

<<SENAM KAKI UNTUK MENINGKATKAN NILAI *ANKLE BRACHIAL INDEX* (ABI) PADA PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE 2>>

Ns. Ida Yatun Khomsah, S.Kep., M.Kep.

A. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang (*Background*)

Buku adalah sumber bahan dalam belajar sebagai upaya mengembangkan ilmu pengetahuan dan juga sebagai sumber informasi yang berperan penting dan menjadi komponen keharusan dalam Lembaga Pendidikan formal ataupun non formal sebagai tempat pelaksanaan proses pembelajaran. Salah satu jenis buku yang dimaksud adalah buku referensi yang memiliki peran penting dalam mendampingi, kebermanfaatan dan dapat mendukung proses belajar dalam hal pencapaian hasil belajar yang maksimal.

Buku referensi ini dapat digunakan sebagai acuan atau rujukan dalam pelaksanaan kegiatan proses belajar yang dapat dipahami lebih mendalam mengenai materi pembelajaran dari suatu tulisan ilmiah yang diperoleh di luar proses pembelajaran di kelas. Kelancaran proses pembelajaran dapat dipengaruhi oleh eksistensi buku ini sebagai salah satu faktor keberhasilan seseorang dalam studi. Dalam buku ini membahas fokus pada substansi satu bidang ilmu, yang hanya dapat digunakan seseorang yang akan melakukan kajian mengenai satu bidang ilmu tertentu sesuai isi dari buku ini. Adapun isinya membahas mengenai latihan senam kaki dalam meningkatkan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pada pasien dengan diabetes mellitus tipe 2.

Penyakit metabolik yang tidak menular secara global masuk dalam masalah kesehatan di hampir seluruh negara yang insidennya terus bertambah yaitu salah satunya penyakit diabetes mellitus. Prediksi peningkatan ini menjadi ancaman kesehatan global yang diakibatkan karena adanya perubahan gaya hidup dan penanganan yang lambat. Dalam penelitian dilakukan terhadap pasien dengan diabetes mellitus tipe 2, dimana kondisi penyakit ini sensitivitas insulin menurun dan juga mengalami gangguan sekresi insulin disebabkan karena menurunnya kemampuan insulin dalam merangsang pengambilan glukosa oleh jaringan perifer. Pasien diabetes mellitus ini rentan terhadap terjadinya komplikasi seperti gangguan aliran pembuluh darah ke kaki akibat dari kondisi hiperglikemia yang tidak dikelola dengan baik dalam waktu yang lama. Salah satu komplikasi kronis yang menyebabkan angka morbiditas cukup tinggi adalah neuropati. Serabut saraf tidak memiliki suplai darah sendiri, sehingga saraf tergantung pada difusi

zat gizi dan oksigen. Neuropati dikaitkan dengan gangguan mekanisme vaskuler atau metabolik atau keduanya (Black & Hawks, 2014).

Neuropati perifer diabetik terjadi kisaran 60%-70% pada pasien diabetes melitus yang secara umum akan menimbulkan gejala khas yaitu parastesia distal, kaki terasa dingin, nyeri seperti terbakar atau seperti tertusuk-tusuk. Salah satu dampaknya adalah penurunan sensasi sensoris dan berpeluang mengalami luka di daerah kaki. Prevalensi untuk terjadinya neuropati diabetes adalah sekitar 50% (Switlyk & Smith, 2016). Afreen, et. al (2017), menyebutkan neuropati diabetes merupakan terbanyak ketiga gangguan kasus neurologi dengan kejadian 54% dari 100.000 orang per tahunnya. Penelitian lain yang dilakukan Rosyida (2016), terdapat 112 pasien dengan neuropati diabetes di wilayah kerja Puskesmas Kedungmudu Semarang.

Setiati (2015), menjelaskan bahwa penyakit arteri perifer merupakan kondisi penyempitan pembuluh darah arteri perifer karena aterosklerosis sehingga aliran darah ke ekstremitas berkurang. Gangguan sirkulasi perifer ini dapat dideteksi melalui pemeriksaan sederhana salah satunya adalah dengan menilai nilai ABI (*Ankle Brachial Index*). Pemeriksaan ini merupakan pemeriksaan non invasive pembuluh darah yang berfungsi mendeteksi tanda dan gejala gangguan pada pembuluh darah perifer seperti iskemia, pada pasien yang mengalami gangguan peredaran darah kaki akan ditemukan tekanan darah tungkai lebih rendah dari pada tekanan darah lengan.

Pencegahan terjadinya gangguan vaskularisasi perifer dalam pilar pengelolaan diabetes mellitus merupakan bentuk tindakan non farmakologis salah satunya dalam bentuk *exercise* yaitu senam kaki sebagai upaya pencegahan terjadinya gangguan vaskularisasi perifer yang bertujuan untuk meningkatkan sirkulasi yang dapat meningkatkan sensasi ke area perifer. Perawatan kaki yang tepat akan menurunkan komplikasi terjadinya neuropati. Senam kaki memiliki peran yang penting terhadap peningkatan nilai *Ankle Brachial Index (ABI)*. Penelitian Subekti (2017) dengan judul Pengaruh Senam Kaki Terhadap Sirkulasi Darah Perifer dilihat dari nilai *Ankle Brachial Index (ABI)* pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Ruang Melati Rumah Sakit Dr. Moewardi, menunjukkan hasil intervensi yang dilakukan 3 kali seminggu dengan durasi 30 menit selama 2 minggu senam kaki berpengaruh terhadap sirkulasi darah perifer dengan nilai *pValue* 0,001. Melakukan latihan secara teratur bagian dari kepatuhan pasien dalam perawatan diri dan pencegahan komplikasi.

2. Rumusan Masalah (*Problem Statement*)

Fenomena yang terjadi baik di rumah sakit maupun di masyarakat, perawat dan tim kesehatan lain masih berfokus pada pengontrolan glukosa darah belum sampai mengidentifikasi sejauh mana gangguan sensasi perifer yang terjadi pada pasien diabetes mellitus. Pasien dengan diabetes mellitus tipe 2 yang tidak melakukan latihan fisik secara rutin, beresiko untuk terjadinya komplikasi. Latihan pengelolaan kaki dalam mencegah komplikasi sangat diperlukan seperti senam kaki. Permasalahan dalam penelitian dirumuskan “Apakah Senam Kaki Berpengaruh Terhadap Nilai *Ankle Brachial Index* pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2”?

3. Tujuan (*Objectives*)

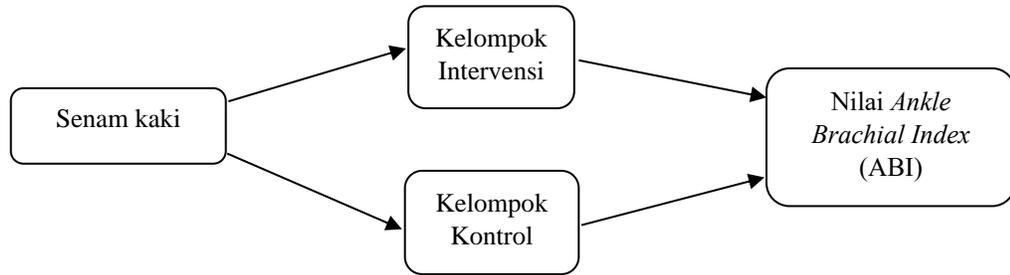
Buku ini dibuat dengan tujuan untuk menambah dan meningkatkan pengetahuan mengenai manfaat latihan senam kaki bagi para pembaca pada umumnya dan pasien khususnya dengan diabetes mellitus tipe 2. Hasil yang dicapai dari latihan senam kaki ini adalah tidak terjadinya komplikasi gangguan sensasi perifer dan teridentifikasi adanya peningkatan nilai *Ankle brachial Index* pada pasien diabetes mellitus tipe 2.

4. Manfaat (*Significance*)

Hasil penelitian yang tercantum dalam buku ini diharapkan dapat memberikan informasi dan sebagai kontribusi terhadap pengetahuan serta pemahaman mengenai adanya manfaat dalam melakukan latihan senam kaki bagi pasien diabetes mellitus tipe 2 yang dilakukan teratur dan benar.

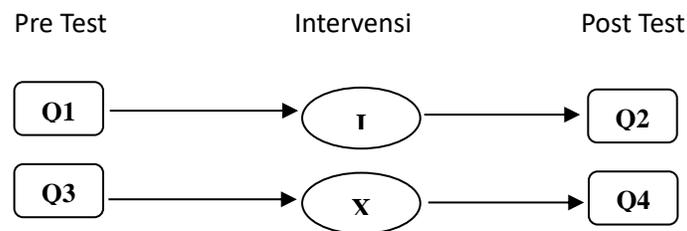
5. Kerangka Pemikiran (*Framework*)

Buku referensi merupakan tulisan dalam bentuk buku yang pembahasannya fokus pada satu bidang ilmu. Dalam buku ini fokus pada konsep utama atau kerangka pemikiran yang menggambarkan struktur pembahasan yang disusun. Adapun kerangka pemikiran dalam penelitian ini adalah :



Gambar 1: Kerangka Pemikiran Penelitian

6. Metode Penelitian (*Research Methodology*)



Gambar 2: Rancangan Pengumpulan Data

Keterangan :

- I = Diberikan intervensi senam kaki
- X = Tidak diberikan intervensi senam kaki
- Q1 = Hasil nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) sebelum diberikan senam kaki (*pre test*)
- Q2 = Hasil nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) sesudah diberikan senam kaki (setelah 3 kali melakukan senam kaki di minggu 1 dan 2) (*post test*)
- Q3 = Hasil nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) kelompok kontrol di hari pertama (*pre test*)
- Q4 = Hasil nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) kelompok kontrol (*post test*)

Alat yang digunakan adalah :

- 1) Kursi
- 2) Koran
- 3) *Vascular Doppler Ultrasound Probe* BT 200 V

Validitas dan reliabilitas instrumen ini tidak dilakukan karena *Vascular Doppler Ultrasound Probe* merupakan alat yang telah terstandar dan sudah terkalibrasi di rumah sakit dan telah

digunakan sebagai alat standar oleh Kementerian Kesehatan RI untuk menilai penyakit pembuluh darah vaskuler, Alat yang digunakan dalam keadaan baik dan normal.

