

PENGARUH SENAM KAKI  
TERHADAP ANKLE BRACHIAL  
INDEX (ABI) PADA PASIEN  
DIABETES MELITUS TIPE 2  
(Studi di Puskesmas Gambiran  
Kecamatan Mojoagung  
Kabupaten Jombang)

*by* Eka Ratna Anjani

---

**Submission date:** 30-Jan-2025 01:53PM (UTC+1000)

**Submission ID:** 2575005854

**File name:** new\_SKRIPSII\_EKA\_RATNA\_ANJANI\_fixxx\_wm\_-\_ekaratna\_anjanii.docx (1,013.8K)

**Word count:** 11625

**Character count:** 81357

**SKRIPSI**

**28**  
**PENGARUH SENAM KAKI TERHADAP *ANKLE BRACHIAL INDEX***  
**(ABI) PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2**

**(Studi di Puskesmas Gambiran Kecamatan Mojoagung Kabupaten**  
**Jombang)**



**EKA RATNA ANJANI**  
**213210024**

**18**  
**PROGRAM STUDI S1 ILMU KEPERAWATAN FAKULTAS KESEHATAN**  
**INSTITUT TEKNOLOGI SAINS DAN KESEHATAN**  
**INSAN CENDEKIA MEDIKA**  
**JOMBANG**  
**2025**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Diabetes melitus tipe 2<sup>25</sup> jika tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan berbagai komplikasi, dan semakin lama seseorang menderita diabetes melitus maka akan semakin beresiko menderita komplikasi (Angraini Simamora *et al*, 2020).<sup>4</sup> Hipoglikemia, hiperglikemia, penyakit makrovaskuler pembuluh darah besar, penyakit jantung koroner, penyakit mikrovaskuler pembuluh darah kecil, neuropati, retinopati, nefropati, neuropati saraf sensorik, atau masalah pada ekstremitas bawah adalah komplikasi yang dapat terjadi pada pasien diabetes mellitus (Ilmiah dan Imelda, 2020).<sup>17</sup> Penanganan yang efektif akan mengurangi tingkat komplikasi sehingga tidak terjadi komplikasi lanjut yang merugikan bagi penderita diabetes mellitus. Tindakan yang dilakukan oleh tim medis/kesehatan termasuk penanganan farmakologis, yang mencakup pemberian obat-obatan, dan penanganan non farmakologis, seperti pengendalian metabolisme secara teratur, pengawasan vaskuler, evaluasi tukak, dan perawatan kaki (Bar *et al.*, 2021). Pasien diabetes melitus tipe 2<sup>1</sup> tidak tergantung pada insulin sehingga dapat diberikan metode terapi untuk mengatasi diabetes melitus tipe 2 (Saputra *et al.*, 2020).

Berdasarkan IDF Diabetes Atlas tahun 2021, masyarakat di dunia yang menderita diabetes berjumlah cukup tinggi. Diperkirakan berjumlah sekitar 425 juta penduduk di dunia yang menderita diabetes. Jika terdapat perpanjangan rentang usia, pada kurun 18 – 99 tahun diperkirakan akan terjadi peningkatan jumlah penderita diabetes melitus. Apabila ini berlanjut, maka diprediksi pada tahun 2045 penderita diabetes rentang usia 20 – 79 berjumlah 629 juta dan pada rentang usia

18 – 99 berjumlah sekitar 693 juta orang yang menderita diabetes mellitus (Yunir *et al.*, 2023). Angka diabetes melitus diprediksi akan meningkat sekitar 578 juta jiwa pada tahun 2030. Diabetes melitus banyak dialami oleh orang yang berusia sekitar 45 – 54 tahun dan kebanyakan berjenis kelamin Perempuan (Elkhalifa *et al.*, 2024). Tahun 2021 Indonesia telah menduduki sebagai peringkat ke-5 negara terbanyak menderita diabetes melitus yaitu berjumlah 19,5 juta orang (IDF, 2021). Tahun 2020 terdapat laporan terkait pasien diabetes melitus di Provinsi Jawa Timur yaitu berjumlah 844.018 orang (Kemenkes RI., 2023). Menurut dinas kesehatan Kabupaten Jombang mencapai 35.735 orang yang menderita diabetes melitus, serta jumlah pasien diabetes di daerah Gambiran Mojoagung pada bulan Januari sampai Juli 2024 didapatkan 63 orang yang menderita diabetes melitus tipe 2.

Tingginya angka diabetes melitus disebabkan oleh beberapa faktor antara lain: kelainan genetik, usia, pola hidup dan pola makan, obesitas, gaya hidup stress, penyakit dan infeksi pada pancreas, serta obat-obatan yang dapat merusak pancreas. Secara umum, penyakit diabetes melitus terjadi akibat gaya hidup tidak sehat yang menyebabkan akumulasi menumpuknya kadar gula dalam darah dan berada diatas batas normal yang bersifat kronis dan jangka panjang. Selain itu jika tidak ditangani maka dapat menyebabkan komplikasi yang berat yang membuat penderita tidak mampu lagi beraktivitas seperti stroke, serangan jantung, infeksi kaki (gangrene) dan penyempitan arteri (Sari *et al.*, 2022).

Senam kaki memiliki efek yang signifikan terhadap peningkatan perfusi darah di kaki, terutama pada pasien dengan gangguan sirkulasi seperti diabetes mellitus. Melakukan senam kaki secara rutin dapat meningkatkan aliran darah di ekstremitas bawah dengan cara merangsang otot-otot kaki, yang berfungsi sebagai pompa untuk



meningkatkan sirkulasi darah kembali ke jantung. Latihan ini juga dapat membantu mengurangi risiko terjadinya neuropati perifer, yang merupakan komplikasi umum pada pasien diabetes akibat perfusi yang buruk. Sebagai hasilnya, pasien yang melakukan senam kaki mengalami peningkatan saturasi oksigen (SpO<sub>2</sub>) dan sensitivitas pada kaki, serta waktu pengisian kapiler lebih cepat. Selain itu, peningkatan perfusi yang terjadi melalui senam kaki dapat membantu mengurangi risiko ulkus diabetik yang sering terjadi akibat sirkulasi yang tidak optimal. Dengan melakukan senam kaki, aliran darah ke jaringan kulit kaki akan lebih baik sehingga mengurangi kemungkinan terjadi luka dan komplikasi serius seperti amputasi. Senam kaki merupakan salah satu terapi yang dapat diberikan untuk mengatasi diabetes melitus tipe 2 (Angraini Simamora *et al.*, 2020). Oleh karena itu, intervensi senam kaki menjadi salah satu strategi non-farmakologis yang penting dalam perawatan dan pencegahan komplikasi diabetes (Ika dan Rahayu, 2020).

Penyempitan arteri atau perifer dapat diukur melalui pemeriksaan non invasive salah satunya adalah dengan pemeriksaan *Ankle Brachial Index* (ABI) yang berfungsi untuk mendeteksi tanda dan gejala klinis dari penurunan perfusi perifer yang dapat menakibatkan angiopati dan neuropati diabetik (Sari,2022). Berdasarkan uraian di atas maka peneliti melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Senam Kaki Terhadap *Ankle Brachial Index* (ABI) Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2” guna mengetahui pengaruh senam kaki terhadap *Ankle Brachial Index* (ABI) pada penderita diabetes melitus Tipe 2.

## 1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat pengaruh senam kaki terhadap *Ankle Brachial Index* (ABI) pada pasien diabetes melitus tipe 2?

### 1.3 Tujuan Penelitian

#### 1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis pengaruh senam kaki terhadap *Ankle Brachial Index* (ABI) pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Gambiran Mojoagung.

#### 1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi *Ankle Brachial Index* (ABI) sebelum diberikan senam kaki pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Gambiran.
2. Mengidentifikasi *Ankle Brachial Index* (ABI) sesudah diberikan senam kaki pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Gambiran.
3. Menganalisis pengaruh senam kaki terhadap *Ankle Brachial Index* (ABI) pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Gambiran.
4. Menganalisis perbedaan antara kelompok kontrol dan kelompok intervensi pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Gambiran.

### 1.4 Manfaat Penelitian

#### 1.4.1 Manfaat Teoritis

Untuk menambah wawasan dan penatalaksanaan pada pasien diabetes melitus tipe 2 khususnya latihan atau senam dan untuk menerapkan ilmu pengetahuan khususnya di bidang keperawatan serta menjelaskan bagaimana gerakan senam yang dapat meningkatkan sirkulasi, memperbaiki metabolisme seluler di area kaki, dan mengurangi risiko komplikasi seperti ulkus diabetikum.

#### 1.4.2 Manfaat Praktis

Di harapkan penelitian <sup>17</sup> senam kaki ini dapat membantu memperbaiki aliran darah di area kaki, yang secara praktis bermanfaat untuk mencegah komplikasi kaki diabetik seperti ulkus diabetikum dan infeksi. Dengan memperbaiki aliran darah, senam kaki dapat mengurangi rasa nyeri dan ketidaknyamanan yang sering dialami oleh pasien diabetes mellitus akibat gangguan sirkulasi.



## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Konsep Diabetes Melitus**

##### **2.1.1 Pengertian**

Diabetes Melitus merupakan suatu penyakit kronis yang disebabkan oleh kadar gula darah tinggi. Diabetes melitus merupakan penyakit yang tidak dapat disembuhkan tetapi tidak menular. Diabetes melitus terjadi akibat kurangnya produk insulin, kurangnya respon tubuh terhadap insulin serta pengaruh hormon lain yang dapat menghambat kinerja insulin. Diabetes melitus termasuk penyakit degeneratif yang dapat menyerang beberapa organ tubuh sehingga dapat menyebabkan kematian. Diabetes melitus memiliki ciri khusus yang ditandai dengan hiperglikemia (kadar gula darah tinggi). Tingginya kadar gula darah dalam tubuh terjadi akibat kelainan sekresi insulin. Hiperglikemia juga dapat terjadi akibat makanan yang dimakan tidak seimbang dengan aktifitas fisik yang dilakukan sehingga terjadi penumpukan lemak dalam tubuh dan menyebabkan darah tidak dapat masuk ke dalam sel tubuh akhirnya kadar gula darah meningkat. Diabetes Melitus tidak hanya terjadi pada lansia saja, tetapi disemua usia sudah berpotensi terjadinya Diabetes melitus terutama pada rentang usia 20 – 99 tahun (Novita *et al.*, 2023).

##### **2.1.2 Klasifikasi**

Menurut (Yulianti *et al.*, 2021) diabetes melitus diklasifikasikan menjadi Tipe 1, Tipe 2, Tipe 3, Diabetes Melitus bentuk tambahan, dan Diabetes Mellitus kehamilan



### 1. Diabetes Mellitus tipe 1

Diabetes tergantung insulin penghancuran autoimun sel beta menyebabkan diabetes tipe 1. Suntikan insulin diperlukan untuk mengelola kadar gula darah. Diagnosis umumnya terjadi pada mereka yang berusia di bawah 30 tahun yang kurus dan rentan terhadap ketoasidosis.

### 2. Diabetes Mellitus tipe 2

Diabetes melitus yang tidak tergantung insulin. Diabetes tipe 2 disebabkan oleh resistensi insulin atau defisiensi insulin. Diabetes tipe 2 lebih sering terjadi pada orang dewasa dengan obesitas, meskipun dapat berkembang pada usia berapa pun.

### 3. Diabetes Mellitus tipe lain

Menjelaskan tentang diabetes melitus yang berhubungan dengan berbagai kelainan dan sindrom, seperti penyakit pancreas, penyakit endokrin seperti akromegali atau sindrom chusing, bahan kimia atau obat-obatan, infeksi, endokrinopati, dan diabetes melitus gestasional. Diabetes melitus gestasional adalah intoleransi glukosa selama kehamilan pertama 2-4 % kehamilan. Setelah 5-10 tahun, Wanita dengan diabetes gestasional lebih mungkin terkena diabetes.

