badan turun karena glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel
- f. Sering infeksi karena bakteri hidup dari kelebihan glukosa
- g. Penyembuhan tertunda/lama karena naiknya kadar glukosa di dalam darah menghalangi proses kesembuhan

2. Tipe II

- a. Serangan lambat karena sedikit insulin diproduksi
- b. Haus meningkat (*polydipsia*) karena tubuh berusaha membuang glukosa
- c. Urinasi meningkat (*polyuria*) karena tubuh berusaha membuang glukosa
- d. Infeksi candida karena bakteri hidup dari kelebihan glukosa
- e. Penyembuhan tertunda/lama karena naiknya kadar glukosa di dalam darah menghalangi proses penyembuhan
- f. Gestasional Asimtomatik Beberapa pasien mungkin mengalami haus yang meningkat (*polydipsia*) karena tubuh berusaha membuang glukosa.

2.1.5 Patofisiologi Diabetes Melitus

Resistensi insulin dapat mengakibatkan terjadinya diabetes dimana dalam keadaan ini sel-sel sasaran insulin mengalami kegagalan atau tidak bisa merespon insulin dengan normal. Obesitas, kurang aktivitas dan penuaan menjadi faktor yang dapat meningkatkan risiko resistensi insulin pada tubuh. Kelebihan produksi glukosa hepatic tetapi tidak terjadi kerusakan pada sel beta pankreas dapat dialami oleh penderita diabetes melitus, defisiensi fungsi insulin pada penderita diabetes melitus hanya bersifat relatif dan tidak absolut (Wardani, 2020)

Perkembangan diabetes melitus diawali dengan terjadinya gangguan pada sekresi insulin fase pertama di dalam sel beta pankreas, artinya sekresi insulin mengalami kegagalan dalam mengkompensasi sekresi insulin. Apabila hal ini tidak ditangani segera maka akan mengakibatkan kerusakan sel-sel beta pankreas. Apabila sel beta pankreas sudah rusak maka dapat mengakibatkan defisiensi insulin sehingga akhirnya penderita diabetes memerlukan insulin eksogen. Dua faktor yang sering ditemukan pada penderita diabetes melitus adalah defisiensi insulin dan resistensi insulin (Wardani, 2020).

2.1.6 Komplikasi Diabetes Melitus

Menurut Wardani (2020), Komplikasi diabetes melitus menjadi dua kelompok besar, yaitu:

1. Komplikasi Akut

Komplikasi akut yang dapat muncul pada penderita diabetes melitus yaitu:

a. Ketoasidosis Diabetik (KAD)

Komplikasi ini ditandai dengan peningkatan kadar gula darah yang tinggi yang dimana kadar gula darah berkisar 300- 600 mg/dl yang ditandai dengan gejala asidosis dan plasma keton (+) kuat. Osmolaritas plasma meningkat 300-320 mOs/mL dan terjadi peningkatan anion gap.

b. Status Hiperglikemia Hiperosmolar (SHH)

Komplikasi SHH ditandai dengan peningkatan glukosa yang sangat tinggi yaitu 600-1200 mg/dl tanpa ada tanda dan gejala asidosis. Osmolaritas plasma meningkat 330-380 mOs/mL, plasma keton (+/-), anion gap normal atau sedikit meningkat.

c. Hipoglikemia Hipoglikemia adalah penurunan konsentrasi glukosa serum dengan atau tanpa adanya gejala-gejala sistem autonom, seperti 13 adanya whipple's triad. Kondisi hipoglikemia ditandai kadar gula darah < 70 mg/dl.

2. Komplikasi Kronis

Komplikasi kronis pada pasien diabetes melitus dibagi menjadi dua kelompok besar yaitu :

1. Makroangiopati Komplikasi

Makroangiopati pada penderita diabetes melitus terjadi karena abnormalitas dari pembuluh darah besar seperti aorta dan arteri koroner akibat dari tinggi kadar glukosa darah. Komplikasi ini dapat mengakibatkan jantung koroner, stroke, kerusakan pembuluh darah tepi yang dapat meningkatkan risiko ulkus. Kondisi ini dapat diketahui dengan melakukan pengukuran nilai ankle brachial index guna menilai risiko dari penyakit arteri perifer.

2. Retinopati Diabetik

Retinopati diabetikum terjadi karena adanya kerusakan pada retina mata. Hipertensi dan kadar gula darah menjadi faktor utama dari retinopati, maka dari itu untuk penderita diabetes sangat disarankan untuk mengendalikan tekanan darah dan kadar gula darah.

3. Nefropati Diabetik

Nefropati diabetik ditandai dengan ditemukannya protein dalam urin karena efek kerusakan dari glomerulus. Nefropati diabetik merupakan faktor risiko dari gagal ginjal kronik.

4. Neuropati Diabetik

Faktor penting yang berisiko tinggi menyebabkan ulkus diabetik adalah hilangnya sensasi distal, keadaan ini dapat meningkatkan risiko amputasi. Beberapa gejala yang dirasakan oleh penderita diabetes yaitu kaki terasa terbakar, dan terasa lebih sakit di malam hari. Semua penderita DM yang memiliki komplikasi atau risiko terkena neuropati perifer harus diberikan edukasi senam kaki dan perawatan kaki untuk mengurangi risiko ulkus kaki.

5. Kardiomiopati

Kardiomiopati merupakan komplikasi yang berupa gagal jantung. Risiko terkena gagal jantung pada penderita diabetes dua kali lipat lebih tinggi dibandingkan pada non-diabetes.

2.1.7 Penatalaksanaan Diabetes Melitus

Menurut (Unai, 2020), tujuan umum penatalaksanaan Diabetes adalah untuk meningkatkan kualitas hidup para penyandang Diabetes. Penatalaksanaan ini mencakup beberapa tujuan, antara lain

1. Tujuan jangka pendek

Mengatasi gejala diabetes, meningkatkan kualitas hidup, dan mengurangi risiko komplikasi akut.

2. Tujuan jangka panjang

Mencegah dan menghambat perkembangan penyakit mikroangiopati dan makroangiopati.

3. Tujuan akhir pengelolaan

Mengurangi morbiditas dan mortalitas yang disebabkan oleh diabetes. Untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut, penting untuk mengendalikan Glukosa darah, tekanan darah, berat badan, dan profil lipid melalui Pengelolaan pasien yang komprehensif. Penatalaksanaan diabetes dimulai Dengan penerapan gaya hidup sehat.

2.2 Konsep Dasar Sensitivitas Kaki

2.2.1 Definisi sensitivitas kaki

Sensitivitas kaki adalah kemampuan seseorang untuk merasakan rangsangan atau perubahan sensorik pada kaki. Pada konteks penderita diabetes melitus tipe 2 seringkali terjadi kerusakan saraf perifer yang dapat mempengaruhi sensasi pada kaki, yang dikenal sebagai neuropati perifer (Chen et al., 2023). Sensitivitas kaki adalah rangsangan di daerah telapak kaki yang dipengaruhi oleh saraf dan menyebabkan beragam masalah yang disebut Neuropati. Bertambahnya reaktivitas ekstremitas bawah akan menyebabkan tingginya agresi sel darah merah sehingga sirkulasi darah menjadi lambat dan mengakibatkan gangguan sirkulasi.

Sensitivitas kaki adalah meningkatkan sel-sel tubuh terhadap insulin sehingga menurunkan kadar gula dan kadar lemak darah (Djafar & Sarwan, 2023)

2.2.2 Penyebab sensitivitas kaki

Menurut Chen et al., (2023) pada usia lebih dari 40 tahun fungsi tubuh secara umum menurun, terutama gangguan organ pankreas dalam menghasilkan insulin sehingga kadar gula darah tidak terkendali yang akan memicu komplikasi seperti neuropati atau kehilangan sensitivitas. Peningkatan pada usia lebih dari 40 tahun fungsi tubuh secara umum menurun, terutama gangguan organ pankreas dalam menghasilkan insulin sehingga kadar gula darah tidak terkendali yang akan memicu komplikasi seperti neuropati atau kehilangan sensitivitas. Peningkatan risiko diabetes melitus tipe 2 seiring dengan umur, khususnya pada usia lebih dari 40 tahun, disebabkan karena pada usia tersebut mulai terjadi peningkatan intoleransi glukosa. Adanya proses penuaan menyebabkan berkurangnya sel pankreas dalam memproduksi insulin, dan seiring bertambahnya usia seseorang maka sirkulasi darah akan menurun, sehingga akan lebih berisiko untuk mengalami penurunan sensitivitas pada kaki seseorang.

2.2.3 Tanda Dan Gejala Sensitivitas Kaki

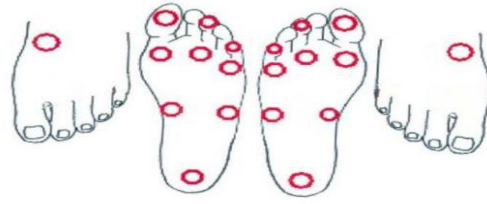
Karena kadar glukosa di dalam darah demikian tingginya, keadaan ini akan merusak urat saraf penderita, lebih-lebih jika prosesnya berlangsung lama. Rusaknya urat saraf ini akan berakibat luas. Kelainan urat saraf akibat penyakit Diabetes Mellitus ini disebut neuropati diabetik. Salah satu keadaan neuropati diabetik yang sangat mengganggu diabetesi adalah neuropati diabetik tipe nyeri painful diabetic neuropathy(PDN). PDN dapat ini merupakan kurang lebih 10% dari Neuropati Diabetik. Diabetisi dengan PDN akan merasa nyeri sekali terutama pada kaki. Pengobatan PDN dapat diberikan dengan "DALANG" (Diabetes, Antiagregasi trombosit, Lipid, Amitriptilin, Neutropik, Gabapentin). Tetapi yang terpenting dari DALANG ini adalah pengaturan gula darah (Chen et al., 2023).

Gejala neuropatik diabetic yang sering muncul menurut (Chen et al., 2023) yaitu:

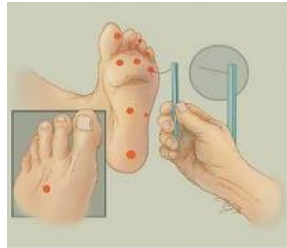
1. Kesemutan
2. Rasa panas atau rasa tertusuk-tusuk jarum.
3. Nilai rasa tebal terjadi di telapak kaki, penderita merasa seperti berjalan di atas kasur bahkan sering kali sandalnya tertinggal di tempat tertentu.
4. Kram
5. Badan sakit semua terutama ” pada malam hari”
6. Bila kerusakan ini terjadi pada banyak urat saraf yang disebut *polineuropati diabetic*, jalan penderita akan pincang dan otot-otot kakinya mengecil yang disebut atrofi.

2.2.4 Pemeriksaan sensitivitas kaki (*Monofilament*)

Pemeriksaan sensitivitas dilakukan dengan *monofilamen test*. *Semmes-Weinstein-Monofilament* menciptakan tekanan 10 g ketika ditekan pada permukaan kontak sampai filamen tertekuk. Ini bisa dirasakan oleh orang sehat dengan pembentukan kalus minimal di setiap bagian kulit. Pembentukan kalus mayor dapat mengurangi sensitivitas untuk monofilamen tanpa adanya gangguan saraf. Monofilamen disentuh pada permukaan kulit sampai tekanan monofilamen sedikit melengkung. Titik- titik yang dites dianjurkan 10 titik, yaitu sisi plantar jari 1, 3, 5, sisi plantar dari metatarsal 1, 3, 5, sisi plantar dari pertengahan medial dan lateral, sisi plantar tumit dan sisi dorsal sela jari 1 dan jari 2. Apabila penderita tidak mampu menjawab semua titik yang dites, maka hal ini berarti 90% sudah terjadi gangguan sensibilitas. Monofilament untuk mendeteksi neuropati diabetic adalah 66-91%, spesifisitas 34-86%, positive predictive value 18-39% dan negative predictive value 94-95%. Oleh karena itu dianjurkan maksimal untuk 10 kali pemeriksaan (Chen et al., 2023)



Gambar 1. Lokasi Monofilament Test



Gambar 2. Cara Melakukan Monofilament Test

2.2.5 Faktor-Faktor yang mempengaruhi sensitivitas kaki

Menurut (Yaremchuk et al., 2015) sensitivitas kaki di pengaruhi oleh:

1. Usia

Seiring bertambahnya usia seseorang maka sirkulasi darah akan menurun, sehingga akan lebih berisiko untuk mengalami perubahan sensitivitas pada tangan dan kaki seseorang, sebanyak 10% ulkus diabetikum ditemukan pada kategori usia 45-54 tahun. Dekade 4 dan 5 merupakan kelompok umur yang paling umum dari penderita diabetes yang berimplikasi kepada kaki.

2. Jenis Kelamin

Mekanisme respon saraf pada kulit diawali dari turgor reseptor yang terdapat pada lapisan dermis. Reseptor sensorik kulit dapat merespon impuls mekanik, suhu, dan kimia. Selanjutnya impuls yang diterima oleh reseptor tersebut akan diteruskan menuju neuron sensorik untuk dikirimkan ke otak dan *spinal cord* (CNS). Saraf sensorik tersebut akan mengubah energi mekanik, kimia dan suhu menjadi sinyal elektrik. Otak menerima informasi mengenai jenis rangsang (tekanan, sentuhan, panas, dan dingin). Setelah menerima informasi tersebut, kemudian impuls diteruskan ke neuron motorik hingga akhirnya dapat mengetahui rangsang apa yang sedang diterima.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kulit terhadap rangsang antara lain jenis kelamin, dimana wanita memiliki tingkat sensitivitas yang lebih

tinggi dibandingkan laki-laki. Selain itu juga dipengaruhi oleh ketebalan kulit serta pengalaman indrawi.

3. Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik memiliki manfaat yang besar karena kadar glukosa dapat terkontrol melalui aktivitas fisik serta mencegah terjadi komplikasi. Salah satu komplikasi terjadi pada tangan dan kaki yaitu neuropati, yang berpengaruh terhadap sensitivitas tangan dan kaki sebagai tanda yang berpengaruh terhadap gejala terjadinya komplikasi.