4) *Sphygmomanometer*

Merupakan alat yang digunakan untuk mengukur tekanan darah yang bekerja secara manual saat memompa maupun mengurangi tekanan pada manset dengan sistem non invasif. Alat yang digunakan dalam keadaan baik dan normal.

5) Kuesioner Karakteristik Responden

Kuesioner karakteristik responden meliputi usia, jenis kelamin, riwayat hipertensi, riwayat merokok, dan lama menderita DM. Pengumpulan data ini yaitu melalui bertanya kepada responden dan ditulis di lembar kuesioner.

6) Lembar observasi

Lembar observasi digunakan untuk mencatat hasil observasi latihan senam kaki, perawatan kaki, *Ankle Brachial Index (ABI)*.

7) SOP pelaksanaan senam kaki, pengukuran nilai *Ankle Brachial Index (ABI)*.

Prosedur pengumpulan data dilakukan dalam dua tahap, yaitu :

1) Tahap Persiapan

a. Persiapan Administrasi

Penelitian ini dilakukan setelah penulis dinyatakan lulus dalam ujian proposal. Setelah peneliti dinyatakan lulus uji proposal, penulis mendapatkan surat keterangan lolos kaji etik dari akademik dan mendapatkan surat rekomendasi untuk melanjutkan penelitian. Setelah mendapat surat rekomendasi penelitian dari FIK UMJ, selanjutnya penulis mengurus penelitian ke Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik (Kesbangpol) Provinsi Lampung untuk diteruskan ke bagian Dinas Kesehatan Kota Bandar Lampung. Selanjutnya Dinas Kesehatan Kota Bandar Lampung akan membuatkan izin penelitian ke Puskesmas Kota Karang dan penulis menyerahkan surat tersebut kepada Kepala Puskesmas Kota Karang. Setelah itu barulah peneliti meminta ijin kepada Kepala Puskesmas dan melakukan proses penelitian.

b. Persiapan Instrumen

Pada tahap ini penulis mempersiapkan instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data lembar observasi senam kaki, pengukuran *Ankle Brachial Index* (ABI), SOP pelaksanaan senam kaki, pengukuran *Ankle Brachial Index* (ABI).

2) Tahap Pelaksanaan

- a. Izin kepada Kepala Puskesmas untuk melakukan penelitian di wilayah kerja Puskesmas Kota Karang
- b. Menjelaskan prosedur pelaksanaan, tujuan pelaksanaan, dan pemeriksaan yang dilakukan.
- c. Meminta daftar nama dan alamat pasien Diabetes Melitus Tipe 2 yang melakukan kunjungan ke Puskesmas Kota Karang.
- d. Memilih responden sesuai kriteria inklusi sebanyak 36 responden, dibagi dalam dua kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Pembagian dilakukan berdasarkan nomor urut ganjil dan genap pada daftar responden, hasilnya adalah nomor ganjil untuk kelompok intervensi dan nomor genap untuk kelompok kontrol.
- e. Mengumpulkan responden kelompok intervensi.
- f. Memberikan informasi penelitian kepada responden dengan jelas meliputi prosedur, tujuan pelaksanaan, dan pemeriksaan yang dilakukan.
- g. Meminta persetujuan untuk menjadi responden.
- h. Melakukan kontrak dengan responden baik kelompok intervensi maupun kelompok kontrol.

7. Batasan Penelitian (Scope)

a) Topik

Senam kaki terhadap nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pada pasien diabetes mellitus tipe 2, pengumpulan data yang digunakan penulis adalah lembar observasi, *Vascular Doppler Ultrasound Probe* BT 200 V, *Sphygmomanometer*.

b) Waktu

Penulis melakukan observasi dan latihan senam kaki seminggu 3 kali selama 2 minggu, untuk menghindari adanya data yang bias penulis melibatkan asisten dalam pengambilan data penelitian.

c) Ruang Lingkup

Pasien diabetes mellitus tipe 2 yang bersedia mengikuti proses penelitian dengan melakukan latihan senam kaki.

8. Definisi Istilah (*Definition of Terms*)

a) Senam Kaki

Intervensi latihan senam kaki yang dilakukan 3 kali seminggu selama 2 minggu.

b) Nilai *Ankle Brachial Index*

Pemeriksaan non invasive untuk mengetahui gangguan pada sirkulasi darah perifer dengan mengukur rasio (perbandingan) tekanan darah sistolik *ankle* terhadap tekanan darah sistolik *brachial*.

9. Sistematika Buku (*Book Structure*)

Buku referensi ini telah diorganisir, termasuk judul-judul bab dan bagian terkait. Adapun isi dalam buku ini mencakup bagian awal seperti prakata, daftar isi, gambar dan tabel, serta beberapa bab dan sub bab seperti Bab I Pendahuluan, Bab II Metodologi Penelitian, Bab III Teori Mutakhir, Bab IV Pembahasan, Bab V Penutup. Dalam setiap bab penulis telah menulis sub bab untuk menjelaskan isi bab yang berkaitan dan memperhatikan tata tulis. Pada bagian akhir berisi Daftar Pustaka, Glosarium, Index, Hasil Scanning Similarity, Biografi Penulis dan Sinopsis.

B. METODOLOGI

1. Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat kuantitatif yaitu metode yang menggunakan angka dan statistik dalam pengumpulan serta analisis data yang diukur. Desain penelitian yang digunakan oleh penulis dengan desain rancangan *Quasy Experiment Pre Post Test Design With Control Group* yaitu menggunakan dua kelompok intervensi (kelompok yang diberikan intervensi senam kaki) dan kelompok kontrol (kelompok yang tidak diberikan intervensi senam kaki).

2. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini semua pasien dengan Diabetes Mellitus Tipe 2 yang berada di Wilayah Kerja Puskesmas Kota Karang sebanyak 85 orang. Adapun sampel yang digunakan menggunakan Teknik *Purposive Sampling*, dimana seluruh subjek yang memenuhi kriteria penelitian. Besaran sampel ditentukan sesuai dengan rumus menurut Hidayat (2017) yaitu $(t-1)(r-1) \geq 15$, diketahui t adalah banyaknya kelompok perlakuan dan r adalah jumlah replica sehingga jumlah sampel yang diperlukan dalam penelitian adalah $r \geq 16$. Penulis menambahkan perhitungan antisipasi adanya sampel yang mengalami *drop out* sebanyak 10% dari besar sampel yang dihitung.

Sampling adalah proses menyeleksi porsi dari populasi yang dapat mewakili populasi (Nursalam, 2017). Sampel dalam penelitian ini sesuai dengan kriteria baik inklusi maupun eksklusi. Kriteria inklusi adalah pasien diabetes mellitus tipe 2 di wilayah Kerja Puskesmas Kota Karang, tidak mempunyai luka, mampu membaca dan menulis, dalam keadaan sadar, laki-laki dan perempuan. Sedangkan kriteria eksklusi adalah pasien yang mengalami sesak nafas. Sampel diambil berdasarkan lokasi yang memiliki cakupan pasien diabetes mellitus tertinggi dengan skrining awal dilakukan terkait pemeriksaan data dari puskesmas dengan melihat kriteria inklusi dan eksklusi, dengan hasil skrining tersebut maka diperoleh responden sebanyak 36 orang yang dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan nomor urut, ganjil untuk kelompok intervensi dan genap untuk kelompok kontrol.

3. Instrumen Penelitian

Instrumen atau alat penelitian yang penulis gunakan dalam mengumpulkan data adalah kuesioner karakteristik responden, lembar observasi, dan SOP Tindakan senam kaki, *Vascular Doppler Ultrasound Probe BT 200 V* dan *Sphygmomanometer*. Validitas dan reliabilitas tidak

dilakukan pada alat *Vascular Doppler Ultrasound Probe BT 200 V* karena alat tersebut telah terstandar dan sudah terkalibrasi di rumah sakit dan telah digunakan sebagai alat standar oleh Kementerian Kesehatan RI untuk menilai penyakit pembuluh darah vaskuler.

4. Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan penulis menggunakan prosedur melalui dua tahap yaitu tahap persiapan dan pelaksanaan. Tahap persiapan meliputi persiapan administrasi dan persiapan instrument. Sedangkan pada tahap pelaksanaan pada pertemuan pertama *pre test* dengan mengukur nilai *Ankle Brachial Index (ABI)* kemudian dilakukan senam kaki 3 kali dalam seminggu selama 2 minggu dengan durasi waktu ± 30 menit setiap latihan pada kelompok intervensi. Kelompok kontrol hanya disarankan penulis untuk melakukan intervensi di rumah masing-masing selama 30 menit sebanyak 3 kali seminggu selama 2 minggu, Selanjutnya dilakukan *post test* pada kedua kelompok.

5. Analisis Data

Penulis melakukan analisa data menggunakan aplikasi statistik SPSS versi 20. Analisis dilakukan secara bertahap seperti :

a. Analisis Univariat

Analisis univariat mendeskripsikan karakteristik masing-masing variabel yang diteliti. Jenis data yang dianalisa data numerik dan data kategorik yang disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan proporsi masing-masing kelompok. Data numerik dalam penelitian ini adalah *Ankle Brachial Index (ABI)*. Data kategorik meliputi variabel karakteristik responden penelitian.