#### 2.1.3 Faktor Diabetes Mellitus Tipe 2

Menurut (Yulianti *et al.* 2021.) resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin diduga disebabkan oleh:

##### 1. Faktor genetik

Faktor genetik mempengaruhi kapasitas sel beta untuk mengidentifikasi dan menyebarkan impuls sekresi insulin. Hal ini menimbulkan kerentanan terhadap pengaruh lingkungan yang dapat mengubah integritas dan fungsi sel beta

pankreas. Kembar monozigot diabetes mellitus tipe 2, ibu dari bayi baru lahir dengan berat lebih dari 4 kg, orang dengan gen obesitas, ras atau etnis dengan prevalensi diabetes yang tinggi.

## 2. Obesitas

Obesitas mengurangi kapasitas sel beta untuk melepaskan insulin saat gula darah naik. Obesitas mengurangi respon sel beta terhadap glukosa darah tinggi dan mengurangi jumlah dan aktivitas reseptor insulin di sel tubuh, termasuk otot (kurang sensitif).

## 3. Usia

Karena perubahan anatomi, fisiologis, dan metabolisme, risiko diabetes tipe 2 meningkat setelah 30 tahun. Kadar glukosa darah naik 1-2 mg% setiap tahun setelah 30 saat puasa dan 6-13% dalam 2 jam setelah makan. Usia adalah penyebab utama dalam perkembangan diabetes dan penurunan toleransi glukosa.

## 4. Tekanan darah

Tekanan darah tinggi, 140/90 mmHg, meningkatkan risiko diabetes melitus. Pasien diabetes tipe 2 sering mengalami hipertensi. Hipertensi pada penderita diabetes tipe 2 sangat kompleks. Tekanan darah meningkat karena beberapa alasan. Pada diabetes melitus, variabel-variabel tersebut meliputi resistensi insulin, kadar gula darah plasma, obesitas, dan faktor autoregulasi tekanan darah.

## 5. Aktifitas fisik

Diabetes tipe 2 disebabkan oleh kurangnya aktivitas. Aktivitas meningkatkan kadar insulin dan glukosa.

## 6. Kadar kolesterol

Obesitas dan diabetes tipe 2 terkait dengan lipid darah abnormal. Pelepasan cepat asam lemak bebas dari lemak visceral dapat menjadi predisposisi diabetes tipe 2. Mekanisme ini menjelaskan mengapa hati mengedarkan begitu banyak asam lemak bebas, mengurangi kemampuannya untuk mengikat dan menyerap insulin dari darah. Hasil hiperinsulinemia. Peningkatan glukoneogenesis meningkatkan gula darah. Asam lemak bebas membatasi penyerapan glukosa otot.

## 7. Stress

Stres meningkatkan respons biologis melalui mekanisme neuronal dan neuroendokrin. Pertama, sistem saraf simpatis melepaskan norepinefrin, meningkatkan denyut jantung. Kondisi ini meningkatkan glukosa darah untuk perfusi. Stres terus-menerus mempengaruhi hipotalamus hipofisis. Hipotalamus mengeluarkan faktor pelepas kortikotropin, yang merangsang hipofisis anterior untuk membuat hormon adrenokortikotropik (ACTH). Glukoneogenesis, katabolisme protein, dan lemak dipengaruhi oleh kortisol.

## 8. Riwayat Diabetes Mellitus Gestasional

Diabetes jenis ini disebabkan oleh kehamilan (kadar glukosa darah normal). Riwayat keluarga, obesitas, dan glikosuria dapat menyebabkan GDM. 2-5% wanita hamil menderita diabetes gestasional. Setelah melahirkan, gula darah kembali normal, tetapi risiko ibu terkena diabetes tipe 2 tinggi.

#### 2.1.4 Risiko Diabetes Mellitus

Menurut (Erlina *et al*, 2022) faktor risiko untuk Diabetes Mellitus tipe 2 meliputi:

##### 1. Genetik

Faktor genetik mempengaruhi kapasitas sel beta untuk mengidentifikasi dan menyebarkan impuls sekresi insulin. Hal ini menimbulkan kerentanan terhadap pengaruh lingkungan yang dapat mengubah integritas dan fungsi sel beta pankreas. Kembar monozigot dengan diabetes melitus tipe 2, ibu dari bayi baru lahir dengan berat lebih dari 4 kg, dan pengidap diabetes melitus tertinggi secara genetik berisiko.

##### 2. Obesitas

Obesitas adalah umum dengan diabetes melitus, dan sebaliknya. Obesitas sentral sangat terkait dengan sindrom dismetabolik resisten insulin (dislipidemia, hiperglikemia, hipertensi). Resistensi insulin terkait obesitas menuntut strategi tertentu. Penurunan berat badan 5-10% sudah cukup

##### 3. Usia

Di atas 30 tahun, perubahan anatomi, fisiologis, dan biokimia meningkatkan risiko Diabetes Mellitus Tipe 2. Perubahan seluler dapat mengubah homeostasis organ. Usia merupakan faktor penting dalam meningkatkan pentingnya diabetes melitus dan toleransi yang buruk karena kadar glukosa darah naik 1-2 mg% setiap tahun saat puasa dan 6-13% 2 jam setelah makan.

##### 4. Tekanan darah

Hipertensi yang tidak terkontrol mempercepat kerusakan ginjal dan kardiovaskular. Jika tekanan darah diatur, masalah mikro dan makrovaskular



dapat dihindari, bersama dengan hiperglikemia. Banyak variabel yang mempengaruhi etiologi hipertensi pada pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. Gula darah plasma, obesitas, dan variabel lain dalam autoregulasi tekanan darah.

### 5. Aktivitas fisik

Menurut ketua persatuan diabetes indonesia persadia, Soegondo, diabetes melitus tipe 2 dapat dipicu oleh lingkungan seperti makan berlebihan (lemak dan tidak sehat), kurang olahraga, dan stres. Gaya hidup yang baik, termasuk makan sehat dan sering berolahraga, membantu mengelola atau mencegah diabetes melitus tipe 2.

Menurut (Yulianti *et al.*, 2021), Latihan fisik mencegah atau menghambat DM Tipe 2 dengan:

- a. Resistensi/sensitivitas insulin menu
- b. Toleransi glukosa
- c. Penurunan lemak adipose
- d. Pengurangan lemak sentral
- e. Perubahan otot

### 6. Stress

Ketika harapan melebihi kapasitas, hasil stres. Stres meningkatkan respons biologis melalui mekanisme neuronal dan neuroendokrin. Pertama, sistem saraf simpatis melepaskan norepinefrin, yang meningkatkan denyut jantung. Kondisi ini meningkatkan glukosa darah untuk perfusi. Stres persisten mempengaruhi hipotalamus-hipofisis. Hipotalamus mengeluarkan faktor pelepas kortikotropin, yang merangsang hipofisis anterior untuk membuat Hormon

Andrenocotocotropic (ACTH). Glukoneogenesis, katabolisme protein, dan lemak dipengaruhi oleh kortisol.

### 2.1.5 Patofisiologi

#### 1. Diabetes Melitus tipe 1

Pada diabetes tipe 1, sel beta pankreas telah dihancurkan oleh proses autoimun, sehingga insulin tidak dapat diproduksi. Hiperglikemia puasa terjadi karena produksi glukosa yang tidak dapat diukur oleh hati. Meskipun glukosa dalam makanan tetap berada di dalam darah dan menyebabkan hiperglikemia postprandial (setelah makan), glukosa tidak dapat disimpan di hati. Jika konsentrasi glukosa dalam darah cukup tinggi, ginjal tidak akan dapat menyerap kembali semua glukosa yang telah disaring. Oleh karena itu ginjal tidak dapat menyerap semua glukosa yang disaring. Akibatnya, muncul dalam urine (kencing manis). Saat glukosa berlebih diekskresikan dalam urine, limbah ini akan disertai dengan ekskreta dan elektrolit yang berlebihan. Kondisi ini disebut diuresis osmotik. Kehilangan cairan yang berlebihan dapat menyebabkan peningkatan buang air kecil (poliuria) dan haus (polidipsia) (Lestari *et al.*, 2021).

#### 2. Diabetes Melitus tipe 2

Sekresi insulin yang tidak memadai, resistensi insulin, peningkatan produksi glukosa hati, dan metabolisme lemak yang menyimpang mendefinisikan diabetes tipe 2. Pada awalnya, toleransi glukosa tampak normal meskipun resistensi insulin. Sel beta pankreas mengkompensasi dengan mengeluarkan lebih banyak insulin. Resistensi insulin dan hiperinsulinemia akan membuat sel beta pankreas tidak efektif. Kadar glukosa meningkat jika sel beta pankreas tidak dapat menyesuaikan dengan peningkatan kebutuhan insulin,

menyebabkan diabetes melitus tipe 2. meningkatkan gula darah (Yulianti *et al.* 2021).

### 3. Diabetes Gestasional

Diabetes gestasional disebabkan oleh terlalu banyak hormon antagonis insulin. Hal ini menyebabkan resistensi insulin, hiperglikemia berlebihan, dan reseptor insulin yang rusak pada ibu.

#### 2.1.6 Manifestasi Klinis

Menurut (Lestari *et al.*, 2021) gejala Diabetes Mellitus antara lain:

##### 1. Poliuria

Buang air kecil lebih sering dari biasanya terutama pada malam hari (poliuria), hal ini dikarenakan kadar gula darah melebihi ambang ginjal (>180mg/dl), sehingga gula akan dikeluarkan melalui urine. Guna menurunkan konsentrasi urine yang dikeluarkan, tubuh akan menyerap air sebanyak mungkin ke dalam urine sehingga urine dalam jumlah besar dapat dikeluarkan dan sering buang air kecil. Dalam keadaan normal, keluaran urine harian sekitar 1.5 liter, tetapi pada pasien DM yang tidak terkontrol, keluaran urine lima kali lipat dari jumlah ini. Sering merasa haus dan ingin minum air putih sebanyak mungkin (poliploidi). Dengan adanya ekskresi urine, tubuh akan mengalami dehidrasi atau dehidrasi. Untuk mengatasi masalah tersebut maka tubuh akan menghasilkan rasa haus sehingga penderita selalu ingin minum air terutama air dingin, manis, segar dan air dalam jumlah banyak.

##### 2. Polidipsia

Polidipsia menginduksi dehidrasi ekstraseluler karena volume urin yang tinggi dan kehilangan air. Dehidrasi intraseluler mengikuti dehidrasi

ekstraseluler karena air intraseluler berdifusi keluar dari sel dalam plasma hipertonic. Dehidrasi intraseluler meningkatkan ADH dan menghasilkan rasa haus.

### 3. Kelelahan dan Kelemahan Otot

Pasien diabetes melitus jangka panjang karena penurunan aliran darah, katabolisme protein otot, dan ketidakmampuan untuk memanfaatkan glukosa sebagai energi.

### 4. Polifagia

Nafsu makan meningkat (polifagi) dan merasa kurang tenaga. Insulin menjadi bermasalah pada penderita DM sehingga pemasukan gula ke dalam sel-sel tubuh kurang dan energi yang dibentuk pun menjadi kurang. Ini adalah penyebab mengapa penderita merasa kurang tenaga. Selain itu, sel juga menjadi miskin gula sehingga otak juga berfikir bahwa kurang energi itu karena kurang makan, maka tubuh kemudian berusaha meningkatkan asupan makanan dengan menimbulkan alarm rasa lapar.

### 5. Kelainan kulit: Gatal dan bisul.

### 6. Kelainan ginekologis keputihan

Jamur, terutama candida, menyebabkan sebagian besar penyakit ginekologi keputihan. Pasien diabetes melitus kekurangan bahan yang diturunkan dari protein utama untuk pembaruan sel persarafan. Banyak sel persarafan dihancurkan, terutama yang perifer.

### 7. Neuropati

### 8. Luka



Pada diabetes melitus, beberapa elemen protein dibuat untuk energi sel, mengganggu sumber daya yang digunakan untuk memulihkan jaringan yang rusak. Perkembangan mikroorganisme yang cepat pada penderita diabetes dapat menyebabkan luka yang sulit sembuh.

9. Diabetes melitus menyebabkan pria menghasilkan lebih sedikit hormon seks karena kerusakan testosteron dan sistem yang terlibat.
10. Mata kabur dapat disebabkan oleh katarak, perubahan lensa terkait hiperglikemia, atau kelainan tubuh vitreous.
11. Pasien diabetes kronis memiliki insiden infeksi yang lebih tinggi, lebih sedikit protein untuk sintesis antibodi, lebih banyak glukosa dalam lendir, fungsi imunologi yang buruk, dan penurunan aliran darah.