4. Perawatan kaki penderita diabetes mellitus yang teratur akan mencegah atau mengurangi terjadinya komplikasi kronik pada kaki. Acuan dalam perawatan kaki pada penderita diabetes mellitus yaitu meliputi seperti selalu menjaga kaki dalam keadaan bersih, membersihkan dan mencuci kaki setiap hari dengan air suam-suam kuku dengan memakai sabun lembut dan mengeringkan dengan sempurna dan hati-hati terutama diantara jari-jari kaki, memakai krem kaki yang baik pada kulit yang kering atau tumit yang retak-retak, supaya kulit tetap mulus, dan jangan menggosok antara jari-jari kaki (contoh: krem sorbolene), tidak memakai bedak, sebab ini akan menyebabkan kulit menjadi kering dan retak-retak. Menggunting kuku hanya boleh digunakan untuk memotong kuku kaki secara lurus dan kemudian mengikir agar licin. Memotong kuku lebih mudah dilakukan sesudah mandi, sewaktu kuku lembut, kuku kaki yang menusuk daging dan kalus, hendaknya diobati oleh podiatrist.

Jangan menggunakan pisau cukur atau pisau biasa, yang bias tergelincir; dan ini dapat menyebabkan luka pada kaki, jangan menggunakan penutup kornus/corns. Kornus-kornus ini seharusnya diobati hanya oleh podiatrist, memeriksa kaki dan celah kaki setiap hari apakah terdapat kalus, bula, luka dan lecet dan menghindari penggunaan air panas atau bantal panas. Penderita diabetes tidak boleh berjalan tanpa alas kaki karena tanpa menggunakan alas kaki yang tepat memudahkan terjadi trauma yang mengakibatkan ulkus diabetika, terutama apabila terjadi neuropati yang mengakibatkan sensasi rasa berkurang atau hilang.

5. Edema

Edema merupakan tanda adanya bendungan aliran vena akibat fungsi fisiologis pengembalian darah dari ekstremitas menuju jantung terganggu. Mekanisme primer pengembalian darah ke jantung meliputi tonus otot polos pada dinding vena dan kontraksi otot betis serta tekanan negatif intratoraks selama inspirasi. Bendungan aliran vena membuat aliran darah tidak mampu memberikan vaskularisasi untuk saraf kaki yang menyebabkan hilangnya sensasi rasa pada kaki.

6. Kadar glukosa yang tinggi

Kadar glukosa darah yang tinggi semakin lama akan terjadi gangguan mikro sirkulasi, berkurangnya aliran darah dan hantaran oksigen pada serabut saraf yang mengakibatkan degenerasi pada serabut syaraf yang lebih lanjut akan terjadi neuropati. Syaraf yang rusak tidak dapat mengirimkan sinyal ke otak dengan baik, sehingga penderita dapat kehilangan indra perasa selain itu juga kelenjar keringat menjadi berkurang, kulit kering dan mudah robek. Neuropati perifer berupa hilangnya sensasi rasa yang berisiko tinggi menjadi penyebab terjadinya lesi yang kemudian berkembang menjadi ulkus kaki diabetes.

2.2.6. Interpretasi monofilament test

Nilai hasil pemeriksaan monofilamen ditentukan berdasarkan ada atau tidak adanya sensasi rasa yang dipersepsikan oleh pasien saat monofilamen 10g disentuh ditelapak kaki pasien. Untuk setiap titik, berikan skor sebagai berikut (Yaremchuk et al., 2015) Penilaian pada setiap titik yang diperiksa :

1. Nilai 1

Jika tekanan dipersepsikan normal

2. Nilai 0,5

Tekanan dirasakan tetapi tidak sekuat tekanan yang dirasakan jika tes dilakukan di dahi atau sternum.

3. Nilai 0

Tekanan tidak dirasakan

2.3 Konsep Dasar Senam Kaki Diabetes Melitus

2.3.1 Definisi senam kaki Diabetes melitus

Senam kaki diabetes merupakan salah satu senam aerobik yang variasi gerakannya pada daerah kaki yang memenuhi criteria continuous, rhythmical, interval, progresif dan endurance untuk setiap tahapan gerakannya harus dilakukan. Senam kaki diabetes dapat membantu melancarkan sirkulasi darah, memperkuat otot-otot kecil pada kaki, mencegah terjadinya kelainan bentuk kaki yang dapat meningkatkan potensi terkena ulkus diabetik di kaki, meningkatkan produksi insulin yang dipakai dalam transport glukosa ke sel sehingga membantu menurunkan kadar glukosa dalam darah. Senam kaki menjadikan tubuh menjadi lebih rileks dan melancarkan peredaran darah. Peredaran darah yang lancar karena digerakkan, menstimulasi darah untuk mengantarkan oksigen dan zat gizi lebih banyak ke dalam sel-sel tubuh, selain itu membantu membawa racun lebih banyak untuk dapat dikeluarkan (Megawati, 2020)

2.3.2 Manfaat senam kaki senam kaki Diabetes melitus

Manfaat senam kaki yaitu dapat menurunkan kadar gula darah dan mencegah kegemukan. Pada keadaan istirahat, metabolisme otot hanya sedikit membutuhkan glukosa sebagai sumber energi. Tetapi saat berolahraga, glukosa, dan lemak akan merupakan sumber utamanya. Setelah berolahraga selama 10 menit, dibutuhkan glukosa 15 kalinya dibandingkan pada saat istirahat. Senam kaki juga membantu mengatasi terjadinya komplikasi (gangguan lipid darah atau pengendapan lemak di dalam darah, peningkatan tekanan darah, hiper koagulasi darah atau penggumpalan darah (Sariyani, 2020)

2.3.3 Tujuan Senam kaki senam kaki Diabetes melitus

Menurut (Sariyani, 2020), tujuan Senam Kaki yaitu:

1. Membantu untuk melancarkan peredaran darah
2. Memperkuat otot-otot
3. Mencegah terjadinya kelainan bentuk kaki
4. Meningkatkan kekuatan otot betis dan paha
5. Mengatasi keterbatasan gerak sendi
6. Mencegah terjadinya luka

2.3.4 Indikasi dan kontraindikasi senam kaki Diabetes melitus

Indikasi senam kaki ini dapat diberikan kepada semua pasien diabetes tipe 1 dan tipe 2. Senam kaki ini juga dikontraindikasikan untuk klien yang mengalami perubahan fungsi fisiologis seperti dispnea atau sesak napas. Orang yang depresi, cemas, atau cemas. Situasi seperti itu harus dipertimbangkan sebelum melakukan latihan kaki. Selain itu kaji keadaan umum dan keadaan pasien apakah layak untuk dilakukan senam kaki tersebut, cek tanda-tanda vital dan status respiratori (adakah Dispnea atau nyeri dada), kaji status emosi pasien (suasana hati/mood, motivasi), serta perhatikan indikasi dan kontraindikasi dalam pemberian tindakan senam kaki (Kumala, 2023)

2.4 Konsep Dasar Rendam Kaki Menggunakan Air Hangat

2.4.1 Definisi rendam kaki menggunakan air hangat

Terapi rendam kaki adalah terapi yang membuat untuk meningkatkansirkulasi darah dengan cara memperlebar pembuluh darah sehingga dapat banyak oksigen ke jaringan yang mengakibatkan pembengkakan (Nyimas Mariama, 2021)

2.4.2 Manfaat rendam kaki menggunakan air hangat

Metode perawatan kaki yang sederhana ini untuk meningkatkan sirkulasi darah kaki pada pasien diabetes melitus yaitu dengan cara penerapan rendam air hangat bermanfaat untuk memperlancar aliran darah serta sirkulasi perifer, meningkatkan sensitivitas kaki dan melenturkan struktur otot, sehingga menjadi pilihan terapi dengan diabetes melitus. Alasan mengapa redam kaki air hangat mampu mengatasi gangguan sirkulasi bagi pasien diabetes melitus karena selain memiliki fungsi yang menguatkan sirkulasi darah perifer (Nyimas Mariama, 2021).

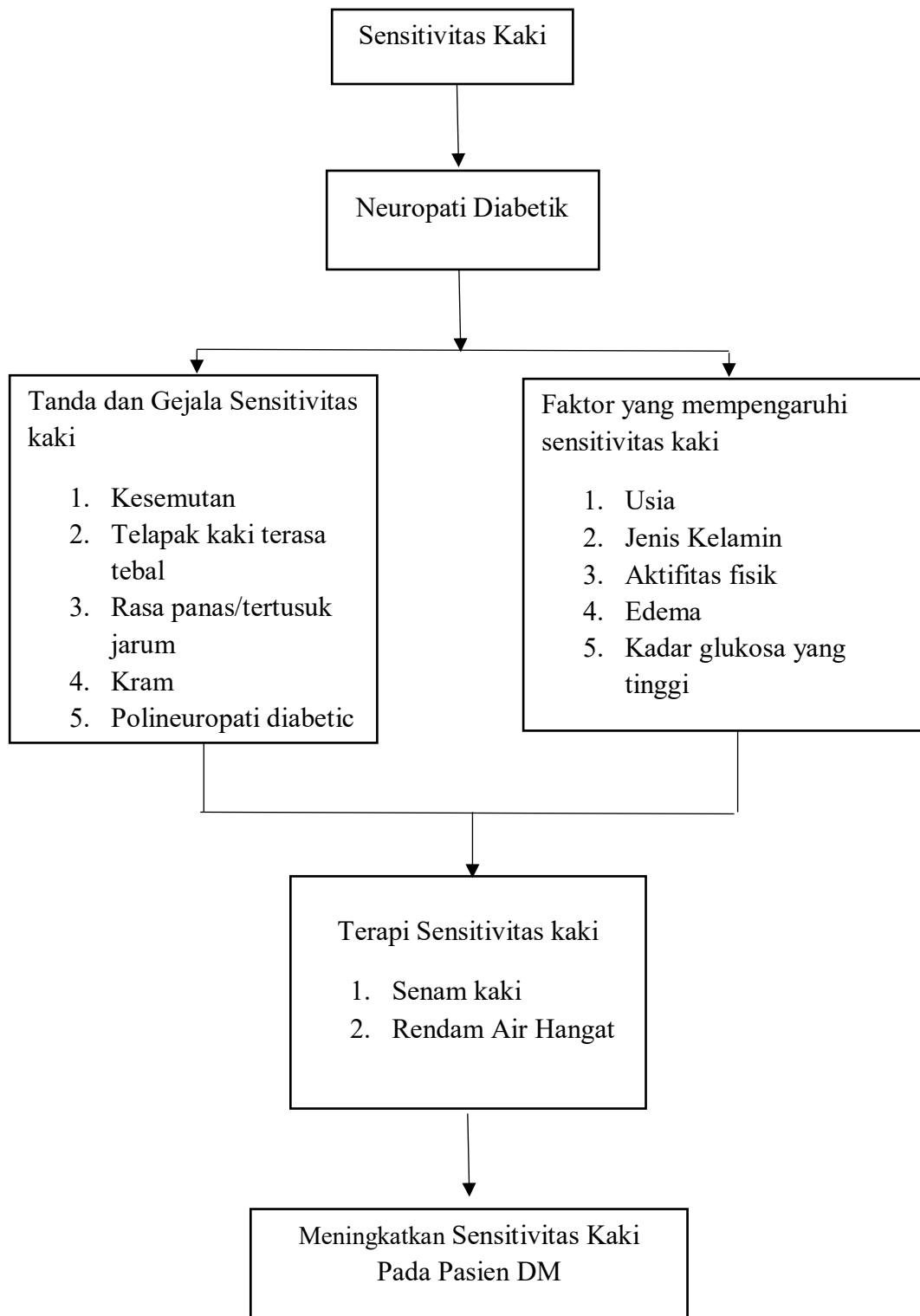
Menurut (Nyimas Mariama, 2021), mengungkapkan bahwa air adalah media terapi yang tepat untuk pemulihan cedera, karena secara ilmiah air hangat berdampak fisiologis bagi tubuh. Pertama, berdampak pada pembuluh darah yaitu membuat sirkulasi darah menjadi lancar, faktor pembenaan di dalam air akan menguatkan otot-otot dan ligament yang mempengaruhi sendi- sendi tubuh. Selain itu, suhu air yang hangat akan meningkatkan kelenturan jaringan. Air dimanfaatkan sebagai pemicu untuk memperbaiki tingkat kekuatan dan ketahanan terhadap

penyakit. Serta untuk meningkatkan daya tahan tubuh, melancarkan peredaran darah dan memicu pembuangan racun. Penelitian Setyani (2018) mendapatkan hasil uji kruskal-wallis nilai p value sebesar 0,001 ($p \text{ value} < 0.05$) ada pengaruh suhu rendam kaki air hangat terhadap sirkulasi darah perifer dengan ABI pada Asuhan Keperawatan Diabetes Mellitus di Puskesmas 1 Cilongok Purwokerto.

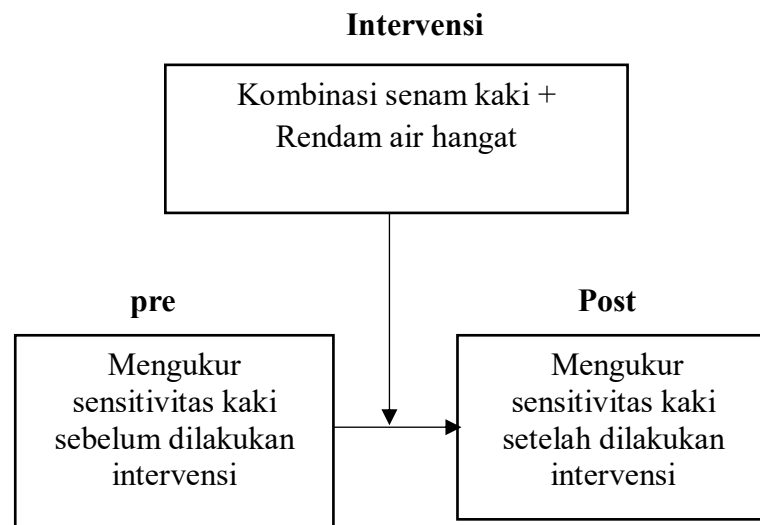
2.4.3 Tujuan rendam kaki menggunakan air hangat

Rendam kaki air hangat ini bertujuan meningkatkan pemakaian glukosa oleh otot-otot yang aktif sehingga glukosa dalam darah dapat menurun. Berdasarkan penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa Buerger Allen exercise yang dilakukan selama 12-13 menit dua kali sehari selama lima hari efektif untuk pengelolaan peripheral arterial disease ekstremitas bawah pasien DM. Selain Buerger Allen exercise peningkatan sirkulasi darah di kaki juga dapat dilakukan dengan merendam Kaki di air hangat dengan suhu $40 - 42 \text{ }^{\circ}\text{C}$ selama ± 20 menit. Efek panas pada air cenderung melebarkan pembuluh darah, terutama yang pada permukaan, dan ini membawa lebih banyak darah ke bagian yang dipanaskan, selain itu akan menyebabkan relaksasi (Permatasari et al., 2020)

2.5 Kerangka Teori



2.6 Kerangka Konsep



Keterangan:

Diteliti:

Pengaruh: \longrightarrow

2.7 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian adalah jawaban sementara terhadap pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dalam sebuah penelitian (Nasution, 2020).