Tabel 1 : Analisa Univariat Karakteristik Responden

No	Variabel	Jenis Data	Bentuk Analisa
1	Usia	Numerik	Mean, Standar deviasi, Min-max, 95% CI
2	Jenis Kelamin	Kategorik	Distribusi frekuensi dan persentase
3	Riwayat Hipertensi	Kategorik	Distribusi frekuensi dan persentase
4	Riwayat merokok	Kategorik	Distribusi frekuensi dan persentase
5	Lama menderita DM	Numerik	Mean, Standar deviasi, Min-max, 95% CI
6	<i>Ankle Brachial Index</i>	Numerik	Mean, Standar deviasi, Min-max, 95% CI

b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat bertujuan untuk mengetahui hubungan dua variabel jenis uji statistik yang digunakan sesuai jenis data atau variabel yang dihubungkan. Variabel independent dalam penelitian ini adalah senam kaki, sedangkan variabel dependennya adalah *Ankle Brachial Index* (ABI). Data yang di analisis dalam penelitian ini adalah *Ankle Brachial Index* (ABI) pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pada kelompok intervensi dan kontrol normal karena nilai $p > 0.05$ sehingga menggunakan uji *paired t test*, sedangkan pada kelompok kontrol nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) tidak normal karena nilai $p < 0.05$ sehingga analisis yang digunakan adalah *wilcoxon test*.

Tabel 2: Analisa Bivariat

Variabel	Kelompok	Uji
Nilai ABI	Intervensi (18)	<i>paired t test</i>
	Sebelum	
	Sesudah	
	Kontrol (18)	<i>wilcoxon test</i>
Sebelum		
Sesudah		

6. Etika Penelitian

Penelitian ini menggunakan subjek manusia, sehingga penulis menggunakan prinsip-prinsip etika dalam penelitian. Setelah penulis mendapatkan surat rekomendasi penelitian, selanjutnya penulis mengurus penelitian ke Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik (Kesbangpol) Provinsi Lampung dan Kota Bandar Lampung yang diteruskan ke bagian Dinas Kesehatan Kota Bandar Lampung untuk membuatkan izin penelitian ke lokasi penelitian yang dituju untuk melakukan proses penelitian. Prinsip etika dalam penelitian ini penulis menghormati hak responden dengan melakukan pengisian lembar *Informed Consent*, menjaga kerahasiaan identitas dan informasi yang didapatkan dari responden serta tidak mencantumkan nama responden pada lembar kuesioner.

7. Keabsahan dan Keandalan Penelitian

a) Keabsahan (validitas)

Data hasil penelitian yang didapatkan sesuai dengan data yang terjadi pada subjek penelitian, sehingga data yang disajikan dapat dipertanggungjawabkan (valid). Instrument yang digunakan sudah tepat untuk mengukur nilai *Ankle Brachial Index*.

b) Keandalann (Reliabilitas)

Instrument yang digunakan dalam penelitian akurat. Memberikan hasil yang konsisten, sehingga dapat meningkatkan kualitas dan kredibilitas penelitian yang dilakukan.

8. Batasan Metodologi

Penelitian ini terfokus pada beberapa variabel yang diteliti dan tidak meluas dari pembahasan, maka penelitian membatasi ruang lingkup dalam penelitian berupa Senam Kaki Terhadap Nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2.

9. Sistematika Penulisan

Data disusun dan di analisis sudah sesuai dengan sistematika penelitian, data hasil penelitian diorganisir dalam buku referensi ini yang disusun secara sistematis menghasilkan data yang logis, obyektif, jelas serta dapat dipertanggungjawabkan. Data penelitian telah ditulis dalam buku ini sesuai dengan hasil temuan yang dilakukan melalui analisis data baik karakteristik responden maupun variabel-variabel yang ada di dalam penelitian dan dibahas dalam tiap bab dan sub bab.

C. TEORI MUTAKHIR

1. Pendekatan dan Paradigma Terkini

Paradigma penelitian terkini adalah sebagai wujud kerangka berfikir seseorang yang digunakan penulis dalam memandang mengenai realita permasalahan, teori maupun ilmu pengetahuan terkait. Penelitian yang dilakukan penulis adalah proses yang tidak mudah untuk dilakukan mengingat prosesnya sangat panjang, akan tetapi paradigma dalam penelitian ini sangatlah penting agar dapat memahami dalam menganalisis dan mengklasifikasikan kategori penelitian yang dilakukan. Paradigma terkini yang dilakukan penulis adalah paradigma kuantitatif yaitu pendekatan paradigma yang meyakini ilmu pengetahuan satu-satunya pengetahuan yang valid. Penelitian ini berdasarkan fakta yang ditemukan selama proses penelitian di lapangan yang dilandasi asumsi dengan melihat fakta yang ada. Adapun variabel yang digunakan penelitian ini telah berkaitan dengan tujuan dalam penelitian yaitu senam kaki terhadap nilai *ankle brachial index* pada pasien diabetes mellitus tipe 2.

Diabetes Melitus merupakan sekelompok penyakit metabolik yang memiliki karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi dan kerja insulin (Perkeni, 2015). Diabetes mellitus tipe 2 merupakan jumlah kasus terbanyak di Dunia selain diabetes mellitus tipe 1 berkisar 90-95% (ADA, 2020). Pada Diabetes Melitus Tipe 2, respon terbatas sel beta terhadap hiperglikemia yang merupakan faktor mayor dalam perkembangannya. Sel beta terpapar secara kronis terhadap kadar glukosa yang tinggi sehingga menjadi kurang efisien ketika merespon peningkatan glukosa lebih lanjut. Fenomena ini dinamakan *desensitisasi*, keadaan ini dapat diatasi dengan menormalkan kembali kadar glukosa. Proses patofisiologi kedua dalam Diabetes Melitus Tipe 2 adalah adanya peristiwa resistensi terhadap aktivitas insulin biologis baik di hati maupun jaringan perifer. Keadaan ini disebut resistensi insulin, dimana resistensi insulin menunjukkan penurunan sensitivitas jaringan pada insulin (Sugondo, dkk. 2009; Hinkle & Cheever, 2014). Upaya pencegahan terjadinya komplikasi pada pasien diabetes mellitus tipe 2 dapat dilakukan Tindakan seperti melakukan senam kaki.

Senam kaki diabetes dapat memperlancar peredaran darah dikaki, memperbaiki sirkulasi darah dan akan memperkuat otot-otot kecil kaki sehingga kaki penderita diabetes dapat terawat baik. Jika melakukan perawatan kaki secara teratur maka akan mengurangi penyakit kaki diabetik sebesar 50-60% (Wahyuni & Arisfa, 2016). Senam kaki yang dilakukan dengan rutin akan sangat berdampak pula bagi nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) bagi si penderita diabetes mellitus, karena

gerakan-gerakan dalam senam kaki diabetes berguna untuk melancarkan sirkulasi darah dikaki dan mencegah komplikasi seperti (PAP).

Ankle Brachial Index (ABI) merupakan pemeriksaan *non invasive* pembuluh darah untuk mendeteksi penurunan perfusi perifer atau sirkulasi ekstremitas bawah dengan pemeriksaan sederhana melalui pengukuran tekanan darah pada daerah *Ankle* (kaki) dan *Brachial* (tangan) dengan menggunakan *Probe Doppler*. Hasil pengukuran ABI menunjukkan keadaan sirkulasi darah pada tungkai bawah dengan rentang nilai 0,9-1,2 yang menunjukkan bahwa sirkulasi ke daerah tungkai normal (Gitaraja, 2015) dalam Mangiwa, I., Katut, M.E., & Sumarauw, L. (2017).

2. Konsep-Konsep Baru

Kerangka konsep dalam penelitian bertujuan agar penelitian atau penulisan ilmiah berjalan dengan lancar dan mudah. Diabetes mempengaruhi tekanan aliran darah karena faktor kekentalan akibat penimbunan gula dalam darah dan menyebabkan darah mengental yang dapat menghambat angiogenesis perifer dan menyebabkan hipoperfusi pada jaringan tubuh terutama di distal atau kaki (Wahyuni, A., 2016).

Pasien diabetes mellitus tipe 2 cenderung mempunyai nilai *ankle brachial index* (ABI) di bawah normal (0,90-1,30), dimana penurunan nilai ABI ini membuat pasien diabetes mellitus tipe 2 beresiko lebih tinggi terkena penyakit arteri perifer. Salah satu tanda pasien diabetes mellitus tipe 2 memiliki sirkulasi darah buruk adalah adanya rasa kesemutan di kaki. Penyumbatan arteri di kaki pasien diabetes mellitus tipe 2 jarang luput dari perhatian karena tidak menimbulkan gejala, sehingganya perlu tes *ankle brachial index* (ABI) untuk mengetahui aliran darah di kaki (Bakara & Kurniyati, 2020).

3. Temuan-Temuan Terkini

Temuan-temuan atau hasil penelitian terkini harus relevan dan secara rinci dapat difahami. Temuan-temuan atau hasil penelitian terkini yang relevan dengan buku referensi ini adalah :

- a) Lariwu & David (2022), dengan judul penelitian “Pengaruh Senam Kaki terhadap Nilai ABI pada Pasien DMT2”. Berdasarkan uji Wilcoxon diperoleh nilai $p = 0,000$ yang artinya ada pengaruh senam kaki terhadap nilai *ankle brachial index* (ABI) pada pasien DMT2.
- b) Sari & Silvitasari (2023), penelitian yang berjudul “Pengaruh Senam Kaki Terhadap *Ankle Brachial Index* pada Pasien DM T2 di Puskesmas Banyuanyar”. Hasil setelah diberikan perlakuan senam kaki didapatkan hasil pasien dengan nilai ABI jumlah terbanyak kategori

normal (0,9-1,4) sebanyak 24 responden (72,7%), menunjukkan bahwa ada pengaruh signifikan senam kaki terhadap *ankle brachial index* pre dan post dengan nilai *pvalue* 0,000.

- c) Baharudin (2024), hasil penelitian dengan judul “Pengaruh Senam Kaki Diabetik Terhadap Nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Sipatana Kota Gorontalo”. Hasil menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara senam kaki diabetik dengan nilai *p-value* 0,000 atau $< 0,05$.

4. Kontroversi dan Debat

Fenomena banyaknya jumlah pasien diabetes melitus tipe 2 yang tidak melakukan latihan fisik secara rutin, beresiko untuk terjadinya komplikasi. Pasien perlu untuk diajarkan melakukan latihan fisik agar dapat mencegah terjadinya komplikasi yang lebih buruk. Latihan fisik yang dilakukan teratur untuk pasien dengan gangguan toleransi glukosa atau diabetes melitus tanpa komplikasi sering menunjukkan peningkatan relatif berkelanjutan.