#### 2.1.7 Diagnosis

Diabetes melitus didiagnosis menggunakan tes urin dan tes gula darah. diabetes melitus muncul ketika gejala dan kadar gula darah meningkat. Tabel berikut menunjukkan kriteria WHO untuk mendiagnosis diabetes melitus (Safutri *et al.*, 2023):

Tabel 2.1 Kriteria diagnostik diabetes melitus

Test	Bukan DM	Belum pasti DM	DM
Kadar glukosa darah sewaktu (mg/dl)	<100	100-199	200
Kadar glukosa darah puasa (mg/dl)	<90	90-199	200

Sumber: (Safutri *et al.*, 2023).

Test	Tahap diabetes	Tahap prediksi
Gula darah puasa	≥126 mg/dl	100-125 mg/dl
OGTT	≥200 mg/dl	140-199 mg/dl
Gula darah acak	≥200 mg/dl	

Tabel 2.2 Kriteria diagnostik

Sumber: (Safutri *et al.*, 2023).

### 2.1.8 Komplikasi

Menurut (Yulianti *et al.*, 2021), membagi komplikasi diabetes menjadi 2 kelompok:

#### 1. Akut

Hipoglikemia, ketoasidosis diabetikum, dan hiperglikemia non-ketotik menyebabkannya. Pemberian insulin yang tidak adekuat menyebabkan hipoglikemia diabetik (respon insulin) dengan meningkatkan insulin darah dan menurunkan glukosa darah. Pengobatan saat ini tidak dapat dengan sempurna meniru pola produksi insulin endogen, meningkatkan risiko hipoglikemia.

Hipoglikemia dibagi menjadi:

- a. Hipoglikemia ringan: simptomatik, sembuh sendiri, tidak ada gangguan sehari-hari.
- b. Hipoglikemia sedang: membatasi diri, mengganggu aktivitas sehari-hari.
- c. Hipoglikemia berat: biasanya tanpa gejala, pasien tidak dapat mengatasi karena gangguan kognitif.

#### 2. Kronis

##### a. Komplikasi makrovaskuler

- 1) Dislipidemia, hipertriglisideremia, dan kadar HDL yang rendah menyebabkan penyakit jantung koroner. Diabetes melitus tipe 2 kadar LDL bersifat aterogenik karena cepat terglifikasi dan teroksidasi.

- 2) Penyakit serebrovaskular, perubahan aterosklerotik pada arteri darah serebral, atau perkembangan emboli di tempat lain dalam sistem vaskular menyebabkan episode iskemik dan stroke.
- 3) Arteri ekstremitas bawah tersumbat karena penyakit pembuluh darah perifer aterosklerosis. Denyut nadi perifer rendah dan klaudikasio intermiten adalah gejala (nyeri betis saat berjalan)

#### b. Komplikasi mikrovaskuler

- 1) Diabetes merusak pembuluh darah retina, menyebabkan retinopati. Durasi diabetes, usia pasien, manajemen gula darah, variabel sistemik menyebabkan retinopati diabetik (hipertensi, kehamilan).
- 2) Neuropati diabetik menyebabkan peningkatan kadar protein dalam urin. Neuropati diabetik menyebabkan gagal ginjal kronis. Neuropati diabetes menyebabkan hilangnya refleks. Selain itu, poliradikulopati diabetik juga dapat timbul, yaitu suatu kondisi yang ditandai dengan kerusakan satu atau lebih akar saraf dan dapat diikuti dengan kelemahan motorik, umumnya dalam waktu 6-12 bulan.

#### 2.1.9 Penatalaksanaan

Tujuan utama terapi diabetes melitus adalah menormalkan aktivitas insulin dan kadar glukosa darah untuk mengurangi komplikasi yang ditimbulkan akibat diabetes melitus. Caranya yaitu menjaga kadar glukosa dalam batas normal tanpa terjadi hipoglikemia serta memelihara kualitas hidup yang baik. Ada lima komponen dalam penatalaksanaan diabetes melitus tipe 2 yaitu terapi nutrisi (diet), latihan fisik, pemantauan, terapi farmakologi dan pendidikan (Erlina *et al.*, 2022).

## 1. Manajemen diet

Penatalaksanaan diet pada diabetes melitus adalah mempertahankan kadar glukosa dan lipid darah normal, berat badan normal atau 10% dari berat badan optimal, menghindari masalah akut dan kronis, dan meningkatkan kualitas hidup. Karbohidrat 45-65%, protein 10-20%, lemak 20-25%, kolesterol 300mg/hari, serat 25g/hari, garam dan permen dalam jumlah sedang direkomendasikan untuk penderita diabetes. Wayne memicu aterosklerosis batasi makanan kaya kolesterol. Cukup gunakan pemanis buatan. Sakarin, aspartam, acesulfame, potasium, dan sucralose aman untuk penderita diabetes dan wanita hamil. Status gizi, usia, stres akut, dan latihan fisik mempengaruhi asupan kalori.

## 2. Latihan fisik atau olahraga

Mengurangi glukosa darah melalui pengaktifan pengikatan insulin dan reseptor membran plasma. Aktivitas fisik menurunkan glukosa darah dengan meningkatkan penyerapan glukosa oleh otot dan meningkatkan pemanfaatan insulin, meningkatkan sirkulasi darah dan tonus otot, mengubah kadar lipid darah, meningkatkan kolesterol HDL dan menurunkan kadar kolesterol total dan trigliserida.

Dalam penelitian lain, individu dengan diabetes tipe 2 mengalami penurunan kapasitas mitokondria pada otot rangka, yang meningkatkan kemungkinan gangguan fisik. Aktivitas fisik atau olahraga dapat memperbaiki keadaan ini (Novita *et al.*, 2023).

Prinsip aktivitas fisik untuk penderita diabetes sama dengan orang lain: F, I, D, J, dijelaskan: F: 3-5x/minggu secara rutin, I: intensitas rendah dan sedang



(Detak Jantung Maksimum 60-70%), D: 30-60 menit untuk setiap aktivitas fisik, dan J: aerobik, yang berupaya mengembangkan stamina, seperti jalan kaki, jogging, berenang, senam kelompok atau aerobik, senam kaki dan bersepeda.

### 3. Pemantauan kadar gula darah

*Self-monitoring glukosa darah (SMBG)* memungkinkan untuk identifikasi dan pencegahan hiperglikemia dan hipoglikemia, mengurangi konsekuensi jangka panjang diabetes melitus. Evaluasi ini disarankan untuk individu dengan diabetes melitus tidak stabil yang memiliki ketoasidosis berat, hiperglikemia, dan hipoglikemia tanpa gejala sedang.

### 4. Terapi farmakologi

Pengobatan insulin bertujuan untuk menormalkan gula darah. Insulin kadang-kadang diperlukan sebagai pengobatan jangka panjang untuk mengatur kadar glukosa darah pada diabetes melitus tipe 2 jika diet, olahraga, dan OHO tidak bisa. Obat yang sering digunakan yaitu:

a. Metformin biasanya diresepkan sebagai monoterapi karena menurunkan produksi glukosa hati dan meningkatkan sensitivitas insulin.

#### b. Terapi kombinasi

Jika monoterapi dengan metformin tidak mencukupi (HbA<sub>1c</sub> tidak mencapai target), terapi gabungan dengan obat dari kelompok berikut dapat dilakukan:

1. Meningkatkan sekresi insulin pankreas dengan sulfonilurea, seperti Glibenclamide, Glipzide, dan Glimepiride.

2. Inhibitor SGLT-2, seperti Dapagliflozin dan Empagliflozin, mengurangi reabsorpsi glukosa oleh ginjal, yang menyebabkan glukosa lebih banyak dikeluarkan dari tubuh melalui urine.
3. *Thiazolidinediones* (TZD) untuk meningkatkan sensitivitas jaringan lemak, otot, dan hati terhadap insulin.

#### c. Hormon Insulin

Terapi insulin dapat diperlukan jika kontrol glukosa dengan obat oral tidak berhasil. Insulin bervariasi dan digunakan:

- 1) Insulin basal: untuk menjaga kesehatan, insulin glargine atau detemir diberikan satu kali sehari.
  - 2) Insulin sebelum makan: insulin lispro atau aspart digunakan untuk mengontrol gula darah yang meningkat setelah makan.
5. Pendidikan Kesehatan

Penderita diabetes melitus membutuhkan pendidikan kesehatan karena memerlukan manajemen seumur hidup. Pasien memperoleh teknik perawatan diri untuk meminimalkan perubahan glukosa darah yang cepat dan perilaku gaya hidup preventif untuk menghindari masalah diabetes jangka panjang. Pasien harus memahami diet, keuntungan terapeutik dan efek samping, olahraga, perkembangan penyakit, pencegahan, manajemen gula darah, dan modifikasi terapi (Novita *et al.*, 2023).

17

## 2.2 Konsep Ankle Brachial Index (ABI)

### 2.2.1 Pengertian

*Ankle Brachial Index* (ABI) adalah metode non-invasif untuk mengukur rasio tekanan darah sistolik di pergelangan kaki (ankle) terhadap tekanan darah sistolik

di lengan (brachial). Tes ini digunakan untuk mengevaluasi adanya penyakit arteri perifer (PAD), yakni kondisi penyempitan atau penyumbatan pembuluh darah arteri di kaki yang dapat menyebabkan aliran darah ke ekstremitas terganggu (Sukartini *et al.*, 2020).

#### 2.2.2 Faktor Yang Mempengaruhi *Ankle Brachial Index* (ABI)

##### 1. Penyakit arteri perifer (PAD)

PAD menyebabkan penyempitan arteri di ekstremitas bawah, sehingga menurunkan tekanan darah sistolik di pergelangan kaki, yang akan menghasilkan nilai ABI rendah. (Hardianto, 2021).

##### 2. Kekakuan arteri

Kekakuan arteri, yang sering terjadi pada lansia atau penderita diabetes, menyebabkan hasil ABI lebih tinggi dari normal ( $\geq 1.40$ ), meskipun terdapat penyakit arteri perifer. Ini disebabkan oleh ketidakmampuan arteri yang kaku untuk terkompresi dengan baik oleh manset sphygmomanometer.

##### 3. Hipertensi

Tekanan darah yang terlalu tinggi dapat mempengaruhi hasil ABI, karena bisa meningkatkan tekanan di lengan dan kaki secara tidak proporsional.

##### 4. Diabetes melitus

Penderita diabetes sering mengalami kekakuan arteri atau aterosklerosis, yang dapat mempengaruhi akurasi ABI. Kekakuan arteri dapat menghasilkan ABI tinggi yang salah menggambarkan kondisi vaskular.

##### 5. Faktor usia

Pada orang lanjut usia, risiko kekakuan arteri meningkat, yang dapat menghasilkan ABI yang tidak akurat (biasanya lebih tinggi).

## 6. Aterosklerosis

Pembentukan plak aterosklerosis di arteri bisa mengganggu aliran darah dan menurunkan tekanan sistolik di pergelangan kaki, yang berujung pada nilai ABI rendah.

## 7. Kebiasaan merokok

Merokok merupakan faktor risiko utama yang mempengaruhi kesehatan arteri, meningkatkan kemungkinan terjadinya PAD dan menyebabkan ABI rendah.

## 8. Obesitas

Pasien dengan obesitas mungkin memiliki kesulitan dalam mendapatkan pengukuran tekanan darah yang akurat karena peningkatan massa jaringan di sekitar arteri (Hardianto, 2021).

### 2.2.3 Pengukuran Perfusi pada *Ankle Brachial Index* (ABI)

#### 1. Pengukuran *Ankle Brachial Index* (ABI)

##### a. Tujuan

Menilai keberadaan *penyakit arteri perifer* (PAD) dengan membandingkan tekanan darah sistolik di pergelangan kaki dan di lengan (Widiastuti, 2020).

##### b. Alat dan bahan

- 1) Sphygmomanometer (alat pengukur tekanan darah manual/digital).
- 2) Gel ultrasound.
- 3) Doppler ultrasound portable.
- 4) Alas atau tempat tidur pemeriksaan.
- 5) Hand scoon.
- 6) Lembar observasi.



c. Standart operasional prosedur (Widiastuti, 2020).