H0 : Tidak ada pengaruh terapi kombinasi senam kaki dan rendam air hangat terhadap sensitivitas kaki

H1 : Ada pengaruh terapi kombinasi senam kaki dan rendam air hangat Terhadap sensitivitas kaki

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *quasy eksperimen pre-post test* untuk mengukur efek terapi kombinasi senam kaki dan rendam air hangat terhadap sensitivitas kaki pada Pasien Diabetes Melitus.

Berikut gambaran tentang desain penelitian yang akan dilakukan peneliti:

Tabel 3.1 Desain Penelitian

<i>Pre Test</i>	Perlakuan	<i>Post Test</i>
XI	Y	X2

Keterangan:

1. X1 : Penilaian sensitivitas kaki sebelum intervensi (*pre-test*)
2. Y : Intervensi *pemberian terapi kombinasi senam kaki dan rendam air hangat*
3. X2 : Penilaian sensitivitas kaki setelah intervensi (*post-test*).

3.2 Populasi, sampel, dan teknik sampling

3.2.1 Populasi

Populasi adalah keseluruhan kelompok individu-individu, kelompok, atau objek di mana Anda ingin menggeneralisasikan hasil penelitian (Swarjans, 2022). Populasi dalam penelitian ini adalah pasien Diabetes mellitus di puskesmas sikumana pada tahun 2024 satu bulan terakhir sebanyak 99 orang.

3.2.2 Sampel

Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut, ataupun sebagian kecil dari anggota populasi yang diambil menurut prosedur tertentu sehingga dapat mewakili populasinya. Tersedia daftar dari seluruh unit populasi, daftar disebut sebagai kerangka sampel. Pada penelitian ini untuk menentukan sampel penelitian menggunakan G power.

$$n = (Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2 : d^2$$

$$Z_{1-\alpha/2} = 1,96 \text{ (tingkat kepercayaan 95\%)}$$

$$Z_{1-\beta} = 0,84 \text{ (power 80\%)}$$

$$d = 0,75 \text{ (effect size sedang-besar)}$$

Substitusi nilai:

$$n = ((1,96 + 0,84)^2 : (0,75^2))$$

$$= 7,84 : 0,5625$$

$$= 13,9 \approx 14 \text{ responden}$$

Jumlah sampel yang akan diteliti dalam penelitian ini sebanyak 14 responden yang memenuhi kriteria sebagai berikut:

3.2.3 Teknik sampling

Teknik pengambilan sampel yang dilakukan dalam penelitian ini adalah teknik *Non Probability Sampling*, dengan jenis *purposive sampling* yang pemilihan sampel dengan cara memilih sampel diantara populasi sesuai dengan cara yang dikehendaki peneliti, sehingga sampel mewakili karakteristik dari populasi sesuai dengan kriteria inklusi yang telah diterapkan sebelumnya. Prosive sampling adalah teknik pengambilan sampel dengan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi yaitu:

Kriteria sampel:

1. Kriteria Inklusi

- a. Pasien yang bersedia untuk berpartisipasi dalam penelitian dan mau mendatangi *informed consent*
- b. Pasien yang memiliki riwayat diabetes mellitus lebih dari 1 tahun
- c. Pasien yang memiliki sensitivitas kaki yang menurun

2. Kriteria Eksklusi

- a. Pasien yang sedang mengalami infeksi atau luka pada kaki.

- b. Pasien yang memiliki keterbatasan fisik yang dapat mempengaruhi hasil penelitian
- c. Pasien yang sedang mengikuti terapi lain yang dapat mempengaruhi hasil penelitian

3.3 Variabel penelitian

Variabel penelitian adalah langkah awal dalam penelitian suatu penelitian yang berfungsi untuk menentukan aspek yang akan diteliti. Tanpa adanya variabel penelitian, suatu penelitian tidak dapat dilaksanakan. Variabel penelitian dibedakan menjadi dua kategori, yaitu:

1. Variabel Bebas (Independent Variabel)

Variabel bebas dalam penelitian ini terapi kombinasi senam kaki dan rendam air hangat

2. Variabel Terikat (Dependent Variabel)

Variabel Terikat dalam penelitian ini adalah sensitivitas kaki

3.4 Definisi operasional

Tabel 2.1 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi operasional	Alat ukur	Hasil Ukur	skala
1.	Independent : terapi kombinasi senam kaki dan rendam air hangat	Senam kaki selama 15-20 menit dan dilanjutkan dengan merendam kaki dalam air hangat selama 10 menit			Nominal
2.	Dependent: Sensitivitas kaki	Kemampuan kaki dalam merespon rangsangan sentuhan menggunakan monofilament 10g pada beberapa titik ditelapak kaki	Monofilament 10g	1. Sensitivitas Normal: Pasien dapat merasakan tekanan dari monofilament pada semua titik uji 2. Sensitivitas Menurun: Pasien hanya dapat merasakan sebagian dari titik yang diuji atau merasakan tekanan monofilament di area tertentu. 3. Tidak ada Sensitivitas: Pasien tidak merasakan tekanan dari monofilament pada sebagian besar atau semua titik uji.	Ordinal

3.5 Instrumen Penelitian Dan Uji Validitas Dan Rehabilitas

Yaitu merujuk pada instrumen yang dipakai oleh peneliti dalam proses pengumpulan data. Instrumen ini berfungsi sebagai mekanisme dalam mengukur suatu fenomena dengan mengumpulkan serta mencatat informasi kuantitatif guna keperluan evaluasi, pengambilan keputusan, dan pemahaman (Widiana Wayan, 2020). Dalam penelitian ini, alat pengumpulan data yang digunakan adalah lembar observasi yang berisi informasi mengenai karakteristik responden, seperti nama, usia, dan Disamping itu, terdapat penilaian menggunakan checklist, SOP senam kaki, lembar observasi (pengukuran diabetes melitus) dan alat ukur menggunakan *Glukometer*.

3.6 Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder:

1. Data primer

Data primer diperoleh melalui pemberian kuesioner kepada responden. Tujuan pengumpulan data primer ini adalah untuk menggali informasi terkait identitas responden serta perilaku mereka dalam mengelola pengobatan hipertensi.

2. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh secara tidak langsung oleh peneliti melalui sumber-sumber tertulis, seperti literatur, artikel, jurnal, dan instansi terkait yang relevan dengan topik penelitian. Instrumen penelitian, yang meliputi alat-alat seperti tes, angket, atau kuesioner, digunakan untuk mengumpulkan data. Instrumen ini dapat diperoleh melalui wawancara atau observasi. Sebelum digunakan, pengujian validitas dan reliabilitas instrumen sangat penting untuk memastikan keakuratan data yang diperoleh.

3.7 Tempat Dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Lokasi penelitian ini akan dilaksanakan di Puskesmas Sikumana Kota Kupang

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Juni 2025 dengan durasi pemberian intervensi selama 2 minggu.

3.8 Langkah-Langkah Pelaksanaan Penelitian

1. Tahap Awal

- a. Mengurus permohonan izin penelitian melalui pihak Poltekkes Kemenkes Kupang Jurusan Keperawatan dan Dinas Kesehatan Kota Kupang
- b. Membawa surat permohonan izin penelitian ke tempat penelitian.
- c. Berkoordinasi dengan pihak Puskesmas sikuman untuk penentuan jadwal penelitian.
- d. Menyeleksi sampel sesuai kriteria inklusi dan eksklusi.
- e. Memberikan penjelasan tentang tujuan penelitian kepada para responden.
- f. Mengisi lembar informed consent.

2. Tahap Peniltan

a. *Pre Test*

Pengukuran awal atau *pre-test* untuk mengetahui tingkat sensitivitas kaki pasien diabetes melitus tipe 2. Pengukuran ini bertujuan untuk memperoleh data dasar mengenai kondisi sensorik kaki pasien, khususnya berkaitan dengan kemampuan merasakan rangsangan sentuhan ringan, nyeri, raba. Pengumpulan data sensitivitas dilakukan dengan menggunakan alat monofilamen 10 gram yang telah terstandarisasi. Pemeriksaan dilakukan pada 10 titik di area kaki, baik kanan maupun kiri, meliputi ibu jari, telapak bagian depan, tumit, sisi luar, dan bagian tengah telapak kaki. Setiap titik dinilai apakah dapat dirasakan atau tidak oleh pasien, dan hasilnya dicatat untuk menentukan derajat sensitivitas. Data pre-test ini menjadi dasar pembandingan terhadap hasil pengukuran sensitivitas kaki setelah intervensi dilakukan, sehingga dapat diketahui sejauh mana efektivitas terapi kombinasi senam akaki dan rendam air hangat yang diberikan.

b. Perlakuan

Perlakuan atau intervensi yang diberikan dalam penelitian ini berupa terapi kombinasi antara senam kaki dan rendam air hangat. Intervensi ini dilakukan secara terstruktur dan terjadwal kepada responden yang telah memenuhi kriteria inklusi. Senam kaki yang diberikan merupakan gerakan-gerakan sederhana namun sistematis, yang bertujuan untuk melatih otot dan sendi kaki, memperlancar sirkulasi darah, dan mencegah kekakuan. Gerakan meliputi fleksi dan ekstensi jari-jari kaki, rotasi pergelangan kaki, gerakan mengangkat tumit dan ujung kaki secara bergantian, serta gerakan peregangan lainnya. Setiap sesi senam kaki berlangsung selama kurang lebih 15–20 menit dan dilakukan dengan pengawasan langsung oleh peneliti. Setelah melakukan senam kaki, responden diberikan perlakuan rendam kaki dalam air hangat bersuhu 37–40°C selama 15 menit. Air hangat membantu merelaksasi otot, memperlebar pembuluh darah (*vasodilatasi*), dan meningkatkan aliran darah ke jaringan perifer, sehingga mendukung proses perbaikan sensitivitas saraf. Rendaman dilakukan dengan posisi kaki terendam hingga pergelangan, dan selama proses berlangsung, dilakukan pengawasan terhadap suhu air untuk menjaga kenyamanan dan keamanan

pasien. Perlakuan kombinasi ini diberikan secara rutin selama periode tertentu sesuai rancangan penelitian, yakni selama 2 minggu. Setelah intervensi selesai, dilakukan pengukuran kembali terhadap sensitivitas kaki (post-test) menggunakan alat monofilament test dan metode yang sama seperti saat pre-test, sehingga dapat dibandingkan efektivitas perlakuan terhadap perubahan sensitivitas kaki responden.

3. *Post Test*

Setelah seluruh rangkaian intervensi terapi kombinasi senam kaki dan rendam air hangat diberikan secara rutin kepada responden dalam jangka waktu yang telah ditentukan, dilakukan evaluasi akhir melalui pemeriksaan *post-test*. Pemeriksaan ini bertujuan untuk menilai perubahan atau peningkatan sensitivitas kaki yang terjadi setelah perlakuan. Metode pemeriksaan *post-test* sama dengan yang digunakan saat *pre-test*, yaitu menggunakan alat monofilamen 10 gram pada 10 titik utama di telapak dan sekitar kaki, baik kanan maupun kiri. Pemeriksaan dilakukan untuk mengukur kemampuan pasien dalam merasakan rangsangan tekanan ringan pada titik-titik tersebut. Data hasil *post-test* dibandingkan dengan hasil *pre-test* untuk menentukan tingkat efektivitas intervensi yang telah diberikan. Perubahan jumlah titik yang mampu dirasakan oleh pasien menjadi indikator peningkatan sensitivitas. Jika jumlah titik yang dirasakan meningkat, maka hal tersebut menunjukkan adanya perbaikan fungsi sensorik kaki sebagai respons terhadap terapi yang diberikan. Hasil *post-test* ini menjadi data akhir yang dianalisis dalam penelitian untuk mengetahui apakah kombinasi senam kaki dan rendam air hangat secara signifikan berpengaruh terhadap sensitivitas kaki pada pasien diabetes melitus tipe 2.

- a. Baik jika responden merasakan 10-8 titik
 - b. Cukup baik jika responden merasakan 7-4 titik
 - c. Kurang baik jika responden merasakan 3-0 titik
6. Tabulasi, input data, mengelola data menggunakan SPSS dan menginterpretasikan data hasil penelitian

3.9 Analisis Dan Penyajian Data

3.9.1 Analisis Data

1. Analisis Univariat

Dalam penelitian ini, analisis univariat digunakan untuk melihat data pasien Diabetes melitus sesudah dan sebelum diberikan intervensi terapi kombinasi dan rendam air hangat terhadap sesnsivitas kaki.

2. Analisis Bivariat

Dalam penelitian ini, analisis bivariat dilakukan untuk menguji terapi kombinasi senam kaki dan rendam air hangat terhadap sensitivitas kaki pada pasien diabetes melitus pre-post intervensi menggunakan *uji paired sampel t-test* jika data berdistribusi normal dan *uji wilcoxon signed rank test* jika data tidak berdistribusi normal.

3.9.2 Pengelolaan data

1. Pengeditan Data (*Editing*)

Proses ini dilakukan guna mengidentifikasi dan memperbaiki kekeliruan atau ketidaksesuaian. Kekurangan dalam data dapat diperbaiki dengan cara mengulangi pengumpulan data atau melalui interpolasi, sedangkan data yang tidak valid atau menyimpang dari kriteria analisis dapat dihapus.

2. Tranformasi Data (*Coding*)

Transformasi data merupakan langkah untuk mengelompokkan data dan memberikan simbol atau kode tertentu, baik berupa angka maupun huruf, guna memudahkan proses identifikasi dan analisis. Kegiatan ini mencakup kategorisasi data berdasarkan kesamaan karakteristik dan konversi data kualitatif menjadi data kuantitatif, misalnya dengan pemberian skor sesuai dengan skala pengukuran yang digunakan dalam penelitian.