5. Integrasi dengan Penelitian Terdahulu

Integrasi dengan penelitian terdahulu terhadap penelitian yang dilakukan oleh penulis saat ini adalah diyakini bahwa latihan senam kaki ini telah dilakukan sejak lama yang dapat membuktikan adanya perubahan yang signifikan pada pasien diabetes mellitus tipe 2. Pemberian terapi latihan senam kaki ini relative mudah untuk dilakukan dan memiliki efektivitas cukup tinggi, sehingga menghasilkan data penelitian yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan terhadap Tindakan yang dilakukan dalam penelitian.

6. Tren dan Prospek Ke Depan

Awal masalah kaki diabetik karena adanya hiperglikemi yang menyebabkan kelaian neuropati dan pembuluh darah pada kasus diabetes mellitus, neuropati menyebabkan perubahan pada kulit dan otot yang mempermudah terjadi ulkus. Hiperglikemi yang berkepanjangan mengakibatkan perubahan struktur pembuluh darah perifer (angiopati), sistem persyarafan (neuropati) baik sensorik, motorik dan otonom. Neuropati dapat mengubah sensasi, cara berjalan dan kendali otot. Kehilangan sensasi pada bagian perifer memperberat perkembangan ulkus. Defisiensi sensorik meliputi kehilangan persepsi nyeri, temperatur, sentuhan ringan dan tekanan.

Strategi pengelolaan diabetes melitus dengan neuropati diabetik dibagi tiga bagian, pertama diagnosis neuropati diabetik sedini mungkin, kedua dengan kendali glikemik dan perawatan kaki dengan baik, oleh karena itu pengelolaan kaki dengan latihan senam kaki menjadi tren dan prospek di masa yang akan datang yang terus dapat dilakukan yang tentu melalui penelitian-penelitian guna memperbaiki dan mencegah komplikasi yang tidak diinginkan bagi pasien dengan diabetes mellitus.

7. Keterbatasan dan Tantangan

Penelitian yang dilakukan memberikan perlakuan pada kelompok intervensi dengan mengumpulkan responden sebanyak 3 kali seminggu selama 2 minggu dengan waktu terbatas mengingat kesibukan masing-masing responden, keterbatasan juga dari tenaga yang tidak bisa maksimal jika dilaksanakan sendiri, sehingga penulis melibatkan asisten dalam penelitian dengan menghasilkan penelitian akurat yang telah penulis dan asisten lakukan. Perubahan dapat dilakukan melalui data hasil penelitian ini yaitu adanya latihan senam kaki yang menjadi tantangan dalam menciptakan kondisi yang kondusif dalam mengoptimalkan pemanfaatan latihan senam kaki di masyarakat.

D. PEMBAHASAN

1. Analisis Data

a) Hasil Analisis Univariat

Analisis univariat ini, peneliti menguraikan karakteristik responden berdasarkan usia, jenis kelamin, riwayat hipertensi, riwayat merokok, dan lama menderita DM, *Ankle Brachial Index* (ABI) dan sensitivitas kaki. Sebagaimana diuraikan sebagai berikut :

1. Karakteristik Responden

Tabel 3

Distribusi responden berdasarkan usia, jenis kelamin, riwayat hipertensi, riwayat merokok, dan lama menderita pada pasien Diabetes Melitus di wilayah kerja Puskesmas

Kota Karang Bandar Lampung

April 2019 (n=36)

Variabel	Intervensi			Kontrol		
	Mean \pm SD (min-miks)	f (%)	CI 95%	Mean \pm SD (min-miks)	f (%)	CI 95%
Usia	52 \pm 5.6 (38-58)	-	48-54	57 \pm 8.1 (44-68)	-	53-61
Jenis kelamin						
Laki-laki	-	3 (16.7)	-	-	3 (16.7)	-
perempuan	-	15 (83.3)	-	-	15 (83.3)	-
Hipertensi						
Ya	-	11 (61.1)	-	-	11 (61.1)	-
Tidak	-	7 (38.9)	-	-	7 (38.9)	-
Merokok						
Ya	-	2 (11.1)	-	-	2 (11.1)	-
Tidak	-	16 (88.9)	-	-	16 (88.9)	-
Lama menderita	4 \pm 2.5 (1-11)	-	3.13 - 5.64	4 \pm 2.2 (1-9)	-	3.29 - 5.48

Berdasarkan tabel 3 diatas menunjukkan bahwa karakteristik rata-rata responden pada rata-rata usia kelompok kontrol lebih tinggi dari pada kelompok intervensidan lama menderita DM rata-rata kelompok intervensi lebih tinggi dari pada kelompok kontrol (4 tahun). Mayoritas pada jenis kelamin laki-laki pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol seimbang 15 responden (83,3%). Karakteristik responden sebagian besar memiliki riwayat hipertensi pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol seimbang 11 responden (61,1%). Karakteristik responden mayoritas memiliki riwayat merokok pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol seimbang 16 responden (88,9%).

2. Nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) sebelum dan sesudah intervensi

Tabel 4

Distribusi rata-rata nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pada pasien Diabetes Melitus sebelum dan sesudah pada kedua kelompok di wilayah kerja Puskesmas Kota Karang Bandar Lampung April 2019 (n=36)

Variabel	Intervensi			Kontrol		
	Mean	Min-Maks	CI	Mean	Min-Maks	CI
Sebelum	0.817	(0.6-1.0)	0.750 – 0.883	0.90	(0.7-1.0)	0.834 – 0.932
Sesudah	0.917	(0.7-1.2)	0.838 – 0.995	0.90	(0.8-1.1)	0.925 – 1.020

Berdasarkan tabel 4 diatas menunjukkan bahwa ada peningkatan nilai rata-rata *Ankle Brachial Index* (ABI) setelah dilakukan intervensi pada kedua kelompok dari 0,817 menjadi 0,917.

b) Hasil Analisis Bivariat

Hasil penelitian yang sudah didapatkan dilakukan analisa dengan dimulai dari tabulating kemudian dilakukan analisis. Pada bagian ini akan dijelaskan hasil analisis bivariat dari variabel dependen perbedaan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) sebelum dan sesudah dilakukan intervensi pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas data menggunakan *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel kurang dari 50. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5

Hasil Uji Normalitas Data Pada Variabel *Ankle Brachial Indeks* Pada kedua kelompok di wilayah kerja Puskesmas Kota Karang Bandar Lampung April 2019 (n=36)

Variabel	Kelompok	Uji Normalitas	
		P Value	Keterangan
	Intervensi (18)		
	Sebelum	0.088	Distribusi Normal

Nilai	Sesudah	0.133	Distribusi Normal
	Kontrol (18)		
ABI	Sebelum	0.006	Distribusi Tidak Normal
	Sesudah	0.001	Distribusi Tidak Normal

Berdasarkan tabel 5 dapat disimpulkan bahwa nilai *Ankle Brachial Index* kelompok intervensi normal karena nilai $p > 0.05$ sehingga menggunakan uji *paired t test*, sedangkan pada kelompok kontrol dari nilai *Ankle Brachial Index* tidak normal karena nilai $p < 0.05$ sehingga analisis yang digunakan adalah *wilcoxon test*.

2. Perubahan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok intervensi

Tabel 6

Perubahan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pasien Diabetes Melitus kelompok intervensi di wilayah kerja Puskesmas Kota Karang Bandar Lampung April 2019 (n=36)

Variabel	Kelompok	Pengukuran Ankle Brachial Index		P Value
		Mean	SD	
ABI	Sebelum (18)	0.817	0.13	0.001
	Sesudah (18)	0.917	0.16	

Berdasarkan tabel 6 diatas, didapatkan bahwa nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) sesudah dilakukan intervensi mengalami peningkatan nilai *Ankle Brachial Index* dilihat dari nilai *p value* dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh Senam Kaki terhadap nilai *Ankle Brachial Index* pada pasien Diabetes Melitus tipe 2.

3. Perubahan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok kontrol

Tabel 7

Perubahan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pasien Diabetes Melitus kelompok kontrol di wilayah kerja Puskesmas Kota Karang Bandar Lampung April 2019 (n=36)

Variabel	Kelompok	Pengukuran Ankle Brachial Index		P Value
		Mean	SD	
ABI	Sebelum (18)	0.90	0.098	0.157
	Sesudah (18)	0.90	0.087	

Berdasarkan tabel 7 di atas, didapatkan bahwa nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) sesudah pada kelompok control tidak mengalami peningkatan *nilai Ankle Brachial Index* dilihat dari nilai *p value* dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh Senam Kaki terhadap nilai *Ankle Brachial Index* pada pasien Diabetes Melitus tipe 2.

2. Interpretasi Temuan

Interpretasi temuan merupakan proses peninjauan temuan data sampai dengan kesimpulan yang relevan melalui metode analisis. Data yang ditemukan sudah relevan yang disajikan dalam bentuk tabel baik dari kelompok intervensi maupun kelompok kontrol. Ditemukan adanya perubahan nilai *Ankle Brachial Index* setelah dilakukan senam kaki yaitu adanya peningkatan pada kelompok intervensi yang menjadi bukti nyata bahwa adanya pengaruh senam kaki terhadap nilai *Ankle Brachial Index*, namun tidak adanya pengaruh senam kaki terhadap nilai *Ankle Brachial Index* pada kelompok kontrol.

Senam kaki merupakan sekumpulan gerakan yang mempunyai efek yaitu merangsang sel endotel pembuluh darah. Menggerakkan otot-otot rangka secara aktif menyebabkan otot-otot menekan pembuluh darah. Sirkulasi darah yang baik akan membawa nutrisi dan oksigen menuju jaringan untuk di metabolisme, hal ini tentunya membantu untuk dapat mencegah terjadinya komplikasi penyakit arteri perifer. Senam kaki sangat efektif dan memberikan efek terhadap penyembuhan vena ulcer, hal ini berkaitan dengan fungsi pompa otot betis. Pompa otot betis yang tidak aktif dianggap sebagai salah satu penyebab utama insufisiensi vena kronis yang kemudian mengarah pada ulserasi vena kaki. Dengan adanya temuan tersebut, maka ini menjadi hal yang perlu diketahui Bersama bahwa pentingnya melakukan latihan senam kaki sebagai upaya pencegahan penyakit diabetes mellitus yang lebih parah.