1) Persiapan pasien

- a) Pastikan pasien dalam posisi terbaring (supine) di atas tempat tidur.
- b) Responden harus istirahat 5-10 menit untuk memastikan kestabilan tekanan darah.
- c) Responden tidak boleh merokok atau melakukan aktivitas fisik berat 30 menit sebelum pemeriksaan.

2) Pengukuran tekanan darah di lengan (brachial)

- a) Pasang manset sfigmomanometer di lengan atas (sekitar 2-3 cm di atas lipatan siku).
- b) Oleskan gel pada arteri brachialis (di lipatan siku bagian dalam).
- c) Tempatkan doppler pada arteri brachialis untuk mendeteksi aliran darah.
- d) Pompa manset sampai aliran darah berhenti secara perlahan lepaskan udara dari manset sambil memantau doppler.
- e) Catat tekanan darah sistolik saat bunyi aliran darah pertama kali terdengar.

3) Pengukuran tekanan darah di pergelangan kaki (*ankle*)

- a) Pasang manset sfigmomanometer di atas pergelangan kaki, sekitar 2-3 cm di atas malelous medial (pergelangan kaki).
- b) Gunakan doppler untuk mendeteksi aliran darah pada arteri dorsalis pedis.
- c) Pompa manset sampai aliran darah berhenti, lalu lepaskan udara secara perlahan.

d) Catat tekanan darah sistolik saat bunyi aliran darah terdengar.

## 2. Cara perhitungan *Ankle-Brachial Index* (ABI) dan interpretasi ABI

Setelah mendapatkan tekanan darah sistolik pada masing-masing brachialis dan pedis, maka dilihat tekanan sistolik yang lebih tinggi. Perhitungan nilai ABI dilakukan dengan vena membagi tekanan darah sistolik tertinggi dari dorsalis pedis atau tibia posterior dengan tekanan darah didtolik brachialis tertinggi (Ika & Rahayu, 2020).

### a. Rumus *Ankle-Brachial Index* (ABI)

$$ABPI_i = \frac{P_i}{P_a}$$

Keterangan:

ABPI = Index tekanan brachial pada pergelangan kaki, normalnya 0,1

P<sub>i</sub> = Tekanan tertinggi yang diperoleh dari pembuluh darah  
\*pergelangan kaki

P<sub>a</sub> = Tekanan tertinggi dari kedua tangan

### b. Interpretasi rentang nilai ABI

Tabel 2.3 Interpretasi rentang nilai ABI

No	Nilai ABI	Interpretasi
1.	>0,9	Normal
2.	(0,8-0,9)	Ringan
3.	(0,4-0,7)	Scdang
4.	<0,4	Berat

Sumber: (Ika & Rahayu, 2020)

## 2.2.4 Komplikasi Akibat Perfusi Yang Buruk

### 1. Gangren kaki diabetik

Salah satu penyebab utama terjadinya gangren adalah neuropati perifer yang mengacu pada penyakit yang menyerang semua tipe saraf termasuk saraf perifer, otonom dan spinal. Penebalan membran basalis kapiler dan penutupan kapiler dapat terjadi akan menyebabkan terjadinya gangguan sensorik dan motorik. Gangguan sensorik menyebabkan hilang atau menurunnya sensasi nyeri pada kaki, sehingga akan mengalami trauma tanpa terasa yang mengakibatkan terjadinya gangren. Gangguan motorik juga mengakibatkan terjadinya atrofi otot kaki, sehingga merubah titik tumpu yang menyebabkan ulserasi pada kaki penderita.

### 2. Retinopati diabetik

Kelainan patologis mata yang disebut retinopati diabetik disebabkan oleh perubahan pada pembuluh darah kecil disekitar retina. Retina merupakan bagian mata yang menerima bayangan dan mengirimkan informasi tentang bayangan tersebut ke otak. Bagian ini mengandung banyak sekali pembuluh darah arteri serta vena kecil, arteriol, venula dan kapiler.

### 3. Infeksi

Luka di kaki yang tidak mendapatkan aliran darah yang baik lebih rentan terhadap infeksi karena sel-sel imun tidak dapat menjangkau daerah tersebut dengan efektif.

#### 4. Nyeri iskemik

Aliran darah yang terbatas dapat menyebabkan nyeri iskemik, yaitu rasa sakit yang timbul akibat kurangnya oksigen di jaringan. Nyeri ini sering memburuk saat berjalan atau aktivitas fisik.

#### 5. Amputasi

Pada kasus yang parah, perfusi perifer yang buruk dapat menyebabkan kerusakan jaringan permanen yang memerlukan amputasi terutama jika gangrene atau infeksi telah menyebar.

#### 6. Disfungsi saraf (neuropati)

Perfusi yang buruk juga bisa merusak saraf kaki, yang menyebabkan neuropati dengan ditandai hilangnya sensasi atau mati rasa dan kesemutan pada kaki.

#### 7. Atrofi otot

Aliran darah yang buruk dalam jangka Panjang dapat menyebabkan berkurangnya masa otot (atrofi) karena jaringan otot tidak mendapatkan nutrisi yang cukup.

#### 8. Claudication intermitten

Kondisi ini merupakan salah satu gejala yang umum pada penyakit arteri perifer, di mana seseorang merasakan nyeri atau kram di kaki saat berjalan atau beraktivitas karena aliran darah yang tidak mencukupi selama aktivitas fisik.

### 2.3 Konsep Senam Kaki

#### 2.3.1 Pengertian

Senam **kaki** diabetes melitus merupakan kegiatan atau latihan yang dilakukan oleh pasien DM untuk membantu melancarkan peredaran darah kaki yang dapat



menurunkan derajat neuropati. (Brahmantia *et al.*, 2020). Senam kaki diabetik adalah kegiatan yang dilakukan untuk melancarkan peredaran darah, memperkuat otot-otot kecil dan mencegah terjadinya luka pada kaki (Basri *et al.*, 2021).

### 2.3.2 Manfaat

Senam kaki memiliki banyak manfaat baik bagi pasien yang mengalami neuropati maupun yang tidak mengalaminya. Diantaranya dapat memperkuat otot-otot kecil, otot betis, dan otot paha, serta mengatasi keterbatasan gerak sendi yang sering dialami oleh penderita DM (Brahmantia *et al.*, 2020).

### 2.3.3 Tujuan

Tujuan dari senam kaki diabetik adalah (Safutri *et al.*, 2023):

1. Melancarkan sirkulasi darah
2. Memperkuat otot-otot kecil
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 Standart Operasional Prosedur Senam Kaki

Standart operasional prosedur senam kaki menurut (Widiawati & Kalpataria, 2020) yaitu:

1. Pemanasan
  - a. Berdiri ditempat, angkat kedua tangan ke atas seluruh bahu, kedua tangan bertautan, lakukan bergantian dengan posisi tangan di depan tubuh.

- b. Berdiri ditempat angkat kedua tangan ke depan tubuh sehingga lurus bahu, kemudian gerakan kedua jari seperti hendak meremas, lalu buka lebar, bergantian namun tangan diangkat ke kanan kiri tubuh hingga lurus bahu (Widiawati & Kalpataria, 2020).

## 2. Latihan inti

### a. Perawat mencuci tangan

- b. Jika dilakukan dalam posisi duduk maka posisikan pasien duduk tegak di atas bangku dengan kaki menyentuh lantai.



Gambar 2.1 Gambar posisi senam kaki

### c. Letakkan tumit di lantai,



Gambar 2.2 Gerakan Latihan senam kaki ke-1

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



Gambar 2.3 Gerakan Latihan senam kaki ke-2

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



Gambar 2.4 Gambar Latihan senam kaki ke-3

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



Gambar 2.5 Gambar Latihan senam kaki ke-4

- g. Luruskan satu lutut. Kiri dan kanan, jari ke depan, lalu ke belakang 10x.
- h. Luruskan satu kaki di lantai, angkat, dan gerakkan jari kaki ke arah wajah; ulangi dengan kiri dan kanan.
- i. Luruskan kaki Anda. Langkah h 10x.
- j. Luruskan kedua kaki dan tahan. Regangkan pergelangan kaki.

- k. Luruskan dan angkat satu kaki 10 kali, putar pergelangan kaki. Ini seperti tidur.



Gambar 2.6 Gambar Latihan senam kaki ke-9

- l. Dengan menggunakan kedua kaki, buat bola koran di lantai. Bola yang dibangun kemudian dibuka seperti sebelumnya.
- 1) Kemudian sobek koran menjadi dua dan pisahkan kedua lembar kertas tersebut.
  - 2) Satu robekan dipecah menjadi potongan-potongan kecil dengan kedua kaki.
  - 3) Potongan-potongan tersebut digerakkan bersama-sama dengan kedua kaki, kemudian potongan-potongan tersebut diletakkan pada bagian kertas yang masih utuh.
  - 4) Bungkus semuanya dalam bentuk bola dengan kedua kaki.



Gambar 2.7 Gambar Latihan senam kaki ke-10

### 3. Pendinginan

- a. Kaki kanan menekuk, kaki kiri lurus. Tangan kiri lurus kedepan selurus bahu, tangan kanan di tekuk ke dalam. lakukan secara bergantian.



b. Posisi kaki membentuk huruf V terbalik, kedua tangan direntangkan ke atas membentuk huruf V (Widiawati & Kalpataria, 2020).

#### 2.3.5 Intervensi dan Waktu Pelaksanaan Senam Kaki

Intervensi senam kaki bertujuan untuk meningkatkan aliran darah, terutama pada pasien dengan diabetes melitus atau masalah vaskular perifer. Responden yang memenuhi syarat penelitian akan diperiksa *Ankle-Brachial Index* (ABI) sebelum melakukan senam kaki diabetik dengan koran. Penelitian ini menggunakan koran untuk melakukan senam kaki diabetik tiga kali seminggu selama dua minggu. Pada hari ke-4, *Ankle-Brachial Index* (ABI) responden diuji kembali untuk mengetahui apakah ada perubahan. Latihan ini berlangsung 20-30 menit dipimpin oleh peneliti dengan bantuan dari petugas puskesmas dan asisten peneliti.



## 2.4 Literatur review

Tabel 2.4 Penelitian terdahulu pengaruh senam kaki terhadap *ankle brachial index* (ABI) pada pasien diabetes melitus tipe 2

Nama	Judul	Metode	Hasil
Febina Angrami Sinamoral) 2020	Pengaruh senam kaki diabetik terhadap penurunan neuropati pada penderita diabetes melitus tipe 2	Desain penelitian kuantitatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan rancangan One Group Pretest-Posttest Only Design. Penelitian ini dilakukan di RSUD Kota Padangsidimpuan	sebelum senam kaki pada kelompok perlakuan adalah 0,8724 dan 8,47, sedangkan kelompok kontrol 0,8735 dan 8,12. Setelah dilakukan senam diperoleh rata-rata nilai ABI dan DPN sebesar 0,9259 dan 4,24 pada kelompok perlakuan, 0,8765 dan 7,82 pada kelompok kontrol. Ada pengaruh yang signifikan pada pemberian senam kaki diabetik terhadap Ankle Brachial Index (ABI) dan Diabetic Peripheral Neuropathy (DPN).
Muhammad Basri 2021	Pengaruh senam terhadap nilai respon neuropati pada penderita diabetes mellitus tipe 2 puskesmas tamalanrea makasara	Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan desain Quasi Eksperimen With Control Group. Penelitian ini dilaksanakan di Puskesmas Tamalanrea Makassar	Hasil data data penelitian yang telah dianalisis menunjukkan bahwa rata-rata tes pretest untuk kelompok sampel Perlakuan sebesar 9,73, setelah diberikan perlakuan ternyata nilai rata-rata posttest mengalami penurunan sebesar 7,90. Hal ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata pretest dan posttest kelompok sampel Perlakuan menunjukkan perbedaan yang mampu untuk mencegah terjadinya komplikasi akibat neuropati dengan nilai perbedaan sebesar 1,83. Sementara itu untuk kelompok sampel kontrol menunjukkan nilai rata-rata pretest dan posttest yang tetap sama sebesar 9,47.