3. Tabulasi Data (*Entry*)

Tabulasi data adalah proses menyusun data yang telah dikodekan ke dalam bentuk tabel sesuai dengan kebutuhan analisis. Penyusunan ini bertujuan untuk merangkum seluruh informasi yang diperoleh secara sistematis sehingga dapat dianalisis lebih lanjut dengan mudah dan efisien. Tabel yang dihasilkan diharapkan mampu menyajikan data secara ringkas namun informatif.

4. Pembersihan Data (*Cleaning Data*)

Proses pengecekan kembali data yang telah dimasukkan dalam bentuk master data atau software statistic, seperti SSPS, bertujuan untuk mengetahui apakah ada kesalahan dalam data yang telah dimasukkan.

5. Penyusunan Data (*Tabulating Data*)

Penyusunan data adalah langkah untuk merancang data dengan cara yang memudahkan proses perhitungan, pengelompokan, penyajian, dan analisis data tersebut

3.10 Etika penelitian

Peneliti menggunakan metode pengumpulan data dengan observasi, wawancara yaitu meminta data pribadi pasien maka peneliti perlu memperhatikan etika penelitian yaitu:

1. *Informed consent* (persetujuan menjadi klien)

Merupakan bentuk persetujuan antara peneliti dan subjek peneliti bahwa subjek bersedia untuk menjadi klien dari penelitian ini dan tidak menyembunyikan hal hal yang berkaitan dengan penyakitnya untuk di ketahui oleh peneliti yang dibutuhkan oleh peliti dalam menyelesaikan proses pengkajian

2. *Anonimty* (tanpa nama)

Merupakan jaminan dalam penelitian .Dengan ini Nama asli subyek di samarkan atau di ganti dengan kode tertentu berupa abjad pada lembar pengakajian maupun lembar Informed consent.

3. *Confidentiality* (kerahasiaan)

Hasil penelitian, baik informasi maupun masalah-masalah lainnya. Semua informasi yang telah dikumpulkan dijamin kerahasiaanya oleh peneliti, hanya kelompok data tertentu yang dilaporkan pada hasil penelitian mulai dari wajah dan nama asli

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Gambaran umum Lokasi penelitian

Puskesmas Sikumana adalah salah satu dari 10 puskesmas yang ada di Kota Kupang yang terletak di kelurahan Sikumana kecamatan Maulafa Kota Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur. Wilayah kerja mencakup 6 (enam) kelurahan dalam kecamatan Maulafa dengan luas wilayah 37,92 km². Kelurahan yang termasuk dalam wilayah kerja Puskesmas Sikumana adalah Kelurahan Sikumana, Kolhua, Bello, Fatukoa, Naikolan dan Oepura. Puskesmas Sikumana berbatasan dengan wilayah Sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Kupang Tengah, Sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Alak, Sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Oebobo, Sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Kupang Barat.

Puskesmas Sikumana menjalankan beberapa program diantaranya Promosi Kesehatan, Kesehatan Lingkungan, Pelayanan gizi, Pelayanan Kesehatan Ibu dan Anak (KIA) / KB, Penanggulangan Penyakit Menular dan Tidak Menular, Pelayanan Farmasi, Laboratorium, Pelayanan Obstetri dan Neonatal Dasar, Rawat Inap Umum, Pelayanan Kesehatan Gigi, Imunisasi dan Upaya Kesehatan Pengembangan lainnya. Sedangkan untuk Puskesmas Pembantu yang ada dalam wilayah kerja Puskesmas Sikumana ada 5 yang menyebar di 6 Kelurahan yang ada. Dalam upaya pemberian pelayanan kepada masyarakat, selanjutnya dikembangkan Pos Pelayanan Terpadu (Posyandu) yang terdiri dari 2 jenis posyandu yaitu posyandu balita dan posyandu lanjut usia. Pelayanan di Puskesmas Sikumana untuk hari senin Jumat jam 08.00-12.00, hari sabtu jam 08.00 11.00 sedangkan hari minggu atau hari libur Puskesmas Sikumana tutup.

4.1.2 Jalannya Penelitian

Penelitian ini diawali dengan pengurusan surat izin, dimulai dari pengajuan ke Dinas Kesehatan, dan dilanjutkan dengan permohonan izin ke puskesmas Sikumana, dan memperoleh surat rekomendasi dari Puskesmas Sikumana pada tanggal 30 Juni 2025. Waktu pelaksanaan penelitian diberikan selama 2 minggu.

Jumlah populasi di wilayah kerja Puskesmas Baumata Kabupaten Kupang tercatat sebanyak 99 orang. Pengambilan sampel diambil dari pengambilan data dari puskesmas dan kunjungan rumah di puskesmas Sikumana untuk melakukan pengukuran sensitivitas kaki, dan mendapatkan sampel 14 orang.

4.1.3 Gambaran Kasus secara umum Responden

Diabetes Melitus Tipe 2 (DM Tipe 2) adalah penyakit kronis yang terjadi karena gangguan produksi atau penggunaan insulin dalam tubuh, yang menyebabkan kadar gula darah tinggi. Salah satu komplikasi paling sering dialami oleh pasien DM Tipe 2 adalah neuropati perifer, yaitu kerusakan saraf tepi yang ditandai dengan penurunan sensitivitas atau rasa pada kaki. Jika tidak ditangani, kondisi ini dapat menyebabkan luka yang tidak disadari, infeksi, hingga amputasi. Penelitian ini melibatkan 49 responden yang merupakan pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Sikumana Kota Kupang. Seluruh responden telah mengalami penurunan sensitivitas kaki, yang merupakan gejala umum dari neuropati perifer akibat komplikasi jangka panjang diabetes. Berdasarkan karakteristik umum, mayoritas responden berada pada usia dewasa lanjut, dengan sebagian besar menderita diabetes selama lebih dari 3 tahun. Sebagian besar responden dalam penelitian ini juga mengalami gangguan sirkulasi darah di ekstremitas bawah, seperti rasa kesemutan, kebas, nyeri, atau sensasi seperti tertusuk pada telapak kaki. Kondisi ini mengakibatkan mereka berisiko tinggi mengalami luka atau ulkus kaki diabetikum jika tidak ditangani secara tepat.

Kasus seperti ini cukup sering ditemukan di wilayah kerja Puskesmas Sikumana Kota Kupang. Berdasarkan data bulan Desember 2024, tercatat sebanyak 99 pasien menderita diabetes melitus, dan banyak

di antaranya mengalami gejala penurunan sensitivitas kaki. Penurunan sensitivitas kaki pada penderita diabetes disebabkan oleh sirkulasi darah yang tidak lancar, kerusakan saraf akibat kadar gula darah yang tinggi, dan kurangnya aktivitas fisik. Oleh karena itu, penting untuk melakukan intervensi sederhana yang dapat memperbaiki sirkulasi darah dan memperkuat kerja saraf.

Dua terapi non-obat yang terbukti aman dan mudah dilakukan adalah:

1. Senam kaki – membantu memperlancar peredaran darah, menguatkan otot kaki, dan merangsang kerja saraf.
2. Rendam kaki dengan air hangat – membantu melebarkan pembuluh darah, membuat otot lebih rileks, dan memperbaiki aliran darah ke jaringan kaki.

Penelitian ini dilakukan pada 14 pasien yang memiliki sensitivitas kaki menurun dan sudah menderita DM selama lebih dari satu tahun. Mereka diberikan terapi kombinasi senam kaki dan rendam air hangat setiap hari selama dua minggu. Hasilnya menunjukkan bahwa setelah intervensi, sensitivitas kaki pasien meningkat secara signifikan.

4.1.4 Analisa Univariat

1. Karakteristik Responden

Jumlah responden penelitian ini adalah 49 orang. Karakteristik responden dalam penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan responden yang akan diteliti, meliputi jenis kelamin, umur, pekerjaan, pendidikan dan agama terakhir. Berikut ini adalah penjelasan karakteristik responden :

Tabel 4.1 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia di Wilayah Kerja Puskesmas Sikumana Kota Kupang

Variabel	Jumlah (n)	(%)
Usia		
50-60 tahun	5	35.7%
60-69 tahun	5	35.7%
70-80 tahun	4	28.6%
Total	14	100%

Sumber data primer 2025

Tabel 4.1 Karakteristik responden dalam penelitian ini berdasarkan tabel distribusi frekuensi di atas, dapat diketahui bahwa responden dalam penelitian ini sebagian besar berada pada rentang usia 50 hingga 69 tahun, yaitu masing-masing sebanyak 5 orang (35,7%) untuk kelompok usia 50–60 tahun dan 60–69 tahun. Sedangkan kelompok usia 70–80 tahun berjumlah 4 orang (28,6%). Yang merupakan kelompok usia yang cukup rentan mengalami penurunan sensitivitas kaki akibat komplikasi dari diabetes melitus tipe 2, seperti neuropati perifer. Pada kelompok usia ini, penurunan fungsi saraf perifer menjadi salah satu masalah yang umum terjadi, sehingga intervensi seperti terapi senam kaki dan rendam air hangat menjadi relevan untuk diteliti efektivitasnya. Selain itu, karakteristik usia ini juga mendukung bahwa para responden umumnya masih berada dalam kondisi fisik yang memungkinkan untuk mengikuti intervensi terapi non-farmakologis secara aktif.

Tabel 4.2 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin di Wilayah Kerja Puskesmas Sikumana Kota Kupang

Variabel	Jumlah (n)	(%)
JenisKelamin		
Laki-Laki	4	28.6%
Perempuan	10	71.4%
Total	14	100%

Sumber data primer2025

karakteristik responden menurut jenis kelamin berdasarkan tabel distribusi frekuensi, dari total 14 responden, sebagian besar adalah perempuan, yaitu sebanyak 10 orang (71,4%), sedangkan laki-laki berjumlah 4 orang (28,6%). Distribusi ini menunjukkan bahwa penderita Diabetes Melitus Tipe 2 yang terlibat dalam penelitian ini didominasi oleh perempuan. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kecenderungan perempuan lebih aktif memeriksakan diri ke fasilitas pelayanan kesehatan, atau karena perbedaan hormonal dan fisiologis yang membuat perempuan lebih rentan terhadap komplikasi jangka panjang diabetes, termasuk penurunan sensitivitas kaki.

Tabel 4.3 Karakteristik Responden Berdasarkan Pendidikan di Wilayah Kerja Puskesmas Sikumana Kota Kupang

Variabel	Jumlah (n)	(%)
Pendidikan Terakhir		
SD	5	35.7%
SMP	3	21.4%
SMA	5	35.7%
PERGURUAN TINGGI	1	7.1%
Total	14	100%

Sumber data primer 2025

Berdasarkan data, dari total 14 responden, mayoritas memiliki pendidikan terakhir pada jenjang Sekolah Dasar (SD) dan Sekolah Menengah Atas (SMA), masing-masing sebanyak 5 orang (35,7%). Sebanyak 3 orang (21,4%) merupakan lulusan Sekolah Menengah Pertama (SMP), dan hanya 1 orang (7,1%) yang memiliki pendidikan hingga Perguruan Tinggi. Tingkat pendidikan dapat memengaruhi pemahaman pasien terhadap penyakit, pentingnya perawatan diri, serta efektivitas intervensi yang diberikan. Individu dengan pendidikan yang lebih tinggi cenderung memiliki kemampuan literasi kesehatan yang lebih baik, sehingga lebih mudah memahami dan mengikuti anjuran terapi. Namun demikian, intervensi yang sederhana, seperti senam kaki dan rendam air hangat, tetap dapat dijangkau oleh responden dengan pendidikan rendah, asalkan didukung oleh edukasi yang tepat dan pendekatan yang mudah dipahami.

Tabel 4.4 Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan di Wilayah Kerja Puskesmas Sikumana Kota Kupang

Variabel	Jumlah (n)	(%)
Pekerjaan		
IRT	6	42.9%
Petani	4	8.6%
Swasta	3	21.4%
PNS	1	7.1%
Total	14	100%

Sumber data primer2025

Berdasarkan data pekerjaan responden, dari total 14 responden, sebagian besar merupakan Ibu Rumah Tangga (IRT) sebanyak 6 orang (42,9%), diikuti oleh petani sebanyak 4 orang (28,6%), pekerja swasta sebanyak 3 orang (21,4%), dan hanya 1 orang (7,1%) yang berprofesi sebagai Pegawai Negeri Sipil (PNS). Status pekerjaan dapat memengaruhi pola aktivitas, stres, dan perhatian terhadap kesehatan, termasuk kepatuhan dalam mengikuti intervensi keperawatan seperti senam kaki dan rendam air hangat. Misalnya, ibu rumah tangga umumnya memiliki waktu yang lebih fleksibel sehingga lebih mungkin mengikuti terapi secara rutin dibandingkan mereka yang bekerja penuh waktu. Demikian pula, responden dengan pekerjaan fisik seperti petani mungkin memiliki kebutuhan yang berbeda dalam perawatan kaki, mengingat risiko cedera dan tekanan berulang pada ekstremitas bawah.

Tabel 4.5 Karakteristik Responden Berdasarkan Lama Menderita DM di Wilayah Kerja Puskesmas Sikumana Kota Kupang

Variabel	Jumlah (n)	(%)
Lama Menderita DM		
1-2 Tahun	7	50.0%
3-4 Tahun	5	35.7%
5 Tahun	2	14.3%
Total	14	100%

Sumber data primer 2025

Berdasarkan data mengenai lama menderita diabetes melitus tipe 2, dari total 14 responden, diketahui bahwa sebagian besar telah menderita Diabetes Melitus selama 1–2 tahun, yaitu sebanyak 7 orang (50,0%). Selanjutnya, sebanyak 5 orang (35,7%) telah menderita DM selama 3–4 tahun, dan 2 orang (14,3%) telah menderita DM selama 5 tahun. Masa menderita DM yang lebih singkat (1–2 tahun) dapat menunjukkan bahwa kerusakan saraf perifer, seperti penurunan sensitivitas kaki, masih berada pada tahap awal dan masih memiliki potensi yang lebih besar untuk diperbaiki dengan intervensi non-farmakologis seperti senam kaki dan rendam air hangat. Sementara itu, pada responden dengan durasi penyakit yang lebih lama, kemungkinan terjadinya komplikasi seperti neuropati perifer cenderung lebih tinggi, sehingga hasil intervensi mungkin menunjukkan perbedaan efektivitas

2. Sensivitas Kaki Sebelum Intervensi dan sesudah intervensi

Variabel	Pre Intervensi		Post Intervensi	
	(f)	%	(f)	%
Sensivitas Kaki Kanan				
Baik	0	0%	11	78.6%
Cukup	1	7.1%	3	21.4%
Kurang	13	92.9%	0	0%
Sensivitas Kaki Kiri				
Baik	0	0%	9	64.3%
Cukup	1	7.1%	5	35.7%
Kurang	13	92.9%	0	0%
Total	35	100	35	100

1. Kaki Kanan

Sebelum intervensi, sebagian besar responden (**92,9%**) berada dalam kategori sensitivitas kurang, dan hanya 1 responden (7,1%) berada dalam kategori cukup, serta tidak ada yang memiliki sensitivitas baik (0%).