3. Hubungan dengan Literatur Terdahulu

1. Karakteristik Responden

a. Usia

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata usia pada kelompok intervensi yaitu 52 tahun sedangkan pada kelompok kontrol yaitu 57 tahun. Usia merupakan faktor pada orang dewasa, dengan semakin bertambahnya usia kemampuan jaringan mengambil glukosa darah semakin menurun. Penyakit ini lebih terdapat pada orang yang berusia di atas 40 tahun dari pada orang yang lebih muda. Keadaan yang terjadi di dalam kehidupan

manusia seperti proses menua yang merupakan proses alamiah sepanjang hidup yang dimulai sejak permulaan kehidupan. Pada lanjut usia dapat terjadi penyakit metabolik terutama disebabkan karena menurunnya produksi hormon, seperti terlihat pada wanita yang mendekati usia 50 tahun. Diabetes Melitus sering ditemukan pada lanjut usia yang berumur 70 tahun ke atas (Nugroho, W. 2008).

Lansia dapat mengalami diabetes lebih sering dari pada kelompok usia yang lebih muda, beberapa perubahan terkait usia meningkatkan resiko diabetes namun pada kenyataannya dapat memperbesar kesempatan seseorang untuk mengalami penyakit ini pada setiap dekade kehidupannya meliputi perubahan status gizi dan fungsi endokrin. Dalam hubungannya dengan sistem endokrin, penambahan beban kalori yang tidak diperlukan dapat menjadi predisposisi bagi seseorang untuk mengalami diabetes (Stanley, M & Beare, P. G, 2006).

Usia adalah masa hidup seseorang dalam tahun pembulatan kebawah pada waktu ulang tahun terakhir. Umumnya manusia mengalami perubahan fisiologis yang secara drastis menurun dengan cepat setelah usia 40 tahun. Diabetes mellitus tipe 2 sering muncul setelah seorang memasuki usia rawan tersebut, terutama setelah usia 45 tahun pada mereka yang berat badannya lebih. Sehingga tubuhnya tidak peka lagi terhadap insulin. Pada usia lanjut peningkatan produksi insulin glukosa dari hati meningkat, cenderung mengalami resisten insulin dan gangguan sekresi insulin akibat penuaan dan apoptisis sel beta pankreas.

Perubahan metabolisme tubuh yang ditandai dengan penurunan produksi hormon testosteron untuk laki-laki dan estrogen untuk perempuan biasanya memasuki usia 45 tahun keatas, kedua hormon ini tidak hanya berperan dalam pengaturan hormon seks, tetapi juga metabolisme pengaturan proses metabolisme tubuh, salah satu fungsi dua hormon tersebut adalah mendistribusikan lemak keseluruh tubuh akibatnya, lemak menumpuk diperut, batasan lingkaran perut normal untuk perempuan < 80cm dan untuk laki-laki < 90cm. Membesarnya lingkaran pinggang akan diikuti dengan peningkatan gula darah dan kolesterol yang akan diikuti dengan sindroma metabolik yakni terganggunya metabolisme tubuh dari sinilah mulai timbulnya penyakit degeneratif (Tjokroprawiro, 2007).

Usia tua mempengaruhi diabetes karena fungsi tubuh secara fisiologis menurun dan terjadi penurunan sekresi atau resistensi insulin sehingga kemampuan fungsi tubuh terhadap pengendalian

glukosa darah yang tinggi kurang optimal (Jelantik I.M.G., Haryati E, 2014). Gibney dkk, (2009), mengatakan bahwa pertambahan Usia merupakan faktor risiko yang penting untuk Diabetes Melitus. Dalam semua penelitian epidemiologi pada berbagai populasi, prevalensi Diabetes Melitus memperlihatkan peningkatan yang sangat spesifik menurut usia. Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya Jhon S (2013), penelitian ini menunjukkan bahwa responden yang memiliki umur ≥ 45 tahun merupakan responden dengan persentase paling besar (56,3%).

b. Jenis Kelamin

Hasil penelitian jenis kelamin antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol mayoritas sama berjenis kelamin perempuan sebanyak 15 orang (83,3%). Menurut Nugroho, W. (2008), Kelenjar pankreas yang memproduksi insulin dan penting dalam pengaturan gula darah dan kelenjar yang berkenaan dengan hormon pria dan wanita. Hampir semua proses produksi dan pengeluaran hormon dipengaruhi oleh enzim dan enzim ini dipengaruhi oleh proses menua. Salah satu kelenjar endokrin dalam tubuh mengatur agar arus darah ke organ tertentu berjalan dengan baik melalui vasokonstriksi pembuluh darah, kemunduran fungsi kelenjar endokrin seperti adanya klimakterium/ monopouse pada wanita yang mendahului proses tua mengakibatkan sindrom dalam bentuk yang beragam. Wanita yang mendekati usia 50 tahun ditandai mulainya menstruasi yang tidak sampai berhenti sama sekali (monopouse) prosesnya merupakan proses alamiah, penyakit metabolik yang banyak ditemukan adalah diabetes melitus. Pada pria, terjadi penurunan sekresi kelenjar testis pada usia tertentu.

Penyakit DM sebagian besar dapat dijumpai pada perempuan dibandingkan laki-laki. Hal ini disebabkan karena jenis kelamin perempuan memiliki LDL atau kolesterol jahat tingkat trigliserida yang lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki, dan juga terdapat perbedaan dalam melakukan semua aktivitas dan gaya hidup sehari-hari yang sangat mempengaruhi kejadian suatu penyakit, dan hal tersebut merupakan salah satu faktor risiko terjadinya penyakit DM. Menurut Irawan (2010) wanita lebih berisiko mengidap penyakit DM karena secara fisik wanita memiliki peluang terjadinya peningkatan indeks masa tubuh yang lebih besar. Sindroma bulanan (*premenstrual syndrome*), pasca menopause yang membuat distribusi lemak tubuh menjadi mudah terakumulasi akibat proses hormonal. Studi yang dilakukan oleh pusat pencegahan dan pengendalian penyakit Amerika Serikat

tahun 2008 menunjukkan peningkatan kejadian DM pada wanita sebesar 4,8% dibandingkan pada pria hanya sebesar 3,2%. Beberapa faktor yang mempengaruhi tingginya prevalensi pada wanita dihubungkan dengan menurunnya kadar hormon estrogen dan metabolisme tubuh seiring dengan peningkatan usia (Hotma, 2014).

Menurut Riskesdas (2013), prevalensi DM tipe 2 berdasarkan gejala dan diagnosa pada laki-laki yaitu sebesar 2,0% sedangkan pada perempuan 2,3% (Balitbangkes, 2013). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Nainggolan (2013) menyatakan bahwa penderita DM berjenis kelamin wanita adalah sebesar 7,9% sedangkan laki-laki 5,96%, dan penelitian lain yang dilakukan oleh Hermita (2006) berhasil menemukan hubungan yang signifikan antara kejadian DM dengan jenis kelamin dengan OR 1,35, artinya perempuan lebih mudah untuk menderita DM 1,35 kali dibanding laki-laki. Peneliti sebelumnya Fera F(2017), Responden terbanyak yaitu jenis kelamin perempuan dengan jumlah 66 (68,8%) dan jenis kelamin laki-laki berjumlah 30 (31,2).

c. Riwayat hipertensi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada karakteristik riwayat hipertensi pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol memiliki riwayat hipertensi yang seimbang yaitu 11 orang (61,1%). Hal tersebut juga dapat mempengaruhi hasil rata-rata peningkatan nilai *Ankle Brachial Index* karena riwayat hipertensi mempunyai pengaruh terhadap penurunan nilai *Ankle Brachial Index* dan menandakan adanya gangguan vaskularisasi perifer (Tambunan, 2006). Pada pasien Diabetes Tipe II juga terjadi gangguan aliran darah ke jantung dikarenakan viskositas darah sehingga beban jantung untuk memompa darah ke seluruh tubuh semakin meningkat dan lama kelamaan dapat terjadi hipertensi. Berdasarkan hasil penelitian Jelantik (2014) terhadap 50 responden pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 didapatkan 88% responden menderita hipertensi dan 12% responden tidak menderita hipertensi. Selain itu, hasil penelitian Valliyot (2013) menunjukkan hasil bahwa orang yang memiliki riwayat hipertensi memiliki risiko 5 kali menderita Diabetes Mellitus Tipe 2 dibandingkan dengan orang yang tidak memiliki riwayat hipertensi.