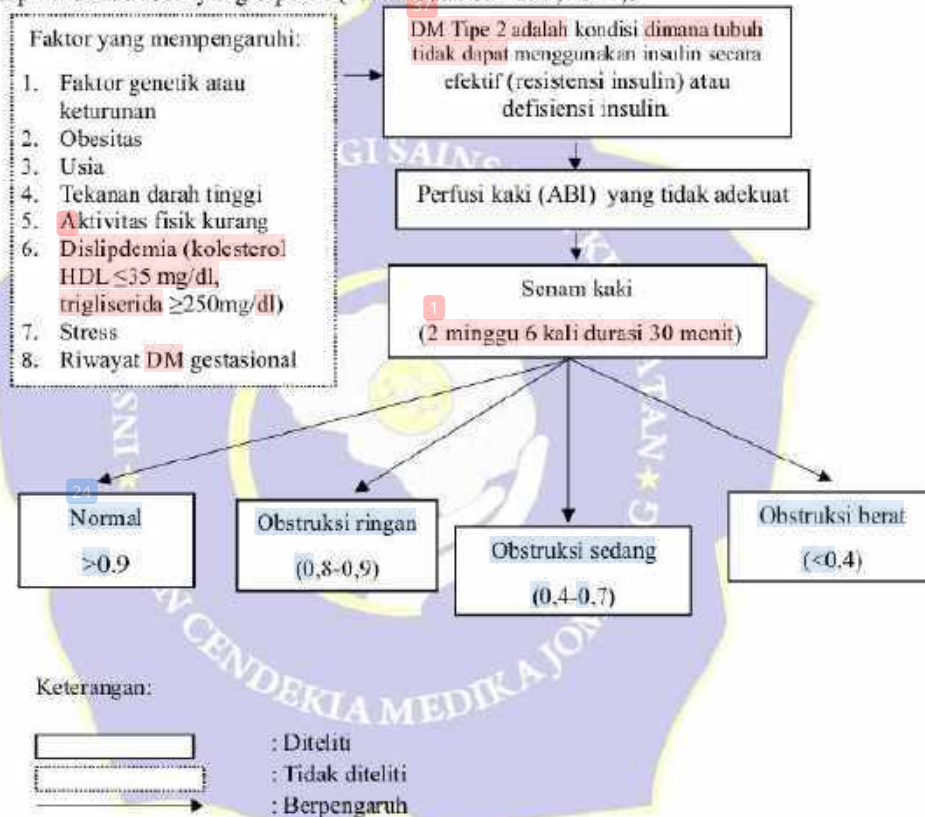
Yulis Hati 2020	Pengaruh senam kaki diabetic terhadap penurunan resiko ulkus diabetikum pada pasien diabetes mellitus tipe 2 di puskesmas taupah barat kecamatan taupah barat simeule tahun 2020	Penelitian ini menggunakan analisis statistik parametrik dengan desain Pre-Experimental Design dengan pendekatan one-group pretest-posttes design yaitu untuk mengetahui Pengaruh Senam Kaki Diabetik Terhadap Penurunan Risiko Ulkus Diabetikum pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Taupah Barat Kecamatan Taupah Barat Kabupaten Simeule	Berdasarkan Tabel diatas dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata sebelum dan sesudah dilakukan senam kaki diabetik dengan nilai 2,90 (sebelum senam kaki diabetik) dan menurun menjadi 1,95 (sesudah dilakukan senam kaki diabetik). Kemudian dilihat dari nilai lower bound dan upper bound dapat diinterpretasikan bahwa pasien yang mengalami diabetes mellitus tipe 2 lebih beresiko sebesar 0,535 kali lipat dapat mengalami ulkus diabetikum dan paling besar lebih beresiko sebesar 1,363 kali lipat dapat menderita ulkus diabetikum apabila tidak dilakukan senam kaki diabetik.
Lutfia pematasari, 2023	Pengaruh senam thai chi terhadap ankle brachial index (ABI) dan kadar glukosa dara pada klien diabetes mellitus tipe 2 di puskesmas paiton kabupaten probolinggo	Penelitian menggunakan metode kuantitatif menggunakan rancangan penelitian Quasy Eksperimen dengan menggunakan pretest-posttest with control group. Populasinya sebanyak 232 orang dengan sampel 91 responden yang dipilih dengan Teknik probability sampling dengan metode simple random sampling di puskesmas paiton kabupaten probolinggo	Nilai kadar glukosa darah mengalami perbedaan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol dikarenakan adanya pemberian terapi senam thai chi selama 3 kali pertemuan selama satu minggu pada kelompok intervensi dan tidak adanya pemberian terapi senam thai chi pada kelompok kontrol

## BAB 3

### KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS

#### 3.1 Kerangka konseptual

Kerangka konseptual penelitian merupakan suatu keterkaitan antara konsep satu dengan konsep lainnya dari masalah yang ingin diteliti menggunakan landasan konsep ilmu atau teori yang dipakai (Mahmudah & Putra, 2021).



Gambar 3.1 Kerangka konsep pengaruh senam kaki terhadap *Ankle Brachial Index* (ABI) pada pasien diabetes melitus tipe 2.



Berdasarkan gambar 3.1 menjelaskan bahwa terdapat intervensi yang dapat diberikan untuk melihat *Ankle Brachial Index* (ABI) yang tidak adekuat pada pasien diabetes mellitus tipe 2. Penelitian ini menggunakan intervensi senam kaki yang berperan untuk melihat *Ankle Brachial Index* (ABI) pada pasien diabetes mellitus tipe 2, bahwa hasil *Ankle Brachial Index* (ABI) setelah dilakukan intervensi yaitu normal atau abnormal.

### 3.2 Hipotesis

Hipotesis adalah suatu dugaan sementara yang merupakan konstruk penelitian terhadap masalah penelitian (Yam & Taufik, 2021). Berdasarkan kerangka konsep diatas, maka peneliti mengemukakan hipotesis sebagai berikut:

H0: Tidak ada pengaruh senam kaki terhadap *Ankle Brachial Index* (ABI) pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Gambiran.

H1: Ada pengaruh senam kaki terhadap *Ankle Brachial Index* (ABI) pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Gambiran.

## BAB 4

### METODE PENELITIAN

#### 4.1 Jenis penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan metode pendekatan untuk menganalisis pengaruh senam kaki terhadap *Ankle Brachial Index* (ABI) pada pasien diabetes mellitus tipe 2.

#### 4.2 Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan *quasy eksperimen* dengan pendekatan *control group pre-test post-test design* untuk meneliti pengaruh senam kaki terhadap *Ankle Brachial Index* (ABI) pada pasien diabetes mellitus tipe 2. Tujuan desain penelitian ini untuk membandingkan antar dua kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok intervensi (Widiastuti, 2020)

Tabel 4.1 Desain control group pre-test post-test

Pre-test	Perlakuan	Post-test
01	X	01
02	-	02

Keterangan:

X : pemberian perlakuan

- : kelompok kontrol

01 : kelompok eksperimen

02 : kelompok kontrol

#### 4.3 Waktu dan tempat penelitian

##### 4.3.1 Waktu penelitian

Penelitian ini dimulai dari penyusunan proposal sampai penyusunan laporan akhir, dimulai dari bulan Agustus sampai bulan Januari 2025.

### 4.3.2 Tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Gambiran Kec. Mojoagung Kab. Jombang.

## 4.4 Populasi/sampel/sampling

### 4.4.1 Populasi

Populasi adalah sesuatu yang menjelaskan tentang wilayah generalisasi yang terdiri dari subjek atau objek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu untuk dipelajari dan diambil kesimpulannya (Amin *et al.*, 2023). Populasi pada penelitian ini adalah semua pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Gambiran populasi dalam penelitian ini berjumlah 63 orang yang menderita diabetes melitus tipe 2.

### 4.4.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang menjadi sumber data dalam penelitian, yang merupakan bagian dari jumlah karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Amin *et al.*, 2023). Sampel dalam penelitian ini adalah sebagian dari penderita hiperkolesterol di Puskesmas Gambiran penelitian ini dihitung dengan rumus besar sampel menggunakan rumus Slovin. Adapun rumusnya sebagai berikut:

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

$$n = \frac{63}{1 + 63(0,05)^2}$$

$$n = \frac{63}{1 + 63(0,0025)^2}$$

$$n = \frac{63}{1 + 0,1575}$$

$$n = 63 : 1,1575$$

$$n = 54,42 + 2\%$$

$$n = 55,51 \text{ (dibulatkan menjadi 56)}$$

Keterangan:

n : besar sampel

N : besar populasi

E : Tingkat kesalahan  $(0,5)^2$

Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah:

1. Pasien diabetes melitus tipe 2 berusia 45-60 tahun
2. Pasien diabetes melitus tipe 2 yang tidak ada ulkus dan mengalami kesemutan di kaki atau jari kaki
3. Pasien diabetes melitus tipe 2 tidak memandang *gender* baik laki-laki maupun Perempuan

Kriteria eksklusi:

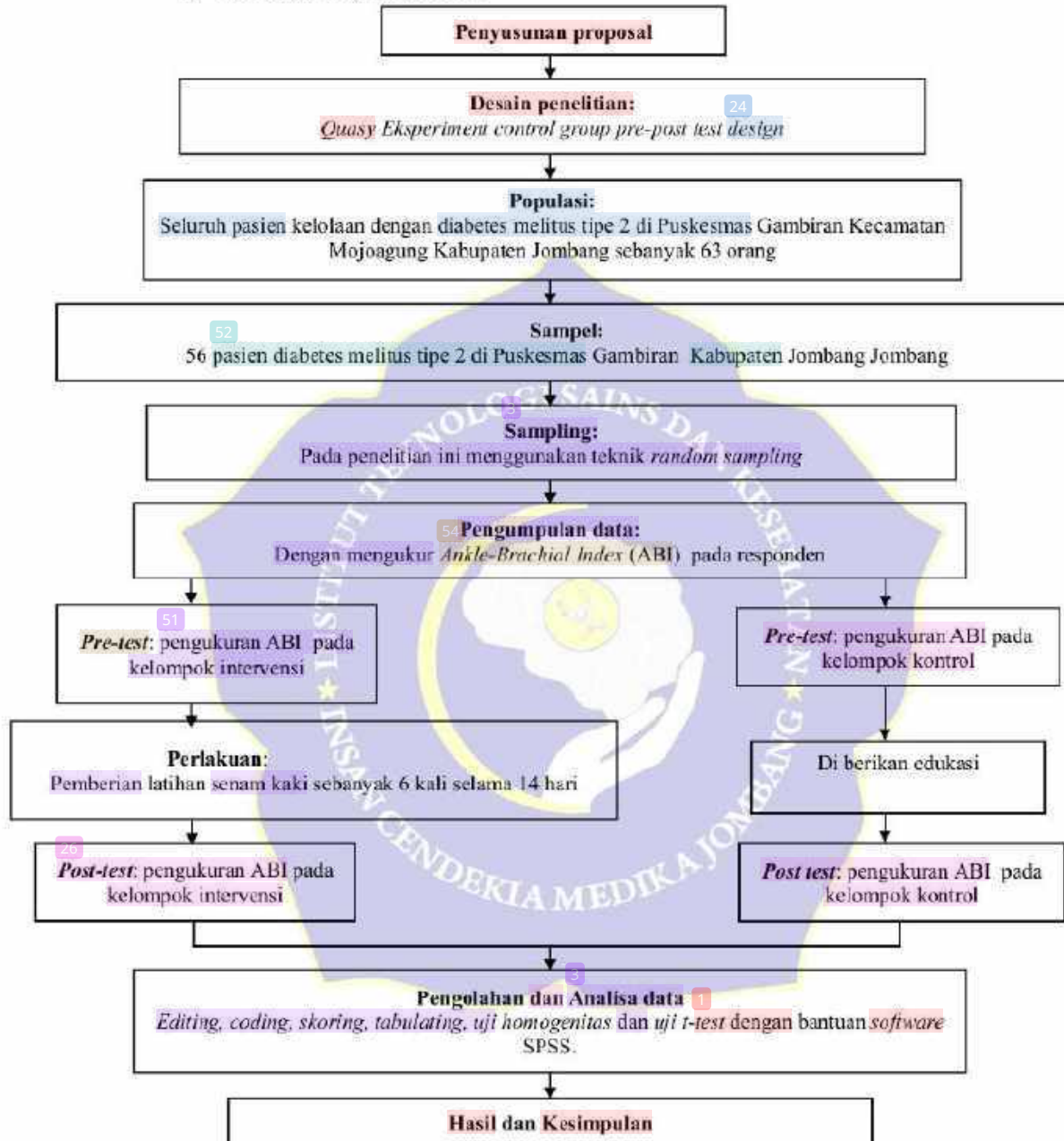
1. Pasien yang tidak bersedia menjadi responden
2. Pasien diabetes mellitus tipe 2 yang memiliki penyakit penyerta seperti hipotensi
3. Pasien diabetes mellitus pada ibu hamil dan ibu menyusui

#### 4.4.3 Sampling

Sampling adalah metode yang digunakan untuk memilih sampel dari populasi (Amin *et al.*, 2023). Dalam penelitian ini menggunakan metode *simple random sampling* dengan wawancara dan dipilih secara acak.