Setelah intervensi, terjadi perubahan yang sangat signifikan. Sebanyak 11 responden (78,6%) mengalami peningkatan menjadi kategori baik, dan 3 responden (21,4%) masuk kategori cukup, tanpa ada yang lagi berada pada kategori kurang (0%).

2. Sensitivitas Kaki Kiri

Sebelum intervensi, pola distribusi serupa terjadi, yaitu 92,9% responden dalam kategori kurang, 7,1% dalam kategori cukup, dan 0% dalam kategori baik.

Setelah intervensi, 9 responden (64,3%) menunjukkan peningkatan ke kategori baik, dan 5 responden (35,7%) berada pada kategori cukup. Tidak ada responden yang masih berada dalam kategori kurang.

4.1.5 Analisa Bivariat

1. Pengaruh Terapi Kombinasi senam kaki dan rendam air hangat terhadap sensitivitas Kaki Pada pasien diabetes melitus tipe 2

Tabel 4.5 Pengaruh Terapi Kombinasi senam kaki dan rendam air hangat terhadap sensitivitas Kaki Pada pasien diabetes melitus tipe 2

Variabel	Mean	Selisih	Z	P Value
Sensitivitas Kaki kanan Dan kaki Kiri Pre Intervensi	2.93			
Post Intervensi	1.21	1.72	-3.332	0.001

Sumber Data Primer 2025

Berdasarkan hasil uji Wilcoxon Signed Ranks Test, diperoleh nilai $Z = -3.332$ dan $p\text{-value} = 0,001$ ($p < 0,05$), yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara sebelum dan sesudah intervensi kombinasi senam kaki dan rendam air hangat terhadap sensitivitas kaki kanan dan kiri. Nilai rata-rata (mean) sensitivitas kaki sebelum intervensi adalah 2,93, dan setelah intervensi menurun menjadi 1,21, dengan selisih rata-rata sebesar 1,72. Penurunan nilai ini menunjukkan adanya peningkatan kualitas sensitivitas kaki, karena skor yang lebih rendah mencerminkan kondisi sensitivitas yang lebih baik (sesuai dengan sistem penilaian sensitivitas yang digunakan).

4.2 Pembahasan

1. Karakteristik responden

1) Usia

Berdasarkan hasil penelitian, sebagian besar responden berada pada rentang usia 50 hingga 69 tahun, yaitu sebesar 71,4% dari total responden. Hal ini menunjukkan bahwa kelompok usia lanjut awal hingga madya merupakan populasi yang paling dominan dalam kasus Diabetes Melitus Tipe 2 di wilayah penelitian. Usia ini termasuk dalam kategori yang rentan terhadap komplikasi diabetes, salah satunya adalah neuropati perifer, yaitu gangguan saraf yang ditandai dengan penurunan sensitivitas pada kaki.

Secara teori, menurut Yaremchuk et al. (2020), bertambahnya usia dapat menyebabkan penurunan fungsi saraf perifer serta sirkulasi darah yang berperan penting dalam menjaga sensitivitas kaki. Oleh karena itu, individu lanjut usia memiliki risiko lebih tinggi mengalami penurunan fungsi sensorik ekstremitas bawah.

Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya berjudul "Efektivitas Terapi Kombinasi Senam Kaki dan Rendam Air Hangat Terhadap Sensitivitas Kaki Pada Lansia dengan Diabetes Melitus di Kelurahan Grogol Kota Depok" oleh Kartika Permatasari et al. (2021). Dalam penelitian tersebut, intervensi yang sama terbukti mampu meningkatkan sensitivitas kaki secara signifikan pada kelompok lansia dengan DM tipe 2.

Menurut peneliti, karakteristik usia responden dalam penelitian ini menunjukkan bahwa terapi senam kaki dan rendam air hangat merupakan pilihan intervensi yang tepat, karena metode ini sederhana, dapat dilakukan secara mandiri, serta sesuai dengan kemampuan fisik kelompok lansia. Selain itu, terapi ini juga memiliki manfaat terapeutik jangka panjang dalam memperlambat progresivitas neuropati diabetik dan mencegah terjadinya komplikasi lebih lanjut pada penderita DM tipe 2.

2) Jenis kelamin

Berdasarkan hasil penelitian, mayoritas responden adalah perempuan sebanyak 71,4%, sedangkan laki-laki hanya 28,6%. Hal ini menunjukkan bahwa penderita Diabetes Melitus Tipe 2 yang mengikuti intervensi lebih banyak berasal dari kelompok perempuan.

Secara teori, perempuan lebih rentan mengalami komplikasi diabetes seperti neuropati perifer, akibat perubahan hormonal seperti penurunan estrogen, serta perbedaan struktur saraf dibanding laki-laki (Chen et al., 2023). Selain itu, perempuan juga lebih aktif dalam memeriksakan diri dan mengikuti program kesehatan.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Riskan H. Djafar dan Sarwan (2023) yang berjudul "*Pengaruh Senam Kaki Diabetes Terhadap Sensitivitas Kaki pada Penderita Diabetes Mellitus di Puskesmas Talawan*", yang menunjukkan bahwa responden perempuan lebih banyak terlibat dan menunjukkan hasil positif setelah intervensi.

Menurut peneliti, dominasi responden perempuan menguntungkan karena mereka umumnya lebih patuh terhadap terapi dan mampu menjalankan intervensi secara mandiri, seperti senam kaki dan rendam air hangat.

3) Pendidikan Terakhir

Berdasarkan hasil penelitian, mayoritas responden memiliki tingkat pendidikan terakhir pada jenjang Sekolah Dasar (SD) dan Sekolah Menengah Atas (SMA), masing-masing sebanyak 35,7%, sementara lulusan SMP sebanyak 21,4%, dan hanya 7,1% yang berpendidikan Perguruan Tinggi.

Secara teori, tingkat pendidikan berpengaruh terhadap literasi kesehatan, yaitu kemampuan memahami dan menjalankan anjuran medis. Orang dengan pendidikan tinggi cenderung lebih mudah memahami pentingnya perawatan diri dan kepatuhan terhadap terapi (Notoatmodjo, 2014).

Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Aulia Rahman et al. (2021) dalam judul "*Pengaruh Edukasi Terhadap Pengetahuan dan Perilaku Perawatan Kaki pada Pasien Diabetes Melitus di Puskesmas Jetis Kota Yogyakarta*", yang menyatakan bahwa pendidikan rendah tidak menjadi hambatan, asalkan edukasi disampaikan dengan cara yang sederhana dan mudah dipahami.

Menurut peneliti, intervensi senam kaki dan rendam air hangat tetap efektif diterapkan pada responden dengan pendidikan rendah, karena bersifat sederhana, praktis, dan dapat dilakukan mandiri setelah diberikan penjelasan yang sesuai.

4) Pekerjaan

Berdasarkan hasil penelitian, mayoritas responden adalah Ibu Rumah Tangga (IRT) sebanyak 42,9%, diikuti oleh petani sebanyak 28,6%, pekerja swasta sebanyak 21,4%, dan hanya 7,1% yang bekerja sebagai Pegawai Negeri Sipil (PNS).

Secara teori, pekerjaan berpengaruh terhadap aktivitas harian, tingkat stres, dan kepatuhan terhadap perawatan kesehatan. Individu dengan pekerjaan ringan seperti IRT umumnya memiliki waktu yang lebih fleksibel, sehingga lebih mudah mengikuti intervensi terapi seperti senam kaki dan rendam air hangat secara rutin (Notoatmodjo, 2014). Sebaliknya, responden dengan pekerjaan fisik seperti petani memiliki risiko lebih tinggi terhadap cedera atau tekanan pada kaki, namun sering kali kurang mendapat perhatian terhadap perawatan kaki karena keterbatasan waktu dan informasi.

Hasil ini diperkuat oleh penelitian Permatasari et al. (2020) berjudul *"Efektivitas Terapi Rendam Kaki Air Hangat dan Senam Kaki dalam Meningkatkan Sirkulasi Darah Kaki pada Lansia dengan DM di Puskesmas Cibodas Kota Tangerang"*, yang menunjukkan bahwa intervensi lebih efektif pada pasien dengan waktu luang dan aktivitas ringan, seperti lansia tidak bekerja atau ibu rumah tangga.

Menurut peneliti, dominasi responden IRT menjadi faktor pendukung keberhasilan terapi, karena mereka memiliki waktu, komitmen, dan motivasi yang lebih tinggi. Namun demikian, untuk kelompok yang bekerja aktif seperti petani dan pekerja swasta, perlu diberikan edukasi tambahan tentang pentingnya perawatan kaki pascaaktivitas untuk mencegah komplikasi neuropati diabetik.

5) Lama Menderita DM

Berdasarkan hasil penelitian, sebagian besar responden telah menderita Diabetes Melitus Tipe 2 selama 1–2 tahun sebanyak 50,0%, diikuti oleh 35,7% responden selama 3–4 tahun, dan hanya 14,3% yang telah menderita selama 5 tahun.

Secara teori, lama menderita diabetes sangat berpengaruh terhadap risiko komplikasi, terutama neuropati perifer, yang ditandai dengan penurunan sensitivitas kaki. Menurut American Diabetes Association (2022), semakin

lama seseorang menderita DM, semakin besar risiko kerusakan saraf akibat hiperglikemia kronis yang merusak jaringan saraf secara bertahap.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Herlina et al. (2021) dalam judul "*Pengaruh Senam Kaki Terhadap Peningkatan Sensitivitas Kaki pada Pasien Diabetes Melitus di Wilayah Kerja Puskesmas Sungai Pinang*", yang menyebutkan bahwa responden dengan durasi DM lebih singkat cenderung lebih responsif terhadap intervensi karena kerusakan saraf belum mencapai tahap berat.

Menurut peneliti, fakta bahwa mayoritas responden berada pada tahap awal perjalanan penyakit menunjukkan bahwa intervensi senam kaki dan rendam air hangat sangat tepat diberikan. Intervensi ini berpotensi mencegah kerusakan lebih lanjut serta membantu memperbaiki fungsi saraf perifer sejak dini, sehingga risiko komplikasi jangka panjang dapat ditekan.

2. Sensitivitas Kaki Sebelum Terapi Kombinasi Senam Kaki dan Rendam Air Hangat

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa mayoritas responden mengalami penurunan sensitivitas pada kaki kanan dan kiri. Sebanyak 92,9% responden berada dalam kategori kurang, sementara hanya 7,1% yang tergolong cukup, dan tidak ada satupun responden yang memiliki sensitivitas dalam kategori baik. Temuan ini mengindikasikan bahwa sebagian besar responden telah mengalami gejala neuropati perifer, yang merupakan salah satu komplikasi kronis yang umum terjadi pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2.

Secara teori, neuropati perifer disebabkan oleh hiperglikemia kronis yang berlangsung dalam jangka panjang. Kondisi ini menyebabkan gangguan pada aliran darah ke saraf perifer dan merusak struktur saraf, terutama pada ekstremitas bawah. Akibatnya, kemampuan saraf dalam merespons rangsangan sensorik seperti tekanan, suhu, dan getaran menjadi menurun (Smeltzer & Bare, 2013).

Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sari et al. (2020) dalam studi berjudul "*Efektivitas Terapi Senam Kaki terhadap Sensitivitas Kaki pada Pasien Diabetes Melitus di Wilayah Kerja Puskesmas Kalibaru, Jakarta Utara*." Penelitian tersebut menunjukkan bahwa penurunan sensitivitas kaki merupakan kondisi yang umum pada pasien diabetes, namun dapat ditangani

dengan intervensi sederhana seperti senam kaki, yang terbukti mampu meningkatkan aliran darah dan memperbaiki fungsi saraf perifer.

Berdasarkan data tersebut, peneliti berpendapat bahwa hasil penelitian ini menjadi dasar penting bagi pengembangan intervensi non-farmakologis seperti senam kaki dan rendam air hangat. Kedua intervensi ini relatif mudah, murah, dan dapat dilakukan secara mandiri oleh pasien. Selain itu, jika dilakukan secara rutin, intervensi ini memiliki potensi besar untuk mencegah kerusakan saraf lebih lanjut serta meningkatkan kualitas hidup pasien diabetes melalui peningkatan fungsi sensorik dan sirkulasi perifer.

3. Sensitivitas Kaki Setelah Terapi Kombinasi Senam Kaki dan Rendam Air Hangat

Setelah dilakukan intervensi, terjadi peningkatan yang signifikan pada sensitivitas kaki kanan dan kiri responden. Pada kaki kanan, sebanyak 11 responden (78,6%) menunjukkan tingkat sensitivitas dalam kategori baik, sementara 3 responden (21,4%) berada pada kategori cukup, dan tidak ada responden yang tergolong dalam kategori kurang. Demikian pula pada kaki kiri, 9 responden (64,3%) berada dalam kategori baik dan 5 responden (35,7%) dalam kategori cukup, tanpa adanya responden yang memiliki sensitivitas rendah.

Perubahan ini menunjukkan adanya perbaikan sensitivitas sensorik pada ekstremitas bawah setelah diberikan intervensi. Hal ini sejalan dengan teori bahwa latihan fisik ringan seperti senam kaki, serta terapi rendam air hangat, dapat meningkatkan aliran darah ke jaringan perifer dan memperbaiki fungsi saraf sensorik yang sebelumnya mengalami gangguan akibat hiperglikemia kronis (Smeltzer & Bare, 2013).