Hipertensi juga dapat berpengaruh terhadap kejadian penyakit arteri perifer melalui perannya dalam proses terjadinya arteriosklerosis. Hipertensi dapat menyebabkan arteriosklerosis dengan berbagai mekanisme, antara lain disfungsi endotel yang menyebabkan *remodelling* dinding arteri dan diameter lumen menurun. Abnormalisasi

faktor homeostasis yang menyebabkan *renin angiotensin aldosteron system* menghasilkan ACE dan peningkatan Angiotensin-II, menyebabkan volume darah meningkat, dan vasokonstriksi. Curah jantung dan tahanan perifer tidak seimbang sehingga terjadi peningkatan masa ventrikel dan proliferasi sel otot polos, maka pembuluh darah akan menebal dan tidak elastis. Dari hasil berbagai macam mekanisme di atas merupakan beberapa penyebab terjadinya aterosklerosis (Kusumawardani, 2011). Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Simatupang (2013) bahwa memperlihatkan terdapat 34 orang (89,5%) dengan tekanan darah normal memiliki nilai *Ankle Brachial Index* normal dan hanya terdapat 4 orang (10,5%) dengan *Ankle Brachial Index* tidak normal, sedangkan pada pasien hipertensi terdapat 44 orang (71,0%) dengan *Ankle Brachial Index* normal dan 18 orang (29,0 %) dengan *Ankle Brachial Index* tidak normal.

d. Riwayat Merokok

Hasil analisis data menunjukkan karakteristik dengan riwayat tidak merokok pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol seimbang yaitu 16 orang (88,9%). Pada penelitian hasil rata-rata peningkatan nilai *Ankle Brachial Index* dan sensitivitas dipengaruhi karena mayoritas memiliki riwayat tidak merokok. Kebiasaan merokok pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dapat memperburuk prognosis penyakit karena berbagai racun yang ada di dalam kandungan rokok dapat menyebabkan penurunan sekresi insulin, penghambat pelepasan insulin dan disfungsi sel beta pancreas (Black and Hawks, 2014). Selain itu, merokok dalam waktu yang cukup lama/kronik mempunyai resiko yang lebih tinggi juga untuk terjadinya resistensi insulin. Pada pasien Diabetes Melitus, merokok juga dapat memperburuk kontrol metabolik. Kebiasaan merokok juga merupakan salah satu faktor utama penyebab terjadinya penyakit arteri perifer. Penyakit arteri perifer biasanya menyumbat arteri yang berukuran sedang hingga besar serta menyerang tungkai kaki pada bagian bawah sehingga dapat meningkatkan insiden terjadinya gangrene pada kaki pasien Diabetes Mellitus. Radikal bebas dalam rokok akan memicu penurunan fungsi endotel. Akibat penurunan fungsi tersebut, sel-sel inflamasi, trombosit, dan LDL akan mudah melekat ke dinding pembuluh darah sehingga dapat membentuk plak pada pembuluh darah dan menyebabkan aterosklerosis. Apabila paparan radikal bebas terjadi secara terus-menerus akan menyebabkan kerusakan pembuluh darah dan gangguan sirkulasi (Tambunan, 2006).

Beberapa kandungan racun berbahaya dalam rokok adalah nikotin, tar, dan karbonmonoksida. Nikotin menyebabkan perangsangan katekolamin (adrenalin) yang bersifat memacu kerja jantung dan tekanan darah yang berakibat timbulnya hipertensi serta penempelan trombosit ke dinding pembuluh darah. Tumpukan ini memicu peradangan sehingga semakin banyak sampah yang menumpuk di dinding pembuluh darah yang berakibat terjadinya penyempitan pembuluh darah (aterosklerosis). Gas karbonmonoksida dalam darah akan mengikat hemoglobin lebih cepat sehingga akan menurunkan penghantaran oksigen ke jaringan seluruh tubuh (Smeltzer & Bare, 2010). Penulis berasumsi hasil pembakaran rokok mengandung gas karbonmonoksida, olehnya akan mengganggu pelepasan oksigen, meningkatkan kekentalan darah, dan penggumpalan darah sehingga menyebabkan terjadinya aterosklerosis. Tar merupakan komponen padat asap rokok yang bersifat karsinogen. Endapan padat tar di dalam pembuluh darah dapat menyebabkan kerusakan dinding pembuluh darah dan menyumbat.

e. Lama Menderita Diabetes Melitus

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata pada karakteristik responden dengan lama menderita Diabetes Melitus pada kedua kelompok yaitu 4 tahun. Lamanya waktu seseorang mengalami Diabetes Melitus dapat memperberat resiko komplikasi Diabetes Mellitus salah satunya adalah terhambatnya vaskularisasi perifer sehingga dapat menurunkan nilai *Ankle Brachial Index*, dan berakibat pada terjadinya ulkus diabetikum.

Peningkatan kadar gula darah yang lama mengakibatkan rusaknya lumen pembuluh darah. Kerusakan lumen pembuluh darah akan mempengaruhi sirkulasi perifer. Hiperglikemia dalam waktu yang cukup lama akan menyebabkan terjadinya penumpukan kadar glukosa pada sel dan jaringan tertentu yang kemudian dirubah menjadi sorbitol yang merupakan penyebab kerusakan dan perubahan fungsi sel. Sorbitol bermetabolisme lambat, kemudian ditambah terbentuknya *Advanced Glycation End Products (AGEs)*. *AGEs* berupa zat yang tidak dapat dimetabolisme lebih lanjut sehingga terakumulasi di dinding pembuluh darah dan menyebabkan aterosklerosis yang menyebabkan gangguan vaskuler sehingga sirkulasi perifer terganggu ((Black & Hawks, 2014).

Diabetes Mellitus juga dapat mengganggu fungsi lapisan endotel di arteri. Lapisan ini merupakan organ yang aktif secara biologi, yang berfungsi memproduksi zat vasodilator yang dinamakan *endothelium derived relaxing factors* (EDRF) yang dikenal juga sebagai *Nitric Oxide* (NO). NO adalah stimulus yang penting dari vasodilatasi dan mengurangi

terjadinya peradangan melalui modulasi interaksi leukosit dan dinding pembuluh darah dan lebih jauh NO membatasi migrasi dan proliferasi *vascular smooth muscle cell* (VSMC) serta membatasi aktivasi dari sel pembekuan darah. Inilah sebabnya, hilangnya NO akan mengganggu pembuluh darah yang menyebabkan aterosklerosis (Sihombing, 2012). Penelitian ini sejalan berdasarkan hasil penelitian Yusra (2010), dapat disimpulkan bahwa rata-rata lama menderita Diabetes Melitus pada klien Diabetes Melitus Tipe 2 yang berkunjung ke poliklinik penyakit dalam berkisar antara 5,3-7,0 tahun.

2. Hasil Analisis Bivariat

a. Pengaruh Senam Kaki terhadap nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pada kelompok intervensi.

Rata-rata nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) sebelum intervensi pada kelompok intervensi yaitu 0,817 sedangkan rata-rata *Ankle Brachial Index* (ABI) sesudah intervensi yaitu 0,917. Hasil statistic uji T berpasangan (*pairet t test*) untuk nilai $P = 0,001$ ($P < 0,05$). Maka dapat ditarik kesimpulan ada pengaruh yang signifikan antara nilai *Ankle Brachial Index* sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Penelitian ini menggunakan Terapi senam kaki yang digunakan pada pasien Diabetes Melitus guna untuk menghindari dan mengobati komplikasi penyakit arteri perifer.

Senam kaki diabetik yang merupakan sekumpulan gerakan yang salah satunya *dorsofleksi* dan *plantarfleksi* serta masih banyak lagi gerakan yang lainnya juga mempunyai efek yang sama yaitu merangsang sel endotel pembuluh darah. Menggerakkan otot-otot rangka secara aktif menyebabkan otot-otot menekan pembuluh darah sehingga merangsang endotel pembuluh darah untuk mengeluarkan atau melepaskan Nitrit Oksida, Nitrit Oksida diproduksi melalui perubahan asam amino L-arginine menjadi L-citrulline oleh enzim NO-synthase (NOS). Nitrit Oksida akan menstimulasi *soluble guanylate cyclase* (sGC) yang menyebabkan peningkatan sintesa siklik GMP dari *guanosin triphosphate* (GTP).

Peningkatan siklik GMP ini akan menyebabkan otot polos pembuluh darah tersebut relaksasi. Pada saat sel otot-otot polos relaksasi maka pembuluh darah akan vasodilatasi sehingga aliran darah ke perifer kaki menjadi lancar. Jika otot kaki berkontraksi secara teratur maka akan terjadi peningkatan laju metabolik pada otot yang aktif. Kemudian akan terjadi dilatasi pada arteriol maupun kapiler, menyebabkan lebih banyak jala-jala kapiler terbuka sehingga akan terjadi peningkatan sirkulasi darah kaki dan penarikan glukosa ke

dalam sel. Sehingga aliran darah normal pada kaki seperti aliran darah di jaringan lain pada tubuh (Soegondo, 2009).

Senam kaki merupakan latihan fisik yang dilakukan untuk meningkatkan kebugaran jasmani dan kondisi fisik lansia sehingga dapat meningkatkan kekuatan otot, daya tahan, kecepatan, keterampilan, latihan fisik ini terdiri dari 3 tahapan yaitu pemanasan, latihan inti dan pendinginan pemanasan bertujuan untuk memberi dorongan agar bersemangat, memanaskan jaringan tubuh agar tidak kaku dan mencegah cedera.

b. Pengaruh senam kaki terhadap nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pada kelompok kontrol.

Rata-rata nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) sebelum intervensi pada kelompok kontrol yaitu 0,90 sedangkan rata-rata *Ankle Brachial Index* (ABI) sesudah intervensi yaitu 0,917. Hasil statistic uji T berpasangan (*wilcoxon t-test*) untuk nilai $P = 0,157$ ($P > 0,05$). Maka dapat ditarik kesimpulan tidak ada pengaruh yang signifikan antara nilai *Ankle Brachial Index* sebelum dan sesudah diberikan perlakuan senam kaki.

Banyak faktor yang dapat mempengaruhi nilai ABI diantaranya lama menderita diabetes, riwayat hipertensi, peningkatan HbA1c, serum creatinin dan riwayat retinopathy. Peningkatan HbA1c, kontrol glukosa yang buruk, merupakan faktor resiko komplikasi penyakit kardiovaskular. Viskositas darah bergantung pada keberadaan sel-sel darah dan protein plasma termasuk didalamnya zat-zat nutrient seperti glukosa, asam amino, lemak serta zat sisa seperti keratin dan bilirubin. Keadaan hiperglikemia yang berlangsung lama pada pasien DM tipe 2 menyebabkan perubahan patologi pada pembuluh darah, Disfungsi sel endotel dan abnormalitas sel otot polos merupakan konsekuensi dari keadaan hiperglikemia yang lama. hal ini mengakibatkan penurunan vasodilator di endothelium sehingga mengakibatkan penyempitan lumen pembuluh darah.