#### 4.5 Kerangka kerja penelitian



Gambar 4.1 Kerangka kerja penelitian pengaruh senam kaki terhadap Ankle Brachial Index (ABI) pada pasien diabetes mellitus tipe 2 di Puskesmas Gambiran Kec. Mojoagung Kab. Jombang

#### 4.6 Identifikasi variabel

Variabel adalah konsep yang mempunyai lebih dari satu nilai, keadaan, kategori, atau kondisi atas suatu karakteristik yang mempunyai perbedaan nilai terhadap sesuatu.<sup>19</sup>

##### 1. Variabel Independent (Variabel Bebas)

Variabel independent (Variabel bebas) adalah variabel yang mempengaruhi sebab perubahan atau timbulnya variabel dependen (Amin *et al.*, 2023).

Variabel independent dalam penelitian ini adalah pemberian senam kaki.

##### 2. Variabel Dependen (Variabel Terikat)

Variabel dependen (Variabel terikat) adalah suatu variabel yang nilainya dipengaruhi oleh variabel lainnya (Amin *et al.*, 2023). Variabel dependen dalam penelitian ini adalah *Ankle Brachial Index (ABI)*.

#### 4.7 Definisi operasional

Definisi operasional adalah suatu yang didasarkan pada karakteristik yang dapat diamati dari apa yang didefinisikan yang membentuk kunci operasional (Nursalam, 2020).

Tabel 4.2 Definisi operasional penelitian pengaruh senam kaki terhadap *Ankle Brachial Index (ABI)* pada pasien diabetes melitus tipe 2 di puskesmas gambiran

Variabel	Definisi Operasional	Parameter	Alat ukur	Skala	Skor/kriteria
Variabel <i>independent</i> senam kaki	Aktivitas rutin menggunakan metode dan Gerakan yang disesuaikan dengan kondisi seseorang selama fase Latihan 2 minggu, 6 kali, 30 menit.	1. Pemanasan 2. Latihan inti 3. Pendinginan	SOP	-	-
Variabel <i>dependent</i> <i>Ankle Brachial Index (ABI)</i> pada pasien dm tipe 2	Pengukuran aliran darah ke ekstremitas bawah, yang mencerminkan kemampuan jaringan kaki untuk menerima oksigen dan nutrisi melalui sirkulasi darah.	<i>Ankle-Brachial Index (ABI)</i>	1. SOP 2. Tensimeter 3. Doppler 4. Jelly 5. Hand soon 6. Alas atau tempat tidur 7. Lembar observasi	Interval	Kriteria penilaian:  Normal= >0,9 Ringan= 0,8-0,9 Sedang= 0,4-0,7 Berat= <0,4  Skor: Normal= 4 Ringan= 3 Sedang= 2 Berat= 1  (Jka Rahayu, 2020)

## 4.8 Pengumpulan dan Analisa data

Pengumpulan data adalah suatu kegiatan mencari data yang akan digunakan untuk menentukan suatu permasalahan dalam penelitian. Prosedur pengumpulan data tergantung pada desain studi dan peralatan yang digunakan (Anin *et al.*, 2023).

### 4.8.1 Alat dan bahan

Alat yang digunakan untuk pengukuran ABI yaitu, sphygmomanometer, jelly, dopler, handsoon, lembar observasi, alas atau tempat tidur.

### 4.8.2 Instrumen Penelitian

Penelitian ini akan mengumpulkan data dengan menggunakan:

#### 1. Instrument kuesioner data demografi

Kuesioner data demografi mengidentifikasi individu dengan diabetes.

#### 2. SOP senam kaki

Standar operasional prosedur (SOP) dengan dosis 6x2 minggu digunakan untuk intervensi latihan kaki diabetik.

#### 3. SOP *Ankle-Brachial Index* (ABI)

Pengukuran *Ankle-Brachial Index* (ABI) digunakan untuk menilai perfusi perifer sebelum dan sesudah.

### 4.8.3 Prosedur Penelitian

Prosedur pelaksanaan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengurus surat izin penelitian kepada ITSKes Ieme Jombang
2. Telah dilakukan uji etik dengan nomor 210/KEPK/ITSKES.ICME/X/2024
3. Mengajukan surat izin penelitian kepada unit Puskesmas



4. Menjelaskan kepada responden tentang penelitian yang akan dilaksanakan, apabila bersedia responden diminta untuk menanda tangani *inform consent*.
5. Memastikan responden apakah responden benar menderita diabetes melitus, dengan cara memeriksa kadar gula darah responden dan melakukan wawancara terkait kesehatan kaki untuk mengetahui apakah pernah mengalami tanda dan gejala dari perfusi yang abnormal.
6. Pretest untuk mengetahui Nilai ABI
7. Peneliti memberikan intervensi senam kaki selama 2 minggu 6 kali dengan durasi 20-30 menit.
8. Posttest untuk mengetahui nilai ABI setelah diberikan intervensi
9. Penyusunan laporan penelitian.

#### 4.8.4 Analisa Data

Setelah semua data penelitian sudah terkumpul, data perlu diproses dan dianalisa secara sistematis agar bisa terdeteksi dengan baik. Kemudian data ditabulasi dan dikelompokkan sesuai variabel yang diteliti. Berikut merupakan langkah – langkah pengolahan data:

##### 1. Analisa univariat

Penelitian ini menggunakan analisis univariat untuk mendeskripsikan antara pemberian senam kaki terhadap *Ankle Brachial Index (ABI)*. Secara umum data ini memiliki sifat yang dikategorikan menjadi dua yaitu berupa skala nominal dan skala ordinal, data numerik berupa skala rasio dan interval. Analisa univariat dalam penelitian ini membantu memahami distribusi data sebelum dan sesudah intervensi senam kaki, mengevaluasi perubahan dalam *Ankle Brachial Index (ABI)*, dan

menentukan apakah senam kaki memberikan efek yang signifikan terhadap perbaikan aliran darah di kaki pasien diabetes melitus tipe 2. Masing – masing variabel dianalisis secara deskriptif menggunakan distribusi frekuensi. Berikut merupakan analisis univariat menurut (Arikunto, 2021).

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

**P** : Presentase  
**f** : Frekuensi  
**N** : Jumlah responden

Setiap kategori memiliki hasil presentase yang dideskripsikan menggunakan kategori sebagai berikut:

0% : tidak ada sama sekali  
 1-25% : sebagian kecil  
 26-49 : hampir setengah  
 50% : setengahnya  
 51-74% : sebagian besar  
 75-99% : hampir keseluruhan  
 100% : keseluruhan

#### a. Editing

*Editing* adalah semua data yang telah terkumpul perlu dibaca dan dicermati kembali untuk memastikan apakah data tersebut bisa dijadikan bahan analisis atau tidak, baik data kualitatif maupun kuantitatif (Amin *et al.*, 2023).

#### b. Coding

*Coding* adalah suatu proses dalam perubahan data dalam bentuk kata – kata, frase atau kalimat menjadi kode tertentu. Pengkodean dilakukan setelah semua survey diproses atau diedit (Notoatmodjo, 2021).

##### 1) Data umum

- a) Usia
- |                    |      |
|--------------------|------|
| Usia 45 – 55 tahun | (U1) |
| Usia 56 – 65 tahun | (U2) |
- b) Jenis kelamin
- |           |      |
|-----------|------|
| Laki-laki | (L1) |
| Perempuan | (L2) |
- c) Pendidikan
- |                  |      |
|------------------|------|
| Tidak bersekolah | (P1) |
| SD               | (P2) |
| SMP              | (P3) |
| SMA              | (P4) |
| Perguruan tinggi | (P5) |
- d) Pekerjaan
- |            |      |
|------------|------|
| IRT        | (W1) |
| Petani     | (W2) |
| Buruh      | (W3) |
| Wiraswasta | (W4) |
| Swasta     | (W5) |
| PNS        | (W6) |
- e) Aktivitas olahraga
- |             |      |
|-------------|------|
| Rutin       | (E1) |
| Tidak rutin | (E2) |
- f) Diet / mengatur pola makan
- |    |      |
|----|------|
| Ya | (T1) |
|----|------|

Tidak (T2)

g) Memiliki riwayat keturunan diabetes

Ya (Z1)

Tidak (Z2)

h) Lama menderita diabetes

Kurang dari 5 tahun (M1)

Lebih dari 5 tahun (M2)

2) Data khusus

a) Sebelum dan setelah dilakukan senam kaki

Normal :  $>0,9$  4

Ringan :  $(0,7-0,9)$  3

Sedang :  $(0,4-0,7)$  2

Berat :  $<0,4$  1

c. Scoring

Scoring adalah suatu pemberian penilaian terhadap angka pada jawaban pertanyaan untuk memperoleh data. Berikut merupakan pemberian skor dalam penelitian:

a) Variabel *Ankle Brachial Index* (ABI)

Normal :  $>0,9$  4

Ringan :  $(0,8-0,9)$  3

Sedang :  $(0,4-0,7)$  2

Berat :  $<0,4$  1



#### d. *Tabulating*

*Tabulating* merupakan penyusunan data secara lengkap sesuai dengan variabel yang dibutuhkan lalu dimasukkan kedalam tabel distribusi frekuensi. Setelah semua hasil diproses kemudian nilai dimasukkan kedalam kategori yang telah dibuat.

#### 2. Analisa bivariat

Analisa bivariat dilakukan untuk membuktikan hipotesis penelitian yaitu terdapat pengaruh antara senam kaki terhadap *Ankle Brachial Index* (ABI) dengan membandingkan antara kelompok kontrol dan kelompok intervensi menggunakan perhitungan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI). Kedua variabel yang dihubungkan memiliki skala ukur numerik sehingga dilakukan uji homogenitas dari dua kelompok kontrol dan kelompok intervensi dengan menggunakan uji *Levene* untuk menguji apakah varian ABI antara kedua kelompok tersebut homogen dan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* untuk mengetahui apakah data yang digunakan dalam penelitian ini berdistribusi normal, pada penelitian ini uji normalitas dilakukan terhadap nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pasien diabetes tipe 2 sebelum dan sesudah melakukan senam kaki. Jika memenuhi syarat maka analisis lebih lanjut dapat menggunakan uji parametrik *paired sample t-test* (uji t berpasangan), apabila tidak memenuhi syarat maka dilakukan uji alternatif yaitu uji *Wilcoxon* dan uji *Mann-Whitney*.

Data yang diperoleh akan di tabulasi dan dianalisis dengan uji statistik *paired sample t-test* menggunakan program SPSS for windows seri 16. Dengan

menggunakan derajat kemaknaan  $p\text{-value} \leq 0,005$  yang artinya terdapat pengaruh atau signifikan antara variabel independen dengan variabel dependen (Notoatmodjo, 2021).

#### 4.9 Etika penelitian

Etika penelitian merupakan suatu perangkat aturan dan prinsip-prinsip etik yang disepakati Bersama menyangkut hubungan antara peneliti dan semua yang terlibat dalam penelitian (Notoatmodjo, 2021). Prinsip etik dalam penelitian dibedakan menjadi 3, yaitu:

##### 1. *Ethical Clearance*

*Ethical clearance* merupakan standar bagi peneliti untuk menjunjung tinggi nilai-nilai integritas, kejujuran dan keadilan dalam melakukan penelitian. Penelitian ini akan dilakukan uji etik oleh komisi etik tim KEPK ITS Kes ICMe Jombang.