Penelitian ini mendukung hasil studi Sari et al. (2020), yang menyatakan bahwa terapi senam kaki efektif dalam meningkatkan sensitivitas kaki pada pasien Diabetes Melitus. Peningkatan ini terjadi karena senam kaki merangsang peredaran darah serta memperkuat koneksi neuromuskular pada bagian tubuh distal, sehingga memperbaiki transmisi impuls sensorik. Dengan demikian, intervensi non-farmakologis seperti senam kaki dan rendam air hangat terbukti tidak hanya praktis dan ekonomis, tetapi juga memberikan dampak positif terhadap kondisi sensorik pasien. Penerapan

rutin dari intervensi ini sangat direkomendasikan sebagai bagian dari manajemen perawatan diri pada pasien Diabetes Melitus untuk mencegah komplikasi lanjutan seperti ulkus kaki diabetik dan amputasi.

4. Pengaruh Terapi Kombinasi terhadap Perubahan Sensitivitas Kaki

Setelah dilakukan intervensi berupa terapi kombinasi senam kaki dan rendam air hangat pada pasien diabetes melitus tipe 2, dilakukan analisis statistik menggunakan uji Wilcoxon Signed Rank Test untuk mengetahui perubahan sensitivitas kaki kanan dan kiri sebelum dan sesudah perlakuan. Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh responden (n = 14 orang) mengalami peningkatan sensitivitas kaki baik kanan maupun kiri. Secara statistik, hal ini menandakan bahwa terapi kombinasi tersebut memberikan pengaruh positif dan konsisten terhadap peningkatan sensitivitas kaki, karena seluruh responden mengalami perbaikan setelah mengikuti intervensi. Hasil ini juga menguatkan data deskriptif sebelumnya, di mana kategori sensitivitas "kurang" yang dominan pada saat pretest berubah secara signifikan menjadi "cukup" dan "baik" setelah intervensi, dengan tidak ada satu pun responden yang kembali berada dalam kategori "kurang".

Secara teori, peningkatan sensitivitas kaki ini dapat dijelaskan melalui mekanisme perbaikan fungsi saraf perifer akibat rangsangan dari aktivitas senam kaki dan efek fisiologis dari rendaman air hangat. Senam kaki diketahui dapat merangsang saraf-saraf sensorik melalui gerakan otot kecil dan besar di kaki yang dapat meningkatkan aliran darah perifer, oksigenasi, dan metabolisme jaringan saraf. Sementara itu, air hangat mampu menyebabkan vasodilatasi atau pelebaran pembuluh darah, yang meningkatkan sirkulasi darah mikro dan mempercepat regenerasi jaringan saraf yang mengalami gangguan akibat hiperglikemia kronik.

Penelitian ini juga memperkuat temuan dari berbagai studi terdahulu yang mendukung efektivitas terapi ini. Penelitian oleh Wulandari et al. (2019) menunjukkan bahwa senam kaki yang dilakukan selama dua minggu secara teratur terbukti mampu meningkatkan sensitivitas kaki pada pasien diabetes tipe 2. Sementara itu, Ahsan et al. (2018) menyatakan bahwa kombinasi antara senam kaki dan rendam air hangat memiliki efek sinergis yang lebih kuat dalam memperbaiki aliran darah dan sensitivitas sensorik dibandingkan

jika dilakukan secara terpisah. Studi dari Putra dan Sari (2020) juga menyimpulkan bahwa rendam air hangat secara signifikan mampu meningkatkan respon saraf terhadap rangsangan eksternal pada pasien dengan neuropati perifer.

Dari hasil ini, peneliti menyimpulkan bahwa terapi kombinasi senam kaki dan rendam air hangat merupakan metode sederhana, efektif, dan terjangkau untuk meningkatkan sensitivitas kaki pada pasien diabetes melitus tipe 2. Terapi ini juga sangat relevan diterapkan di fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama seperti Puskesmas Sikumana Kota Kupang, karena tidak memerlukan alat khusus dan dapat diajarkan kepada pasien untuk dilakukan secara mandiri di rumah.

Peneliti juga berpendapat bahwa peningkatan sensitivitas kaki tidak hanya memberikan dampak jangka pendek pada aspek sensorik, tetapi juga memiliki dampak jangka panjang dalam pencegahan komplikasi serius seperti ulkus diabetikum dan amputasi ekstremitas bawah, yang kerap kali terjadi akibat neuropati yang tidak tertangani. Oleh karena itu, terapi ini patut untuk direkomendasikan sebagai bagian dari intervensi mandiri dan program edukasi di komunitas pasien diabetes.

Secara keseluruhan, hasil Wilcoxon Signed Rank Test menunjukkan bahwa pengaruh terapi kombinasi senam kaki dan rendam air hangat terhadap sensitivitas kaki sangat bermakna dan konsisten dalam meningkatkan fungsi sensorik pada pasien diabetes melitus tipe 2. Ini menandakan bahwa intervensi ini layak dipertimbangkan sebagai bagian dari program perawatan rutin penderita DM di layanan kesehatan primer.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari tujuan penelitian dan hasil penelitian yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan dari pengaruh terapi kombinasi senam kaki dan rendam air hangat terhadap sensitivitas kaki dilakukan terhadap 49 responden penderita Diabetes Melitus tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Sikumana Kota Kupang, dapat disimpulkan bahwa:

1. karakteristik responden sebagian besar menderita diabetes melitus berdasarkan jenis kelamin perempuan, berdasarkan usia 50-55 tahun, berdasarkan pendidikan SMA, berdasarkan pekerjaan adalah IRT(ibu rumah tangga) dan lama menderita diabetes melitus 2 tahun.
2. Terapi kombinasi senam kaki dan rendam air hangat memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan sensitivitas kaki pada pasien diabetes melitus tipe 2. Hal ini dibuktikan melalui uji statistik Wilcoxon Signed Ranks Test yang menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($<0,05$) baik pada kaki kanan maupun kaki kiri, yang berarti terjadi peningkatan sensitivitas kaki yang signifikan setelah intervensi dilakukan.
3. Sebelum intervensi, sebagian besar pasien berada dalam kategori sensitivitas kaki yang kurang (91,8% untuk kaki kanan dan kiri). Namun setelah intervensi, terjadi perbaikan sensitivitas yang menunjukkan bahwa intervensi tersebut efektif dalam memperbaiki fungsi sensorik perifer.
4. Hasil ini menunjukkan bahwa kombinasi dari aktivitas fisik berupa senam kaki dan terapi termal melalui rendam air hangat dapat merangsang aliran darah serta meningkatkan kerja sistem saraf perifer yang terganggu akibat komplikasi diabetes, seperti neuropati perifer.

5.2 Saran

1. Bagi Pasien Diabetes Melitus

Diharapkan pasien diabetes melitus, khususnya yang mengalami penurunan sensitivitas kaki, dapat rutin melakukan senam kaki dan rendam air hangat sebagai bagian dari perawatan mandiri di rumah. Intervensi ini terbukti efektif dan mudah dilakukan untuk membantu mencegah komplikasi seperti neuropati dan ulkus diabetikum.

2. Bagi Layanan Kesehatan Masyarakat (Puskesmas Sikumana)

Puskesmas sebagai fasilitas pelayanan primer diharapkan dapat mengembangkan program edukasi dan pelatihan rutin terkait senam kaki dan terapi rendam air hangat bagi pasien diabetes melitus, serta mengintegrasikan terapi ini dalam program promosi kesehatan dan pengelolaan penyakit kronik.

3. Bagi Instansi Pendidikan

Hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi pembelajaran dalam mata kuliah keperawatan medikal bedah dan keperawatan komunitas, khususnya dalam pengelolaan komplikasi kronik diabetes melitus secara holistik dan berbasis intervensi non-farmakologis.

4. Bagi Peneliti Selanjutnya

Diharapkan penelitian ini dapat menjadi dasar untuk pengembangan penelitian lanjutan, dengan desain eksperimen yang lebih kompleks (misalnya menggunakan kelompok kontrol) dan durasi intervensi yang lebih panjang, agar diperoleh hasil yang lebih mendalam mengenai efektivitas jangka panjang terapi kombinasi tersebut terhadap sensitivitas kaki.

DAFTAR PUSTAKA

Apriliana, Adilah Angga (2018). Efektifitas Senam Kaki Diabetes Melitus Terhadap Sensitivitas Kaki Pada Penderita Diabetes Melitus Di Puskesmas Tawangrejo Kota Madiun. Skripsi Prodi Keperawatan Stikes Bhakti Mulai Madiun. <https://repository.stikes-bhm.ac.id/106/1/2.pdf>

Arifianto., Dwi Nur Aini & Ana Nur Afifah (2019). Pengaruh Senam Kaki Diabetes Mellitus Terhadap Nilai Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Puskesmas Pamotan Kabupaten Rembang. *Proceeding Widya Husada Nursing Conference*, 1(1): 85-93. <https://journal.uwhs.ac.id/index.php/whnc/article/view/288/293>

Djafar, Riskan H. & Sarwan (2023). Pengaruh Senam Kaki Diabets Terhadap Sensitivitas Kaki Penderita DM Tiper 2 Di Wilayah Kerja Puskesmas Talawaan. *Jurnal Anestesi: Jurnal Ilmu Kesehatan dan Kedokteran*, 1(1), Januari 2023: 56-61. <https://jurnal.stikeskesdam4dip.ac.id/index.php/Anestesi/article/view/694/543>

Gusty, Reni Prima & Rhiana Eviranita Sariyani (2020). Senam Kaki Meningkatkan Sensasi Kaki Pasien Diabetes Melitus dengan Gagal Ginjal. Penerbit Adab : Jawa Barat.

Khotimah & Herin Mawarti (2015). Pengaruh Rendam Air Hangat Pada Kaki Nilai Angkle Brachial Indeks (ABI) Pada Pasien Diabetes Melitus. *Jurnal Keperawatan*, 4(2), Oktober 2015: 44-102. <https://jurnal.stikeswilliambooth.ac.id/index.php/d3kep/article/view/38/31>

Kumala, Tria Firza., dkk (2023). *Buku Ajar Keterampilan Keperawatan Lima Sistem Medikal Bedah*. Mahakarya Citra Utama Group : Jakarta Selatan

Maryama, Nyimas., Rumentalia Sulistina & Ridwa Ikob (2021). Pengaruh Rendam Kaki Air Hangat Terhadap Ankle Brachial Index Pada Pasien Diabetes Melitus. *Jurnal Keperawatan Merdeka (JKM)*, 1(1), Mei 2021: 1-7. <https://jurnal.poltekkespalembang.ac.id/index.php/jkm/article/view/976/403>

Megawati, Sri Wulan., Restu Utami & Raden Siti Jundiah (2020). Senam kaki diabetes pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 untuk meningkatkan nilai Ankles Brancial Indexs. *JNC*, 3(2), June 2020: 94-99. <https://www.semanticscholar.org/reader/b5089df025956cec4106d135e6fe5ecf12cfad17>

Naba, Oktaviana Salome. Apris A. Adu & Indriati A. Tedju Hinga (2021). Gambaran Karakteristik Pasien Diabetes Melitus di Wilayah Kerja Puskesmas Sikumana Kota Kupang. *Media Kesehatan Masyarakat*, 4(2): 186-194. <https://ejurnal.undana.ac.id/index.php/MKM/article/view/3468/2501>

Nasution, Ahmadriswan (2020). Pengujian Hipotesis : Bahan Ajar FSA Angkatan Ke-21 Tahun 2020. Pusat Pendidikan Dan Pelatihan Badan Pusat Statistik.
<https://www.scribd.com/document/488618164/BA-Pengujian-Hipotesis-Dr-Ahmadriswan-Nasution-S-Si-MT-2119>

Nugroho, Rizal Andrianto (2022). Pengaruh Senam Kaki Diabetes Menggunakan Bola Plastik Bergerigi Terhadap Nilai Ankle Brachial Index (ABI) Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II Di Puskesmas Bonorowo Kabupaten Kebumen. Skripsi Prodi Sarjana Terapan Keperawatan Politeknik Kesehata Kementerian Kesehatan Yogyakarta.
<http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/id/eprint/8186>

Permatasari, Kartika Dwi., Diah Ratnawati & Nourmayansa Vidya Anggraini (2020). Efektifitas Terapi Kombinasi Senam Kaki dan Rendam Air Hangat Terhadap Sensitivitas Kaki Pada Lansia Dengan Diabetes Melitus. Jurnal JKFT, 5(2): 16-25.
<https://jurnal.umt.ac.id/index.php/jkft/article/view/3918/2112>

Pratiwi, Nur Hasanah., dkk (2025). Hubungan Lima Pilar Pengelolaan Diabetes Melitus Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien DM Tipe II di Puskesmas Bernung. Health Research Journal of Indonesia (HRJI), 3(3) Februari 2025: 120-126.
<https://wpcpublisher.com/jurnal/index.php/HRJI/article/view/550/496>

Putri, Rodiyatul Nadawiyah Eka., Yati Afiyanti & Ida Farida (2021). Hubungan Self-Management Dengan Quality of Life Pada Pasien Diabetes Melitus di Indonesia. Journal of Health Research Science, 1(01), Juni 2021: 20-30.
https://drive.google.com/file/d/1A8rl_fLuQ-mjIXRene7VwBMo6ISO7qv2/view?usp=sharing

Resi, Lisnawati., dkk. (2015). Perbedaan Sensitivitas tangan dan kaki sebelum dan sesudah Dilakukan Terapi Pijat Refleksi Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II. JOM, 2(2) Oktober 2015: 1402-1409.
<https://media.neliti.com/media/publications/185064-ID-perbedaan-sensitivitas-tangan-dan-kaki-s.pdf>

Rahman, Aulia., Sri Maryuni & Anisa Dwi Rahmadhani (2021). Pengaruh Latihan senam kaki Diabetes terhadap Sensitivitas Kaki pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II = The Effect of Diabetes foot exercises on Food Sensitivity in Type II Diabetes Mellitus Patients. Jurnal Keperawatan Profesional, 2(1), Mei 2021:7-14.
<https://salnesia.id/kepo/article/view/142/65>

Selano, Maria Karolina., Suhadi & Maria Theresia Priyastuti (2021). Peningkatkan Sensivitas Kaki pada Pasien Diabetes Melitus yang mengalami Neuropati Diabetikum melalui Latihan Senam Ergonoik. Journal of Innovation in Community Empowerment (JICE), 3(2) September: 88-97.
<https://ejournal.unjaya.ac.id/index.php/jice/article/view/624/521>

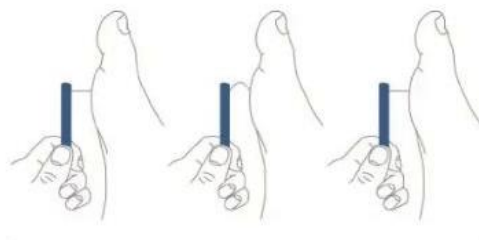
Vebriana, Yuyun., Retno Setyowati & Dwi Retno Sulistyaningsih (2024). Gambaran Sensasi Kaki Diabetik dan Citra Diri Pasien Diabetes Melitus di RSUD Sultan Agung Semarang. *Jurnal Ilmiah Sultan Agung*, 3(1): 499-508.
https://drive.google.com/file/d/1VpBa_EaMXWAt5lk1ANUOv7G0ogXSPPoG/view?usp=sharing

Widiana, I Wayan., dkk. (2020). *Validasi Penyusunan Instrumen Penelitian Pendidikan*. RajaGrafindo Persada : Depok.