Disfungsi endothelium berkontribusi terhadap patogenesis aterosklerosis vaskular yang berakibat pada inflamasi, thrombosis, kekakuan arteri, dan gangguan regulasi aliran darah. Selain itu, hiperglikemia pada diabetes juga berkaitan dengan peningkatan tromboksan A2, vasokonstriktor dan *platelet agregasi agonis*, yang mengarah ke peningkatan risiko untuk hiperkoagulabilitas plasma sehingga berpotensi untuk terjadinya perubahan di matriks ekstraseluler vascular menyebabkan stenosis lumen arteri, selain terjadi gangguan pada fungsi vasodilator, diabetes juga dikaitkan dengan peningkatan molekul *adhesi endotel-derived* di tingkat sirkulasi dan plasminogen activator inhibitor 1. Perkembangan terjadinya disfungsi endothelium pada DM ini juga berhubungan dengan

faktor resiko lain seperti indeks masa tubuh, aktivitas fisik, lemak, riwayat keluarga dengan diabetes melitus, dan toleransi glukosa.

Latihan fisik yang serupa dengan pergerakan sendi ekstremitas bawah yaitu stimulasi otot gastroknemius, kontraksi yang efektif pada otot-otot betis (gastroknemius dan soleus) dapat meningkatkan kekuatan otot betis dan pompa otot betis (*Calf pumping*) yang akan memfasilitasi venous return dan dapat memperbaiki sirkulasi pembuluh darah vena. latihan fisik telah terbukti dapat meningkatkan efisiensi pompa otot betis. O'Brien, Edwards, Stewart dan Gibbs (2012) menyatakan bahwa latihan *home-based exercise* seperti senam kaki sangat efektif dan memberikan efek terhadap penyembuhan vena ulcer, hal ini berkaitan dengan fungsi pompa otot betis. Pompa otot betis yang tidak aktif dianggap sebagai salah satu penyebab utama insufisiensi vena kronis yang kemudian mengarah pada ulserasi vena kaki.

4. Kontribusi Terhadap Bidang Penelitian

Penelitian ini dapat memberikan kontribusi terhadap perubahan perilaku dan pola pikir perawat yang cenderung hanya memberikan tindakan kolaboratif memberikan asuhan keperawatan dalam menangani pasien Diabetes Melitus dengan gangguan vaskularisasi perifer terutama bagian tungkai bawah. Selain itu hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai teori dan referensi informasi serta sebagai bahan acuan terkait penatalaksanaan pencegahan komplikasi dari penyakit Diabetes Melitus dan memperkuat keilmuan keperawatan.

5. Pertimbangan Teoritis

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar pengembangan wawasan ilmu pengetahuan terutama dalam bidang keperawatan medikal bedah demi meningkatnya mutu asuhan keperawatan sehingga masyarakat memperoleh pelayanan kesehatan yang berkualitas terutama pasien Diabetes Melitus. Selain itu hasil dari penelitian ini dapat pula dijadikan referensi untuk melakukan penelitian lebih lanjut karena penelitian ini memberikan gambaran nyata tentang pengaruh senam kaki terhadap nilai *Ankle Brachial Index*, sehingga diharapkan dapat menjadi *evidence based practice* bagi praktik keperawatan. Perlu dikembangkan juga adanya penelitian yang akan datang mengenai lamanya intervensi dan waktu latihan.

6. Pertimbangan Praktis

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa intervensi keperawatan mandiri melalui latihan senam kaki efektif dalam meningkatkan nilai *Ankle Brachial Index*. Pasien Diabetes Melitus yang dirawat di Puskesmas atau di Rumah Sakit mempunyai masalah sangat kompleks sehingga membutuhkan perawatan komprehensif. Perawat dituntut untuk mampu memberikan tindakan keperawatan mandiri yang efektif dan efisien disamping tindakan kolaboratif. Perawat selain memberikan tindakan kolaboratif juga memberikan asuhan keperawatan dalam menangani pasien Diabetes Melitus dalam upaya pencegahan gangguan vaskularisasi perifer.

7. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan penelitian yang ada pada penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Pada penelitian ini tidak dilakukan pengontrolan mengenai aktivitas fisik yang dilakukan oleh responden selama proses penelitian yang dapat mempengaruhi nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) seperti aktivitas berjalan yang merupakan bentuk gerakan kaki sederhana.
2. Adanya variabel *confounding* yang tidak di analisa lebih lanjut sehingga peneliti tidak mengetahui keterikatan hasil dan referensi terkait yang dapat mempengaruhi nilai *Ankle Brachial Index* dan sensitivitas kaki.

8. Rekomendasi untuk Penelitian Selanjutnya

Penelitian ini telah memberikan kontribusi sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya yang sejenis dengan jumlah sampel yang lebih besar atau mengidentifikasi pengaruh senam kaki terhadap kondisi atau penyakit lainnya.

9. Kesimpulan

Berdasarkan data dan analisis yang diuraikan dalam setiap bab buku ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Seseorang yang mengalami Diabetes Melitus dapat memperberat resiko komplikasi Diabetes Mellitus salah satunya terhambatnya vaskularisasi perifer yang dapat menurunkan nilai *Ankle Brachial Index* dan berakibat pada terjadinya ulkus diabetikum.
2. Upaya pencegahan terjadinya komplikasi pada pasien diabetes mellitus tipe 2 dapat dilakukan tindakan seperti melakukan senam kaki.

E. PENUTUP

1. Ringkasan Temuan Utama

Latihan senam kaki yang digunakan pada pasien Diabetes Melitus guna untuk menghindari dan mengobati komplikasi penyakit arteri perifer. Jika otot kaki berkontraksi secara teratur maka akan terjadi peningkatan laju metabolik pada otot yang aktif. Kemudian akan terjadi dilatasi pada arteriol maupun kapiler, menyebabkan lebih banyak jala-jala kapiler terbuka sehingga akan terjadi peningkatan sirkulasi darah kaki dan penarikan glukosa ke dalam sel, sehingga aliran darah normal pada kaki seperti aliran darah di jaringan lain pada tubuh. Latihan fisik ini telah terbukti dapat meningkatkan efisiensi pompa otot betis.

2. Kesimpulan Utama

Kesimpulan terhadap hasil penelitian pengaruh senam kaki terhadap nilai *Ankle Brachial Index* pada pasien Diabetes Melitus yang tercantum dalam buku ini adalah sebagai berikut :

- a. Rata-rata usia kedua kelompok responden adalah 52 dan 57 tahun, dengan jenis kelamin terbanyak adalah perempuan. Kedua kelompok memiliki riwayat merokok yang seimbang, begitu juga dengan riwayat hipertensi. Lama menderita penyakit DM rata-rata 4 tahun pada kedua kelompok.
- b. Ada peningkatan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) setelah dilakukan senam kaki pada kelompok intervensi.
- c. Tidak ada peningkatan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pada kelompok kontrol.

3. Relevansi dengan Isu Kontemporer

Temuan-temuan atau hasil penelitian terkini memiliki relevansi dengan buku referensi ini. Lariwu & David (2022), menyatakan ditemukan ada pengaruh senam kaki terhadap nilai *ankle brachial index* (ABI) pada pasien DMT2. Sari & Silvitasari (2023), menunjukkan bahwa senam kaki yang dilakukan didapatkan nilai ABI jumlah terbanyak kategori normal (0,9-1,4) sebanyak 24 responden (72,7%), pengaruh signifikan senam kaki terhadap *ankle brachial index*. Baharudin (2024), menunjukkan hubungan yang signifikan antara senam kaki diabetik.

4. Pentingnya Penelitian

Penelitian ini bersifat aplikatif sehingga perlu replikasi dan dikembangkan untuk meningkatkan pelayanan keperawatan. Penelitian ini juga telah memberikan wawasan ilmu dan pengetahuan untuk dapat terus berlanjut dalam mewujudkan penelitian-penelitian yang lebih baik.

5. Implikasi Praktis

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat dikemukakan implikasi praktis. Implikasi ini dapat menghasilkan pencapaian yang diinginkan, yaitu hasil penelitian dapat digunakan sebagai masukan bagi masyarakat pada umumnya dan bagi pasien diabetes mellitus khususnya. Membenahi diri dari pola kebiasaan yang berkaitan dengan latihan senam kaki yang telah dilakukan selama proses penelitian dengan memperhatikan langkah-langkah yang tepat dalam upaya menjaga dan meningkatkan kualitas kesehatan bagian pasien diabetes mellitus.

6. Refleksi Pribadi

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh hasil pengamatan secara langsung oleh penulis di tempat pengambilan data dilakukan, menunjukkan adanya pengaruh latihan senam kaki terhadap perubahan atau peningkatan nilai *Ankle Brachial Index* pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang dilakukan tiga kali dalam seminggu selama dua minggu. Adapun dari hasil pengamatan terhadap proses penelitian yang dilakukan menjadi sumber informasi bagi pasien yang belum dapat memahami atau menguasai tentang latihan senam kaki ini secara maksimal. Setelah dilakukan tindakan latihan senam kaki selama penelitian ini, memberikan ruang bagi penulis untuk merefleksikan diri bahwa keberadaan latihan senam kaki ini dalam masyarakat khususnya pada pasien dengan diabetes mellitus sangat diperlukan karena menjadi salah satu cara atau pilar yang dapat menjadi upaya terapi non farmakologis yang bisa dilakukan secara mandiri dan mudah dalam pelaksanaannya.

7. Pertimbangan Etis

Penulis dalam melakukan penelitian ini telah mempertimbangkan etis utama dalam melindungi hak setiap orang yang terlibat dalam proses penelitian mulai dari prinsip-prinsip yang

menentukan hak pasien dan bagaimana data harus dikumpulkan. Pertimbangan etis ini seperti adanya persetujuan semua pasien dengan menghargai hak dan ketersediaan partisipan untuk berpartisipasi dalam penelitian, kerahasiaan pasien, melindungi hak pasien, penelitian orisinal sesuai dengan kaidah etika penulisan penelitian, objektif dan adil dalam melakukan penelitian, serta sumber yang digunakan telah disebutkan dalam proses pengumpulan data ini.