##### 2. *Inform consent*

*Inform consent* adalah suatu persetujuan antara responden terhadap peneliti setelah responden menetapkan penjelasan terhadap tindakan yang akan dilakukan oleh peneliti. Jika responden setuju maka harus mengisi menandatangani lembar persetujuan, dan apabila responden tidak bersedia maka peneliti harus menghargai hak responden.

##### 3. *Anonymity*

*Anonymity* merupakan suatu jaminan dalam penggunaan subjek penelitian dengan cara tidak mencantumkan nama responden pada alat ukur dan hanya menuliskan kode pada lembar data hasil penelitian yang akan disajikan (Hidayat, 2021).

#### 4. Confidentiality

*Confidentiality* (kerahasiaan) merupakan suatu data, pesan atau sistem perangkat hanya boleh diakses oleh orang yang berhak saja. Informasi yang ada bersifat rahasia dan tidak bisa dilihat oleh orang lain serta informasi yang telah dikumpulkan dapat terjamin kerahasiaannya.



## BAB 5

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Hasil penelitian

##### 5.1.1 Gambaran lokasi penelitian

Deskripsi lokasi dengan judul “Pengaruh senam kaki terhadap *Ankle Brachial Index (ABI)* pada pasien diabetes melitus tipe 2”. Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Gambiran Kecamatan Mojoagung Kabupaten Jombang pada tanggal 23 Oktober - 5 November 2024.

##### 5.1.2 Data umum

###### 1. Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin

Tabel 5.1 Distribusi frekuensi responden berdasarkan jenis kelamin di Puskesmas Gambiran Kec. Mojoagung Kab. Jombang bulan November 2024.

Jenis kelamin	Kelompok eksperimen		Kelompok kontrol	
	F	%	f	%
Laki-laki	6	21,43	4	14,29
Perempuan	22	78,75	24	85,71
Jumlah	28	100	28	100

Sumber: Data primer, 2024

Berdasarkan tabel 5.1 menunjukkan bahwa kelompok eksperimen hampir keseluruhan (78,75%) responden berjenis kelamin Perempuan yaitu berjumlah 22 responden dan pada kelompok kontrol menunjukkan bahwa hampir keseluruhan (85,71%) responden berjenis kelamin Perempuan yaitu berjumlah 24 responden.



## 2. Karakteristik responden berdasarkan usia

Tabel 5.2 Distribusi frekuensi responden berdasarkan usia di Puskesmas Gambiran Kec. Mojoagung Kab. Jombang bulan November 2024.

Usia	Kelompok eksperimen		Kelompok kontrol	
	F	%	f	%
45-55 tahun	12	42,86	15	53,57
56-65 tahun	16	57,14	13	46,43
Jumlah	28	100	28	100

Sumber: Data primer, 2024

Berdasarkan tabel 5.2 menunjukkan bahwa kelompok eksperimen sebagian besar (57,14%) responden berusia 56-65 tahun yaitu berjumlah 16 responden dan kelompok kontrol menunjukkan sebagian besar (53,57%) responden berusia 45-55 tahun yaitu berjumlah 15 responden.

## 3. Karakteristik responden berdasarkan pendidikan

Tabel 5.3 Distribusi frekuensi responden berdasarkan pendidikan di Puskesmas Gambiran Kec. Mojoagung Kab. Jombang bulan November 2024.

Pendidikan	Kelompok eksperimen		Kelompok kontrol	
	F	%	f	%
SD	21	75	20	71
SMP	7	25	6	21
SMA	0	0	2	7
Perguruan Tinggi	0	0	0	0
Jumlah	28	100	28	100

Sumber: Data primer, 2024

Berdasarkan tabel 5.3 menunjukkan bahwa kelompok eksperimen hampir keseluruhan (75%) responden berpendidikan SD yaitu berjumlah 21 responden dan kelompok kontrol menunjukkan sebagian besar (71%) responden berpendidikan SD yaitu berjumlah 20 responden.

#### 4. Karakteristik responden berdasarkan pekerjaan

Tabel 5.4 Distribusi frekuensi responden berdasarkan pekerjaan di Puskesmas Gambiran Kec. Mojoagung Kab. Jombang bulan November 2024.

Pekerjaan	Kelompok eksperimen		Kelompok kontrol	
	F	%	f	%
IRT	19	68	23	82
Petani	8	29	5	18
Wiraswasta	1	4	0	0
Swasta	0	0	0	0
PNS	0	0	0	0
Jumlah	28	100	28	100

Sumber: Data primer, 2024

Berdasarkan tabel 5.4 menunjukkan bahwa kelompok eksperimen Sebagian besar (68%) responden bekerja sebagai IRT yaitu berjumlah 19 responden dan kelompok kontrol hampir keseluruhan (82%) responden bekerja sebagai IRT yaitu berjumlah 23 responden.

#### 5. Karakteristik responden berdasarkan diet mengatur pola makan

Tabel 5.5 Distribusi frekuensi responden berdasarkan diet mengatur pola makan di Puskesmas Gambirana Kec. Mojoagung Kab. Jombang bulan November 2024.

Diet mengatur pola makan	Kelompok eksperimen		Kelompok kontrol	
	F	%	f	%
Ya	22	79	19	68
Tidak	6	21	9	32
Jumlah	28	100	28	100

Sumber: Data primer, 2024

Berdasarkan tabel 5.5 menunjukkan bahwa kelompok eksperimen hampir seluruhnya (79%) responden mengatur pola makan yaitu berjumlah 22 responden dan kelompok kontrol sebagian besar (68%) responden mengatur pola makan yaitu sebanyak 19 responden.

## 6. Karakteristik responden berdasarkan aktivitas olahraga

Tabel 5.6 Distribusi frekuensi responden berdasarkan aktivitas olahraga di Puskesmas Gambiran Kec. Mojoagung Kab. Jombang bulan November 2024.

Olahraga	Kelompok eksperimen		Kelompok kontrol	
	F	%	f	%
Rutin	17	61	15	54
Tidak rutin	11	39	13	46
Jumlah	28	100	28	100

Sumber: Data primer, 2024

Berdasarkan tabel 5.6 menunjukkan bahwa kelompok eksperimen sebagian besar (61%) rutin olahraga yaitu sebanyak 17 responden dan kelompok kontrol sebagian besar (54%) rutin olahraga yaitu sebanyak 15 responden.

## 7. Karakteristik responden berdasarkan Riwayat keturunan diabetes

Tabel 5.7 Distribusi frekuensi responden berdasarkan Riwayat keturunan diabetes di Puskesmas Gambiran Kec. Mojoagung Kab. Jombang bulan November 2024.

Riwayat keturunan diabetes	Kelompok eksperimen		Kelompok kontrol	
	F	%	f	%
Ya	18	64	19	68
Tidak	10	36	9	32
Jumlah	28	100	28	100

Sumber: Data primer, 2024

Berdasarkan tabel 5.7 menunjukkan bahwa kelompok eksperimen sebagian besar (64%) memiliki Riwayat keturunan diabetes yaitu sebanyak 18 responden dan kelompok kontrol Sebagian besar (68%) memiliki Riwayat keturunan diabetes yaitu sebanyak 19 responden.

## 8. Karakteristik responden berdasarkan lama menderita diabetes

Tabel 5.8 Distribusi frekuensi responden berdasarkan lama menderita diabetes di Puskesmas Gambiran Kec. Mojoagung Kab. Jombang bulan November 2024.

Lama menderita diabetes	Kelompok eksperimen		Kelompok kontrol	
	F	%	F	%
< 5 tahun	12	43	14	50
> 5 tahun	16	57	14	50
Jumlah	28	100	28	100

Sumber: Data primer, 2024

Berdasarkan tabel 5.8 menunjukkan bahwa kelompok eksperimen Sebagian besar (57%) lama menderita diabetes lebih dari 5 tahun yaitu sebanyak 16 responden dan kelompok kontrol setengahnya (50%) lama menderita diabetes kurang dari 5 tahun dan lebih dari 5 tahun yaitu sebanyak masing-masing 14 responden.

### 5.1.3 Analisa data khusus

#### 1. *Ankle Brachial Index* (ABI) pada pasien diabetes melitus tipe 2 sebelum diberikan senam kaki pada kelompok intervensi

Tabel 5.9 Distribusi frekuensi *ankle brachial index* (ABI) sebelum diberikan intervensi di Puskesmas Gambiran Kec. Mojoagung Kab. Jombang bulan November 2024.

Nilai ABI	Kelompok eksperimen		Kelompok kontrol	
	F	%	F	%
Normal	5	17,9	2	7,1
Ringan	12	42,9	11	39,3
Sedang	7	25	13	46,4
Berat	4	14,3	2	7,1
Jumlah	28	100	28	100

Sumber: Data primer, 2024

Berdasarkan tabel 5.9 menunjukkan bahwa kelompok eksperimen sebelum diberikan senam kaki hampir setengah (42,9%) memiliki nilai ABI kategori ringan yaitu 12 responden dan pada kelompok kontrol sebelum



diberikan edukasi hampir setengah (46,4%) memiliki nilai ankle brachial index (ABI) kategori sedang yaitu 13 responden.

2. *Ankle Brachial Index (ABI)* pada pasien diabetes melitus tipe 2 setelah diberikan senam kaki pada kelompok intervensi

Tabel 5.10 Distribusi frekuensi *ankle brachial index (ABI)* setelah diberikan intervensi di Puskesmas Gambiran Kec. Mojoagung Kab. Jombang bulan November 2024.

Nilai ABI	Kelompok eksperimen		Kelompok kontrol	
	F	%	F	%
Normal	18	64,3	3	10,7
Ringan	2	7,1	13	46,4
Sedang	6	21,4	11	39,3
Berat	2	7,1	1	3,6
Jumlah	28	100	28	100

Sumber: Data primer, 2024

Berdasarkan tabel 5.10 menunjukkan bahwa kelompok eksperimen setelah diberikan intervensi senam kaki sebagian besar (64,3%) memiliki nilai ABI kategori normal yaitu berjumlah 18 responden dan kelompok kontrol menunjukkan bahwa setelah diberikan edukasi hampir setengah (46,4%) memiliki nilai ABI kategori ringan yaitu berjumlah 13 responden.

3. Pengaruh senam kaki terhadap *Ankle Brachial Index* pada pasien diabetes melitus tipe 2

Tabel 5.11 Tabulasi silang pengaruh senam kaki terhadap *ankle brachial index (ABI)* pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Gambiran Kec. Mojoagung Kab. Jombang bulan November 2024.

Nilai ABI (Pre)	Nilai ABI total Post									
	Berat		Sedang		Ringan		Normal		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Normal	0	0	0	0	0	0	5	17,9	5	17,9
Ringan	0	0	0	0	1	3,6	11	39,3	12	42,9
Sedang	0	0	4	14,3	1	3,6	2	7,1	7	25
Berat	2	7,1	2	7,1	0	0	0	0	4	14,3
Total	2	7,1	6	21,4	2	7,1	18	64,3	28	100

Hasil Uji Wilcoxon:  $p\text{-value}=0,000$

Sumber: Data primer, 2024

Pada tabel 5.11 menunjukkan bahwa hampir setengah (39,3%) responden sebelum diberikan senam kaki memiliki nilai ABI kategori ringan yaitu 11 responden dan sesudah diberikan senam kaki berada dalam kategori normal. Dari uji statistik *wilcoxon* didapatkan nilai probabilitas ( $p=0,000$ ) < ( $\alpha=0,05$ ) maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima yang artinya ada pengaruh senam kaki terhadap *ankle brachial index* (ABI) pada pasien diabetes melitus tipe 2.

4. Perbedaan *ankle brachial index* pada pasien diabetes melitus tipe 2 pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

Tabel 5.12 Distribusi frekuensi *ankle brachial index* pada pasien diabetes melitus tipe 2 pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol di Puskesmas Gambiran Kec. Mojoagung Kab. Jombang bulan November 2024.