**L
A
M
P
I
R
A
N
N**

Lampiran 1 Satuan Operasional prosedur Pemeriksaan Sensitivitas Kaki

1. Persiapan alat-alat
 - a. Handrub
 - b. Sarung Tangan Bersih
 - c. Monofilament 10 g
2. Persiapan pasien
 - a. Memberi salam, memperkenalkan diri, memberitahu dan menjelaskan kepada pasien mengenai prosedur dan tujuan tindakan yang akan dilakukan, memberikan kepada pasien untuk bertanya
 - b. Melakukan kebersihan tangan 6 langkah
 - c. Mengidentifikasi pasien, menanyakan nama pasien
3. Langkah-langkah
 - a. Pakai sarung tangan
 - b. Meminta pasien untuk membuka sepatu dan kaos kaki
 - c. Sebelum melakukan pemeriksaan pada kaki pasien, monofilament terlebih dahulu diuji cobakan pada sternum atau tangan dengan maksud pasien dapat mengenal sensai rasa dari sentuhan Monofilament.
 - d. Meminta pasien untuk menutup mata dan menunjukkan kapan dia merasakan monofilament menyentuh kaki dengan respon “iya”
 - e. Monofilament diletakan tegak lurus pada kulit yang diperiksa, penekanan dilakukan selama 2 detik, kemudian segera di tarik.



- f. Gunakan Monofilament pada 10 titik lokasi dikaki kiri dan kanan. Pemilihan titik lokasi yang acak mencegah pasien dari perkiraan area selanjutnya jika terdapat ulkus, kalus atau bekas luka di kaki, gunakan Monofilament pada daerah yang tidak berdekatan, jika pasien telah memiliki amputasi, test dilakukan pada titik yang memungkinkan saja.



- g. Pada masing-masing lokasi dilakukan 3 kali pemeriksaan jika pasien terindikasi tidak merasakan Monofilament
- h. Penilaian hasil pemeriksaana:
- Positif: dapat merasakan tekanan Monofilament dan dapat menunjukan lokasi dengan tepat setelah Monofilament di angkat, pada 2-3 kali pemeriksaan
 - Negatif: tidak dapat merasakan tekanan atau titik dan tidak dapat menunjukan lokasi setelah Mono filament di angkat, 2-3 kali pemeriksaan Hasil positif skor =1, hasil negatif = 0, sehingga skor total pada suatu kaki berfariasi antara 0-10
- i. Rapikan pasien dan alat-alat yang digunakan
- j. Dokumentasi prosedur yang telah dilakukan dan respon pasien

Tabel. Sop Senam Kaki

No	Gambar	Tindakan
1.		<p>Posisi pasien duduk di kursi dan kaki menyentuh lantai.</p>
2.		<p>Selanjutnya tumit diletakan di lantai ,jari- jari kedua kaki diluruskan ke atas lalu dibegkokan kembali ke bawah seperti cakar ayam sebanyak 10 kali</p>
3.		<p>Dengan meletakan tumit salah satu kaki dilantai, angkat telapak kaki ke atas. pada kaki lainnya, jari-jari kaki di letakan di lantai dengan tumit kaki di angkat ke arah atas, dilakukan pada kaki kiri dan kanan secara bergantian diulangi sebanyak 10 kali.</p>

4.		<p>Tumit kaki diletakan dilantai . bagian ujung kaki diangkat dan dibuat Gerakan memutar dan pergerakan pada pergelangan kaki sebanyak 10 kali</p>
5.		<p>Jari- jari kaki diletakaan di lantai dan tumit di angkat dengan membuat pergerakan memutar pada pergelangan kaki sebanyak 10 kali</p>
6.		<p>Luruskan salah satu kaki lalu angkat , putar kaki pada pergelangan kaki , tuliskan di udara menggunakan kaki dari angka 1 sampai 10 secara bergantian</p>
7.	<p>Letakan sehelai koran di lantai .bentuk koran itu menjadi sebuah bola dengan ke dua kaki , kemudian buka koran itu menjadi selembur kertas seperti semula menggunakan kedua kaki . cara ini dilakukan sekali saja.</p>	
8.	<p>Kemudian robek koran menjadi dua bagian , lalu pisahkan kedua bagian koran , Sebagian koran dirobek menjadi kecil-kecil dengan ke dua kaki, pindahkan Kumpulan robekan-robekan menjadi kecil-kecil dengan kedua kaki. Pindahkan kumpulan sobekan-sobekan tersebut dengan kedua kaki, lalu letakan sobekan kertas pada bagian kertas yang utuh.</p>	
9.		<p>Robek kertas koran kecil-kecil dengan menggunakan jari-jari kaki lalu lipat menjadi bentuk bola.</p>

Gambar 2.1 sumber (Tholib, 2016)

Lampiran 2 Satuan Operasional Prosedur Senam Kaki Diabetes Melitus

Menurut, (Tria, 2023) :

1. Persiapan alat
 - a. Kursi
 - b. Prosedur pelaksanaan senam kaki
 - c. Koran bekas
 - d. Lembar observasi senam kaki.
2. Fase Kerja
 - a. Mencuci tangan
 - b. Atur posisi pasien duduk tegak diatas kursi dengan kaki posisi kaki menyentuh lantai. Tindakan senam kaki dapat dilakukan dalam posisi meluruskan kaki berbaring dengan letakkan tumit di lantai, jari-jari kaki diluruskan ke atas kemudian dibengkokkan kembali ke bawah lakukan tindakan sebanyak 10 kali. Pada posisi tidur, jari-jari kaki diluruskan ke atas lalu dibengkokkan kembali ke bawah lakukan tindakan sebanyak 10 kali.
 - c. Letakkan tumit dari salah satu kaki dilantai, kemudian angkat telapak kaki ke atas. Pada kaki lainnya, letakan jari-jari kaki di lantai dengan tumit kaki diangkat ke atas. Tindakan dilakukan pada kaki kiri dan kanan secara bergantian dan diulangi sebanyak 10 kali. Jika klien pada posisi tidur, menggerakkan jari dan tumit kaki. secara bergantian antara kaki kiri dan kaki kanan tindakan dilakukan sebanyak 10 kali.
 - d. Letakan tumit kaki pasien di lantai. kemudian bagian ujung kaki diangkat ke atas dan buat gerakan memutar pastikan pergerakan hanya pada pergelangan kaki lakukan tindakan sebanyak 10 kali. Pada posisi tidur, luruskan kaki ke arah atas dan buat gerakan memutar dengan pergerakan pada pergelangan kaki sebanyak 10 kali
 - e. Jari-jari kaki diletakkan dilantai. Angkat tumit dan buat gerakan memutar dengan pergerakan pastikan gerakan pada pergelangan

kaki sebanyak 10 kali. Tindakan dilakukan pada posisi tidur, kaki harus diangkat sedikit agar dapat melakukan gerakan memutar pergelangan kaki sebanyak 10 kali.

- f. Luruskan salah satu kaki pasien dan angkat, kemudian putar kaki pada pergelangan kaki, tuliskan pada udara dengan kaki dari angka 0 hingga 10 lakukan secara bergantian.
- g. Letakkan sehelai koran dilantai. Gunakan kedua kaki bentuk kertas menjadi seperti bola. Kemudian, bukalah bola kertas tersebut menjadi lembaran seperti semula menggunakan kedua belah kaki. Cara ini dilakukan hanya sekali saja:
 - 1) Robek koran menjadi dua bagian, pisahkan kedua bagian koran.
 - 2) Sebagian koran dirobek-robek menjadi kecil-kecil dengan kedua kaki.
 - 3) Pindahkan kumpulan robekan-robekan tersebut dengan kedua kaki lalu letakkan sobekkan kertas pada bagian kertas yang utuh.
 - 4) Satukan semua robekan kertas dengan kedua kaki menjadi bola.

4. Fase Terminasi

- a. Mengucapkan salam
- b. Menanyakan respon responden setelah melakukan senam kaki diabetes
- c. Membuat kontrak rencana tindak lanjut

5. Evaluasi Tindakan

6. Dokumentasi

1. Persiapan alat
 - a. Kursi
 - b. Sarung tangan bersih
 - c. Baskom
 - d. Termometer air
 - e. Air panas (termos)
 - f. Air biasa
 - g. Handuk
 - h. Stopwatch
2. Tahap kerja
 - a. Memberikan salam, perkenalkan diri, memberitahu dan menjelaskan kepada pasien mengenai prosedur dan tujuan tindakan yang akan dilakukan.
 - b. Melakukan kebersihan tangan 6 langkah
 - c. Mengidentifikasi pasien, menanyakan nama pasien
3. Langkah – langkah
 - a. Pakai sarung tangan
 - b. Posisikan pasien dalam posisi duduk di kursi
 - c. Masukkan air hangat ke dalam baskom sebanyak 2100cc dengan suhu 40°C
 - d. Jika kaki tampak kotor cuci kaki terlebih dahulu lalu keringkan
 - e. Celupkan dan rendam kaki sampai mata kaki biarkan selama 10 menit

- f. Tutup baskom dengan handuk untuk menjaga suhu
 - g. Lakukan pengukuran suhu setiap 5 menit, jika suhu turun tambahkan air hangat sampai suhu sesuai kembali.
 - h. Setelah selesai (10 menit), angkat kaki lalu keringkan dengan handuk
4. Tahap terminasi
- a. Melakukan kontrak untuk kegiatan selanjutnya
 - b. Merapikan alat
5. Evaluasi Tindakan
6. Dokumentasi

Lampiran 3. Informed Consent

(LEMBAR PERSETUJUAN IKUT MENJADI RESPONDEN)

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

Umur :

Jenis kelamin :

Telah mendapatkan keterangan secara rinci dan jelas mengenai :

1. Penelitian yang berjudul "Pengaruh Terapi Kombinasi Senam Kaki Dan Rendam Air Hangat Terhadap Sensitivitas Kaki Pada Pasien Diabetes Melitus Di Puskesmas Sikumana Kota Kupang"
2. Perlakuan yang akan diterapkan pada subyek.
3. Manfaat ikut sebagai subyek penelitian.
4. Risiko bahaya yang akan timbul
5. Prosedur penelitian dan mendapat kesempatan mengajukan pertanyaan mengenai segala sesuatu yang berhubungan dengan penelitian tersebut.

Berdasarkan informasi tersebut saya (**Bersedia/Tidak Bersedia**) menjadi subyek penelitian dengan penuh kesadaran serta tanpa keterpaksaan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa tekanan dari pihak manapun.

Peneliti Responden

Cathie A. B. Sau

Lampiran 4. Lembar Observasi


LEMBAR OBSERVASI PEMERIKSAAN SENSITIVITAS KAKI

<i>Monofilament Testing For Loss Of Protective Sensation Worksheet</i>		No Responden :			
		Nama :			
		No Telepon :			
		Alamat :			
		Umur :			
		Jenis Kelamin :			
		Perkerjaan :			
		Pendidikan Terakhir :			
		Lama menderita DM :	<input type="checkbox"/> < 1 tahun		
			<input type="checkbox"/> 1-5 tahun		
			<input type="checkbox"/> > 5 tahun		
Tanggal/Jam:					
Lampiran 4: Lembar Observasi untuk Pengujian <i>Monofilament</i> Uji 8 lokasi dengan menggunakan <i>monofilament</i> 10g. Dokumentasikan setiap titik yang dirasakan oleh klien sebagai Y atau N.					
Kaki Kiri			Kaki Kanan		
Titik	Respon Klien Yes/Ya (Y) atau Not/Tidak (N)	Tidak Berlaku (X)	Titik	Respon Klien Yes/Ya (Y) atau Not/ Tidak (N)	Tidak Berlaku (X)
1.			1.		
2.			2.		
3.			3.		
4.			4.		
5.			5.		
6.			6.		
7.			7.		
8.			8.		
9.			9.		
10.			10.		
Score _____ / _____ Felt / Tasted			Score _____ / _____ Felt / Tasted		

Keterangan:

1. 10-8 : Sensitivitas Baik
2. 7-4 : Sensitivitas Cukup
3. 3-1 : Sensitivitas Kurang

Lampiran 5. Lambar ACC Judul


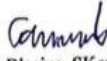
 **Kemenkes**

Kementerian Kesehatan
Poltekkes Kupang
Jalan Piri A. Tallo, Lila Oebobo,
Kupang, Nusa Tenggara Timur 85111
(0180) 8500256
<https://poltekkeskupang.ac.id>



PENGAJUAN JUDUL SKRIPSI

Nama: Cathie A. Boling Sau
Nim: PO5303209211431
Prodi: D4 Keperawatan
Judul: Pengaruh Terapi kombinasi senam kaki dan rendam Air Hangat Terhadap sensitivitas kaki pada pasien Diabetes Mellitus


Mengajukan judul penelitian yang sudah disetujui pembimbing 1 dan 2

Pembimbing I  Domingos Gonsalves., SKep., Ns., M.Sc 197108061992031001	Pembimbing II  Gadur Blasius, SKep., Ns., MSi, 196212311989031039
--	--

Telah dikoreksi dan disetujui oleh

Koordinator Skripsi  Dr. Aemilianus Mau., S Kep., Ns.M.Kep. 197205271998031001	Ketua prodi  Ns Yoani M.B Aty, S.Kep.M.Kep 197908052001122001
--	--

Lampiran 6. Surat Permohonan Ijin Pengambilan Data Awal

 **PEMERINTAH KOTA KUPANG**
DINAS KESEHATAN KOTA KUPANG
JL. S. K. Lerik – Kupang, Kode Pos : 85228
Website: www.dinkes-kotakupang.web.id, Email: dinkes.kota.kupang@korpri.com
KUPANG