8. Tantangan dan Peluang Masa Depan

Perubahan dapat dilakukan melalui data hasil penelitian ini yaitu adanya latihan senam kaki yang menjadi tantangan dalam menciptakan kondisi yang kondusif dalam mengoptimalkan pemanfaatan latihan senam kaki di masyarakat. Melalui data hasil dalam penelitian ini, maka perlunya perubahan pola pikir bahwa pentingnya melakukan latihan fisik sebagai upaya menjalankan salah satu pilar pada pasien diabetes mellitus. Hal tersebut menjadi tantangan sekaligus juga peluang bagi pasien diabetes mellitus khususnya bahwa latihan ini menjadi bukti akan kebermanfaatannya, sehingga harus terus dilakukan secara mandiri dan rutin sesuai dengan langkah-langkah yang sudah dilakukan selama proses penelitian sebagai cara yang mudah untuk dilakukan dalam menghadapi tantangan-tantangan yang ditemukan pada pasien di masa yang akan datang, mengingat dampak negatif pada pasien diabetes mellitus dapat terjadi jika tidak adanya motivasi dalam memanfaatkan peluang-peluang yang ada dalam upaya pencegahan penyakit.

9. Pesan Akhir

1. Terapi senam kaki ini dapat dijadikan salah satu intervensi keperawatan pada pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 sebagai tindakan pencegahan gangguan sirkulasi darah perifer kaki. Namun untuk melaksanakan intervensi senam kaki perawat pelaksana harus dapat melaksanakannya dengan benar sehingga diperlukan peningkatan dan keterampilan perawat dalam pelaksanaan intervensi tersebut dengan mengikuti kegiatan seminar atau workshop.
2. Intervensi senam kaki dipertimbangkan sebagai *evidence based Practice* untuk dijadikan materi yang diajarkan kepada para mahasiswa. Dan sebagai rujukan sumber ilmu atau referensi baru bagi para pendidik dan mahasiswa sehingga dapat menambah wawasan dalam hal intervensi keperawatan mandiri.

3. Diharapkan penelitian berikutnya dapat melakukan penelitian yang serupa dengan melakukan pengontrolan terhadap aktivitas sehari-hari seperti berjalan yang dapat mempengaruhi nilai *Ankle Brachial Index* (ABI).
4. Diharapkan adanya variabel *confounding* yang dapat diteliti, kemudian diinterpretasikan sehingga diketahui keterkaitan antara hasil dan referensi terkait yang dapat mempengaruhi nilai *Ankle Brachial Index* (ABI).

DAFTAR PUSTAKA

- ADA (*American Diabetes Association*). (2020). Introduction: Standards of Medical Care in Diabetes-2021. *Diabetes Care*, 44, 1-2. <https://doi.org/10.2337/dc21-Sint>.
- Bakara & Kurniyati. (2020). Leg Exercise On The Ankle Brachial Index Of Type 2 Diabetes patients. *The Malaysian Journal Of Nursing*. Vol. 13 (2) Oktober 2021.
- Baharudin. (2024). Pengaruh Senam Kaki Diabetik Terhadap Nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Sipatana Kota Gorontalo”.
- Balitbangkes. (2013). Riset Kesehatan Dasar 2013. <http://www.depkes.go.id>.
- Black, J.M. & Hawks, J.H. (2014). *Keperawatan medikal bedah manajemen klinis untuk hasil yang di harapkan Edisi 8*. Singapura: Elseiver.
- P Fera F. Liuw(2017). *Hubungan Antara Jenis Kelamin Dan Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Kualitas Hidup Pada Penduduk Di Kelurahan Kolongan Kecamatan Tomohon Tengah Kota Tomohon*.
- Gibney, M. J., Margetts, B. M., Kearney, J. M., Dan Arab, L. (2005). *Gizi Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Hinkle & Cheever. (2014). *Brunner & Suddarth's Textbook Of Medikal-Surgical Nursing 13 th Edition*. Wolters Kluwer: Lippincott Williams & Wilkins.
- Hotma. 2014. Mencegah Diabetes Melitus dengan Perubahan Gaya Hidup. Bogor : In Media.
- Irawan, D. 2010. Prevalensi dan Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia (Analisa Data Sekunder Riskesdas 2007). Tesis. Depok : FKM UI.
- Istiroha, Asnar, & Armayetti. (2017). Pengaruh aktivitas perlindungan kaki terhadap sensasi proteksi dan range of motion kaki pada penderita diabetes melitus tipe 2 dengan neuropati perifer. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Vol. 10*.
- Jelantik I.M.G., Haryati E., (2014). *Hubungan Faktor Risiko Umur, Jenis Kelamin, Kegemukan Dan Hipertensi Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe II Di Wilayah Kerja Puskesmas Mataram*. Media Bina Ilmiah. 8(1):39-44.
- John S. Kekenusa (2013). *Analisis Hubungan Antara Umur Dan Riwayat Keluarga Menderita Dm Dengan Kejadian Penyakit Dm Tipe 2 Pada Pasien Rawat Jalan Di Poliklinik Penyakit Dalam Blu Rsup Prof. Dr. R.D Kandou Manado*.
- Lariwu & David (2022). Pengaruh Senam Kaki Terhadap Nilai ABI pada Pasien DMT2. *Watson Journal Of Nursing Vol. 1 No. 1*. <https://e-journal.stikesgunungmaria.ac.id/index.php/wjn/article/view/6/5>
- Mangiwa, I., Katuuk, M., & Sumarauw, L. (2017). Pengaruh Senam Kaki Diabetes Terhadap Nilai ankle Brachial Index Pada Pasien Diabetes Tipe II Di Rumah Sakit Pacaran Kasih GMIM Manado. *Jurnal Keperawatan UNSRAT*, 5 (1), 105018.
- Nugroho, W. (2008). *Keperawatan Gerontik dan Geriatri*. Edisi 3. Jakarta: EGC.

- Nursalam. (2017). *Metodelogi penelitian ilmu keperawatan pendekatan praktis edisi 4*. Jakarta: Salemba Medika.
- Rosyida. (2016). *Gambaran Neuropati Perifer Pada Diabetisi Di Wilayah Kerja Puskesmas Kedungmundo Semarang*: Universitas Diponegoro. <http://eprints.undip.ac.id/49953/>.
- Sari & Silvitasari (2023). Pengaruh Senam Kaki Terhadap *Ankle Brachial Index* pada Pasien DM T2 di Puskesmas Banyuanyar. *Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan Vol. 1 No. 4*. <https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jiik/article/view/20271/14654>.
- Setiati, et al. (2015). *Buku ajar ilmu penyakit dalam jilid ii edisi VI*. Jakarta: Interna Publishing.
- Smeltzer, S.C & Bare, B.G. (2010). *Buku ajar keperawatanmedikalbedah brunner suddartedisi 8 volume 2*. Jakarta: EGC.
- Soegondo, dkk. (2009). *Penatalaksanaan diabetes melitus terpadu bagi Dokter dan Edukator*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Stanley, M. & Beare, P. G. (2006). *Buku Ajar Keperawatan Gerontik*. Edisi 2. Jakarta: EGC.
- Subekti. (2017). Pengaruh senam kaki terhadap sirkulasi darah perifer dilihat dari nilai Ankle Brachial index (ABI) pada pasien diabetes melitus tipe 2 di ruang Melati Satu RSUD Dr. Moewardi. <https://www.google.com/amp/docplayer.info/amp/63224408-Pengaruh-senam-kaki-terhadap-sirkulasi-darah-perifer-dilihat-dari-nilai-ankle-brachial-index.html>.
- Switlyk, K. J & Smith, G. (2016). Updates in diabetic peripheral neuropathy [version 1; referees: 3 approved]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4847561/>.
- Tambunan, M & Gultom, Y. (2009). *Perawatan kaki diabetes*, dalam Soegondo, P., Soewondo, & Subekti (Ed), *Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu*. Jakarta: FKUI.
- Tjokropawiro, A., (2007). *Hidup Sehat dan Bahagia Bersama Diabetes Mellitus.*: Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Wahyuni, A. & Arisfa, N. (2016). *Senam Kaki Diabetes Efektif meningkatkan Ankle Brachial Index Pasien DM Tipe 2*. Skripsi.

GLOSARIUM

<i>American Diabetes Association</i>	: Asosiasi Diabetes Amerika
<i>Ankle Brachial Index (ABI)</i>	: Perbandingan tekanan darah sistolik ankle terhadap tekanan darah sistolik <i>brachial</i> .
<i>Drop Out</i>	: Keluar
Kesbangpol	: Kesatuan Bangsa dan Politik
PAP	: Penyakit Arteri Perifer
<i>Premenstrual Syndrome</i>	: Sindrom Bulanan
SOP	: Standar Operasional Prosedur
<i>Sphygmomanometer</i>	: Alat untuk mengukur tekanan darah
<i>Vascular Doppler Ultrasound Probe</i>	: Alat terstandar dan sudah terkalibrasi
<i>Informed Consent</i>	: Lembar Persetujuan

INDEKS

<i>Advanced Glycation End Products (AGEs)</i>	22
<i>Analisis Univariat</i>	8,15
<i>Analisis Bivariat</i>	8,16
<i>Ankle Brachial Index (ABI)</i>	1,3,8,16,17,28
<i>Aterosklerosis</i>	22
<i>Confounding</i>	26
<i>Desensitisasi</i>	11
<i>Drop out</i>	7
<i>Endothelium derived relaxing factors (EDRF)</i>	23
<i>Informed Consent</i>	9
<i>Nitric Oxide (NO)</i>	23
<i>Non invasive</i>	6
<i>Paired t test</i>	8
<i>Premenstrual syndrome</i>	20
<i>Sphygmomanometer</i>	4,6
<i>Purposive Sampling</i>	7
<i>Renin angiotensin aldosteron system</i>	21
<i>Quasy Experiment Pre Post Test Design With Control Group</i>	7
<i>Vascular Doppler Ultrasound Probe BT 200 V</i>	4,6,7