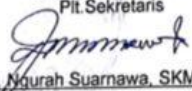
SURAT IZIN
NOMOR : B-117/Dinkes.400.7.22.2/II/2025
TENTANG
IZIN PENGAMBILAN DATA

Dasar : Surat dari Direktur Poltekkes Kemenkes Kupang Nomor :
PP.08.02/F.XXX.20/0159/2025 Februari 2025 Hal :
Permohonan Izin pengambilan Data Awal, maka dengan
ini :


MEMBERI IZIN

Kepada :
Nama : Cathie A. Boling Sau
NIM : PO 5303209211431
Jurusan/Prodi : Keperawatan
Instansi/Lembaga : Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kupang
Judul Penelitian : Pengaruh Terapi Kombinasi Senam Kaki dan Rendam Air
Hangat Terhadap Sensitivitas Kaki
Waktu : Februari 2025
Lokasi : UPTD. Puskesmas Sikumana

Demikian Izin pengambilan data ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kupang, 10 Februari 2025
Kepala DINAS KESEHATAN
KOTA KUPANG
Pit. Sekretaris

I.G.A. Ngurah Suarnawa, SKM., M.Kes.
Pembina
NIP. 19691227 199303 1 007

Tembusan : disampaikan dengan hormat kepada :
1. Kepala UPTD. Puskesmas Sikumana di Tempat;
2. Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kupang di Tempat

Paraf Hierarki	
Kasubag Umum dan Kepegawaian	

Lampiran 7. Surat Kelayakan Etik

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"

No.LB.02.03/1/0221/2025

Protokol penelitian versi 1 yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : Cathie Agustina Boling Sau
Principal In Investigator

Nama Institusi : Poltekkes Kemenkes Kupang Jurusan
Keperawatan Program Studi Sarjana
Terapan
Name of the Institution

Dengan judul:
Title
"Pengaruh Terapi Kombinasi Senam Kaki Dan Rendam Air Hangat Terhadap Sensitivitas Kaki Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Puskesmas Sikumana Kota Kupang"
"The Effect of Combination Therapy of Foot Exercise and Warm Water Soak on Foot Sensitivity in Type 2 Diabetes Mellitus Patients at Sikumana Health Center, Kupang City"


Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 10 Juli 2025 sampai dengan tanggal 10 Juli 2026.

This declaration of ethics applies during the period July 10, 2025 until July 10, 2026.

July 10, 2025
Chairperson,




Dr. Yuanita Clara Luhi Rogaleli, S.Si, M.Kes

00203/EE/2025/0009215371

Lampiran 8. Surat Ijin Penelitian

	PEMERINTAH KOTA KUPANG DINAS KESEHATAN KOTA KUPANG Jl. S. K. Lerik – Kupang, Kode Pos : 85238 Website: www.dinkes-kotakupang.web.id, Email: dinkes@kotakupang.go.id KUPANG		
SURAT IZIN			
NOMOR : B-766/Dinkes.400.7.22.2/VI/2025			
TENTANG			
IZIN PENELITIAN			
Dasar	: Surat dari Ketua Jurusan Keperawatan Poltekkes Kemenkes Kupang Nomor : PP.05.02/F.XXXX/0756/2025 tanggal 19 Juni 2025 Hal : Permohonan Izin Penelitian, maka dengan ini :		
MEMBERI IZIN			
Kepada	:		
Nama	: Cathie Agustina Boling Sau		
NIM	: P05303209211431		
Jurusan/Prodi	: Keperawatan / PNN Tahap Akademik		
Instansi/Lembaga	: Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kupang		
Judul Penelitian	: "Pengaruh Terapi Kombinasi Senam Kaki dan Rendam Air Hangat Terhadap Sensitivitas Kaki Pada Pasien Diabetes Mellitus di Puskesmas Sikumana Kota Kupang"		
Waktu	: Juni - Juli 2025		
Lokasi	: UPTD. Puskesmas Sikumana		
Demikian Izin Penelitian ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.			
Kupang, 20 Juni 2025			
 DINAS KESEHATAN KOTA KUPANG Sekretaris  R. A. Nurul Suarnawa, SKM., M.Kes. Pembina NIP. 19691227 199303 1 007			
Tembusan : disampaikan dengan hormat kepada :			
1. Kepala UPTD. Puskesmas Sikumana di Tempat.			
2. Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kupang di Tempat.			
<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td style="text-align: center;">Paraf Hierarki</td></tr><tr><td style="text-align: center;">Kasubag Umum dan Kepegawaian </td></tr></table>		Paraf Hierarki	Kasubag Umum dan Kepegawaian 
Paraf Hierarki			
Kasubag Umum dan Kepegawaian 			

Lampiran 9. Surat Selesai Penelitian

 **PEMERINTAH KOTA KUPANG**
DINAS KESEHATAN KOTA KUPANG
UPTD PUSKESMAS SIKUMANA
Jl. Oebonik I No. 4 Sikumana, Kupang, TELP. (0380) 820591
Mobile.082339634328 Kode Pos 85117
Website: <http://pusksmn.dinkes-kotakupang> Email: puskesmassikumana96@gmail.com
Kupang

SURAT KETERANGAN
Nomor : B-325 /PUSK.SMN.400.7.22.1/VII/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : dr.Maria V.Ivonny D.Ray,M.Kes
NIP : 19770323 201101 2 007
Pangkat/Golongan : Penata Tk. I/ III d
Jabatan : Kepala UPTD Puskesmas Sikumana

dengan ini menerangkan bahwa:


Nama : Cathie Agustina Boling Sau
NIM : PO5303209211431
Pekerjaan : Mahasiswa
Jurusan / Prodi : Keperawatan / Pendidikan Profesi Ners
Universitas : Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang

Bahwa yang bersangkutan telah melakukan Penelitian di wilayah kerja UPTD. Puskesmas Sikumana dari tanggal 30 Juni 2025 s/d 05 Juli 2025 dengan Judul:

"PENGARUH TERAPI KOMBINASI SENAM KAKI DAN RENDAM AIR HANGAT TERHADAP SENSITIVITAS KAKI PADA PASIEN DIABETES MELITUS DI PUSKESMAS SIKUMANA KOTA KUPANG "


Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kupang, 23 Juli 2025
Kepala UPTD Puskesmas Sikumana


dr. Maria V. Ivonny D. Ray, M.Kes
Penata Tk. I
NIP. 19770323201101 2 007

Tembusan: disampaikan dengan hormat kepada :

1. Kepala Dinas Kesehatan Kota Kupang di Tempat
2. Dekan Poltekkes Kemenkes kota Kupang di Tempat

Paraf Hierarki	
Pj Klaster Manajemen	

Lampiran 10. Hasil Tabulasi Frekuensi

USIA

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 50-59 Tahun	5	35,7	35,7	35,7
60-69 Tahun	5	35,7	35,7	71,4
70-80 Tahun	4	28,6	28,6	100,0
Total	14	100,0	100,0	

JENIS KELAMIN

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Laki-Laki	4	28,6	28,6	28,6
Perempuan	10	71,4	71,4	100,0
Total	14	100,0	100,0	

PENDIDIKAN

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid SD	5	35,7	35,7	35,7
SMP	3	21,4	21,4	57,1
SMA	5	35,7	35,7	92,9
PERGURUAN TINGGI	1	7,1	7,1	100,0
Total	14	100,0	100,0	

PEKERJAAN

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
IRT	6	42,9	42,9	42,9
PETANI	4	28,6	28,6	71,4
Valid SWASTA	3	21,4	21,4	92,9
PNS	1	7,1	7,1	100,0
Total	14	100,0	100,0	

LAMA MENDERITA DM

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
1-2 tTAHUN	7	50,0	50,0	50,0
Valid 3-4TAHUN	5	35,7	35,7	85,7
5 TAHUN	2	14,3	14,3	100,0
Total	14	100,0	100,0	

PRE TEST KAKI KANAN

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
CUKUP	1	7,1	7,1	7,1
Valid KURANG	13	92,9	92,9	100,0
Total	14	100,0	100,0	

PRE TEST KAKI KIRI

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
CUKUP	1	7,1	7,1	7,1
Valid KURANG	13	92,9	92,9	100,0
Total	14	100,0	100,0	

POST TEST KAKI KANAN

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
BAIK	11	78,6	78,6	78,6
Valid CUKUP	3	21,4	21,4	100,0
Total	14	100,0	100,0	

POST TEST KAKI KIRI

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
BAIK	9	64,3	64,3	64,3
Valid CUKUP	5	35,7	35,7	100,0
Total	14	100,0	100,0	

Lampiran 11. Uji Normalitas Data

Tests of Normality^c

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PRE KANAN	,177	14	,200*	,882	14	,062
POST KANAN	,286	14	,003	,883	14	,064
POST KIRI	,214	14	,081	,861	14	,032

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

c. PRE KIRI is constant. It has been omitted.

Lampiran 12. Uji Wilcoxon

Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
POST KANAN - PRE KANAN	Negative Ranks	0 ^a	,00	,00
	Positive Ranks	14 ^b	7,50	105,00
	Ties	0 ^c		
	Total	14		
POST KIRI - PRE KIRI	Negative Ranks	0 ^d	,00	,00
	Positive Ranks	14 ^e	7,50	105,00
	Ties	0 ^f		
	Total	14		


Test Statistics^a

	POST KANAN - PRE KANAN	POST KIRI - PRE KIRI
Z	-3,306 ^b	-3,332 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,001	,001

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.






Lampiran 13. Lembar Knsultasi

 **Kemenkes**

Kementerian Kesehatan
Kupang
Jalan Piri A. Tello, Uluha, Oelala,
Kupang, Nusa Tenggara Timur 85111
01870 880256
<http://portal.kemkes.kupang.ac.id>

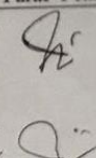

**LEMBAR KONSULTASI
BIMBINGAN PROPOSAL SKRIPSI MAHASISWA**

Nama Mahasiswa : Cathie Boling Sau
Nim : PO5303209211431
Nama Pembimbing I : Domingos Gonsalves, S.Kep.,Ns.,MSc

No	Hari/Tanggal	Rekomendasi Pembimbing	Paraf Pembimbing
1.	23/12/2024	mencari masalah, sasaran, tujuan	
2.	23/12/2024	ACC Judul	
3.	22/01/2025	tambahkan skala dan kronologi pada BAB I	
4.	10/02/2025	lengkapi dan perbanyak skala, masalah, kronologi, solusi	
5.	25/03/2025	Lambatkan SOP cara menggunakan monofilament	

**LEMBAR KONSULTASI
 BIMBINGAN PROPOSAL SKRIPSI MAHASISWA**

Nama Mahasiswa : Cathie Agustina Boling Sau
 Nim : PO5303209211431
 Nama Pembimbing I : Domingos Gonzalves.,S.Kep.,Ns.,MSc

No	Hari/Tanggal	Rekomendasi Pembimbing	Paraf Pembimbing
1.	17/07/2025	- Revisi gambaran lokasi Penelitian - Revisi tabel karakteristik Responden - gambaran kasus secara umum Responden	
2.	22/07/2025	- Revisi uba susunan datangnya penelitian	

Lampiran14. Hasil Uji Turnitin

KONSUL SKRIPSI CATHIE MANISs.docx			
ORIGINALITY REPORT			
29%	30%	14%	15%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS
PRIMARY SOURCES			
1	eprints.poltekkesjogja.ac.id Internet Source	4%	
2	eprints.ummi.ac.id Internet Source	2%	
3	repository.poltekkeskupang.ac.id Internet Source	2%	
4	repository.stikes-bhm.ac.id Internet Source	1%	
5	www.scribd.com Internet Source	1%	
6	repository.stikeshangtuh-sby.ac.id Internet Source	1%	
7	dspace.umkt.ac.id Internet Source	1%	
8	jurnal.stikeskesosi.ac.id Internet Source	1%	
9	jurnal.umt.ac.id Internet Source	1%	

PERPUSTAKAAN TERPADU

<https://perpus-terpadu.poltekkeskupang.ac.id/> ; e-mail: perpustakaanterpadu61@gmail.com

SURAT KETERANGAN HASIL CEK PLAGIASI

Dengan ini menerangkan bahwa

Nama : Cathie Agustina Boling Sau
Nomor Induk Mahasiswa : PO5303209211431
Dosen Pembimbing 1 : Domingos Gonsalves, S.Kep.,Ns.,MSc
Dosen Pembimbing 2 : Gadur Blasius, S.Kep.,Ns.,MSi
Penguji : Domianus Namuwali, S.Kep.,Ns.,M.Kep
Jurusan : Keperawatan
Judul Karya Ilmiah : Pengaruh Terapi Kombinasi Senam Kaki Dan Rendam Air Hangat Terhadap Sensitivitas Kaki Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Sikumana Kota Kupang

Laporan Tugas Akhir yang bersangkutan di atas telah melalui proses cek plagiasi menggunakan Strike Plagiarism dengan hasil kemiripan (similarity) sebesar **28%** Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kupang, 26 September 2025

Admin Strike Plagiarism

Murry Jermias Kale SST

NIP. 198507042010121002

Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian



Mengisi Infroment Consent

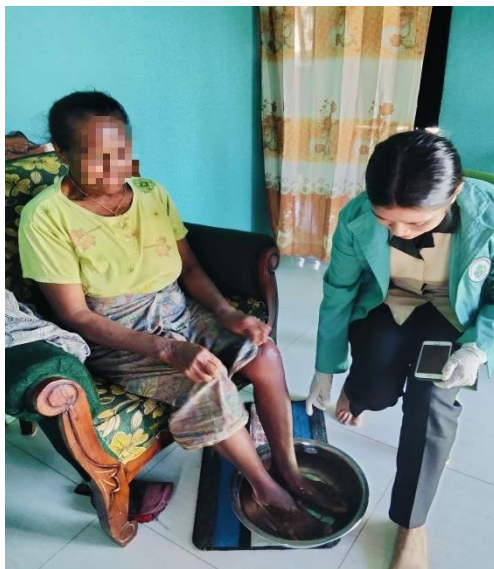


Cek Gula Darah Sewaktu

Pre Intervensi



Mengukur Sensitivitas kaki



Redam Kaki Air Hangat



senam Kaki

Post Intervensi



Mengukur Sensitivitas Kaki



Mengukur Sensitivitas Kaki



Senam Kaki



Rendam Kaki Air Hangat



Rendam Kaki Air Hangat