No	Karakteristik kadar gula darah	Kelompok Intervensi	Kelompok Kontrol	Uji Hasil Mann whitney
1	Normal	18	3	0,000
2	Ringan	2	13	
3	Sedang	6	11	
4	Berat	2	1	
	Total	28	28	

Sumber: Data primer, 2024

Pada tabel 5.12 menunjukkan bahwa ada perbedaan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Dari uji statistik normalitas menunjukkan nilai 0,00 yang berarti data tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu, untuk analisis lebih lanjut menggunakan uji statistik mann whitney didapatkan nilai probabilitas ( $p=0,000$ ) < ( $\alpha=0,05$ ) yang artinya ada perbedaan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

## 5.2 Pembahasan

### 5.2.1 Ankle Brachial Index (ABI) pada pasien diabetes melitus tipe 2 pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebelum diberikan intervensi

Berdasarkan tabel 5.9 pada kelompok eksperimen memperlihatkan bahwa sebelum diberi senam kaki sebagian besar responden dikategorikan memiliki nilai ABI ringan dan pada kelompok kontrol memperlihatkan bahwa sebelum diberikan edukasi sebagian besar memiliki nilai ABI kategori sedang. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin hampir keseluruhan berjenis kelamin perempuan dan sebagian besar berusia 56-65 tahun.

Diabetes mellitus (DM) tipe 2 lebih banyak terjadi pada perempuan karena faktor risiko biologis, seperti diabetes gestasional dan perubahan hormon selama kehamilan, menstruasi, serta menopause, yang memengaruhi sensitivitas insulin. Sindrom ovarium polikistik (PCOS) juga berkontribusi pada resistensi insulin. Selain itu, tekanan sosial dan tanggung jawab rumah tangga membuat perempuan lebih sulit menjaga pola makan sehat dan beraktivitas fisik secara teratur. Akses yang lebih rendah terhadap layanan kesehatan di beberapa negara turut memperburuk pencegahan dan pengelolaan DM pada perempuan

Masyarakat di dunia yang menderita diabetes berjumlah cukup tinggi. Diperkirakan berjumlah sekitar 425 juta penduduk di dunia yang menderita diabetes. jika terdapat perpanjangan rentang usia, pada kurun 18 – 99 tahun diperkirakan akan terjadi peningkatan jumlah pasien diabetes melitus. Apabila ini berlanjut, maka diprediksi pada tahun 2045 pasien diabetes rentang usia 20 – 79 berjumlah 629 juta dan pada rentang usia 18 – 99 berjumlah sekitar 693 juta orang



yang menderita diabetes mellitus (Yunir *et al.*, 2023). Angka diabetes melitus diprediksi akan meningkat sekitar 578 juta jiwa pada tahun 2030. Diabetes melitus banyak dialami oleh orang yang berusia sekitar 45 – 54 tahun dan kebanyakan berjenis kelamin Perempuan (Elkhalifa *et al.*, 2024).

Menurut peneliti sebelum diberikan senam kaki sebagian besar responden memiliki nilai ABI kategori ringan yang menunjukkan adanya aliran darah yang kurang lancar ke ekstremitas bawah akibat gangguan perifer (PAD). Sebelum senam kaki pasien mengeluhkan kesemutan dan rasa berat pada kaki yang sering dialami pasien diabetes melitus tipe 2 disebabkan oleh neuropati perifer akibat kerusakan saraf dan gangguan aliran darah karena kadar gula darah tinggi. Penyempitan pembuluh darah menyebabkan penurunan suplai oksigen dan nutrisi, sementara kurangnya aktivitas otot memperburuk sirkulasi darah, serta penumpukan cairan di ekstremitas bawah semakin memperparah gejala, terutama pada malam hari. Senam kaki menjadi penting karena dapat merangsang sirkulasi darah, memperkuat otot, dan mengurangi ketegangan saraf, sehingga gejala seperti kesemutan dan rasa berat berkurang. Selain itu, senam kaki juga membantu mencegah komplikasi serius seperti ulkus diabetik dan infeksi.

5.2.2 Ankle Brachial Index (ABI) pada pasien diabetes melitus tipe 2 pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah diberikan intervensi

Berdasarkan tabel 5.10 pada kelompok eksperimen memperlihatkan bahwa setelah diberikan senam kaki hampir keseluruhan memiliki nilai ABI dalam kategori normal, karena kelompok intervensi diberikan penanganan dengan cara non farmakologis menggunakan pemberian senam kaki yang menunjukkan bahwa



aliran darah ke ekstremitas bawah kembali lancar dan tidak ada hambatan signifikan pada pembuluh darah arteri. Peningkatan ini terjadi karena senam kaki merangsang aktivitas otot kaki, yang pada gilirannya meningkatkan aliran darah dan elastisitas pembuluh darah perifer. Senam kaki membantu memperbaiki sirkulasi darah melalui mekanisme vasodilatasi akibat kontraksi otot dan peningkatan aktivitas pompa otot betis. Hal ini mengurangi resistensi vaskular dan meningkatkan perfusi jaringan di ekstremitas bawah. Selain itu, senam kaki juga mengurangi risiko penggumpalan darah dan meningkatkan kemampuan arteri untuk mengakomodasi aliran darah yang lebih baik. Dengan dilakukan secara rutin, senam kaki dapat menjadi terapi nonfarmakologis yang efektif untuk menjaga dan memperbaiki nilai ABI, terutama pada individu dengan risiko penyakit arteri perifer.

Sedangkan pada kelompok kontrol hampir keseluruhan memiliki nilai ABI dalam kategori sedang. Hal ini dikarenakan pada kelompok kontrol setelah diberikan edukasi mencerminkan keberhasilan dalam meningkatkan kesadaran individu mengenai pengelolaan faktor risiko yang mempengaruhi kesehatan pembuluh darah. Edukasi dapat mencakup pemahaman tentang pentingnya pola makan sehat, aktivitas fisik, penghentian merokok, dan kontrol penyakit kronis seperti hipertensi dan diabetes. Setelah edukasi, nilai ABI normal dapat dicapai karena individu merubah gaya hidup yang mendukung kesehatan vaskular. Misalnya, pengurangan konsumsi lemak jenuh dan gula yang dapat mencegah pembentukan plak aterosklerosis, sementara aktivitas fisik ringan yang dianjurkan selama edukasi membantu meningkatkan aliran darah meskipun tidak seintensif senam kaki. Hal ini menunjukkan bahwa edukasi yang baik dapat memberikan dampak positif pada kesehatan vaskular.

Menurut peneliti nilai ABI setelah diberikan intervensi senam kaki sangat berpengaruh pada pasien diabetes melitus karena secara langsung meningkatkan fungsi vaskular dan aliran darah ke ekstremitas bawah. Peningkatan ABI mencerminkan perbaikan aliran darah akibat penurunan resistensi vaskular dan peningkatan elastisitas arteri. Senam kaki bekerja melalui mekanisme fisiologis seperti peningkatan kontraksi otot betis yang bertindak sebagai pompa darah, mendorong darah kembali ke jantung dan mengurangi risiko stagnasi darah di kaki. Selain itu, senam kaki juga mengurangi peradangan kronis yang sering dikaitkan dengan aterosklerosis, sehingga meningkatkan elastisitas pembuluh darah. Dengan ini senam kaki lebih efektif dibandingkan dengan edukasi dalam memperbaiki ABI pada pasien dengan gangguan aliran darah perifer.

#### 5.2.3 Pengaruh senam kaki terhadap *Ankle Brachial Index* (ABI) pada pasien diabetes mellitus tipe 2

Pada tabel 5.11 menunjukkan hasil uji statistic pada kelompok intervensi. Dimana nilai  $p < \alpha$  (0,05) yakni 0,00. Berdasarkan penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima yang artinya ada pengaruh senam kaki terhadap *ankle brachial index* (ABI) pada pasien diabetes melitus tipe 2.

Hasil penelitian terapi menggunakan senam kaki menurut Ika & Rahayu (2020), bahwa terapi senam kaki terbukti efektif meningkatkan *ankle brachial index* (ABI), melalui beberapa mekanisme, seperti merangsang kontraksi otot gastrocnemius dan soleus yang berfungsi sebagai pompa otot untuk memperbaiki sirkulasi darah vena dan arteri, meningkatkan elastisitas pembuluh darah melalui pelepasan nitric oxide yang memfasilitasi vasodilatasi, serta mengurangi resistensi

aliran darah di ekstremitas bawah. Penelitian menunjukkan bahwa pada pasien diabetes mellitus dengan penyakit arteri perifer (PAD), senam kaki rutin selama 8-12 minggu dapat meningkatkan ABI secara signifikan. Efektivitas ini lebih optimal dengan intensitas sedang dan frekuensi 3-5 kali per minggu, melibatkan gerakan seperti dorsifleksi, plantarfleksi, eversi, dan inversi untuk memastikan distribusi aliran darah yang maksimal. Menurut penelitian Jia (2021) mengenai *Standards Of Medical Care for Type 2 Diabetes in China*, menjelaskan bahwa Latihan jasmani sangat penting untuk pasien diabetes tipe 2 karena berguna dalam mengontrol kadar gula darah, mengurangi faktor risiko komplikasi kardiovaskular seperti ulkus atau *peripheral arterial disease* (PAD) yang dapat dicegah dengan senam kaki. Jia juga menjelaskan bahwa pasien diabetes tipe 2 dengan usia diatas 50 tahun dan menderita diabetes lebih dari 5 tahun harus melakukan pemeriksaan nilai ABI. Pasien diabetes melitus tipe 2 juga harus rutin melakukan senam kaki. Penelitian serupa dari Utama dan Nainggolan (2021) terhadap pasien diabetes melitus tipe 2 yang dilakukan intervensi senam kaki tiga kali seminggu dalam 14 hari berpengaruh terhadap nilai ABI dan meningkatkan tekanan darah pada kaki.

Menurut peneliti senam kaki sangat berpengaruh dalam meningkatkan fungsi vaskular dan aliran darah ke ekstremitas bawah. Intervensi senam kaki secara rutin memberikan berbagai manfaat bagi pasien diabetes melitus tipe 2, termasuk kaki terasa lebih ringan dan tidak mudah lelah. Senam kaki meningkatkan sirkulasi darah, sehingga oksigen dan nutrisi lebih mudah mencapai jaringan, mengurangi rasa berat dan kelelahan akibat perfusi yang buruk. Latihan ini juga memperkuat otot-otot kecil di kaki, betis, dan paha, yang berfungsi sebagai "pompa otot" untuk memperlancar aliran darah. Selain itu, senam kaki meningkatkan fleksibilitas sendi,



mencegah kekakuan, dan meredakan ketegangan saraf yang menyebabkan rasa tidak nyaman seperti kesemutan. Aktivitas ini juga mencegah penumpukan cairan di ekstremitas bawah, mengurangi risiko pembengkakan dan rasa berat. Secara keseluruhan, senam kaki membantu meningkatkan kenyamanan dan kemampuan pasien dalam menjalani aktivitas sehari-hari juga mengurangi peradangan kronis yang sering dikaitkan dengan aterosklerosis, sehingga meningkatkan elastisitas pembuluh darah. Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka implementasi senam kaki direkomendasikan untuk pasien diabetes melitus tipe 2 juga harus seimbang dengan mengubah aktivitas olahraga. Hal ini dapat dikatakan bahwa senam kaki efektif dalam memperbaiki ABI.

#### 5.2.4 Perbedaan senam kaki pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol

Pada tabel 5.12 menunjukkan  $p < 0,05$  yakni 0,00 sehingga dapat dinyatakan terdapat perbedaan ankle brachial index (ABI) pada kelompok intervensi yang sudah diberikan senam kaki dengan perubahan nilai ABI dan pada kelompok kontrol yang sudah diberikan terapi berupa edukasi.

Penelitian Ika & Rahayu (2020) melakukan penelitian terhadap 16 pasien yang menderita diabetes melitus tipe 2 yang dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Kelompok intervensi diberikan senam kaki selama tiga kali seminggu dalam 21 hari, dan kelompok kontrol diberikan edukasi tentang penyakit diabetes melitus. Hasil yang didapatkan adalah sebanyak 88% kelompok intervensi mengalami perubahan nilai ABI sedangkan kelompok edukasi yang mengalami penurunan sebanyak 56%. Pada senam kaki diabetik dapat meningkatkan sirkulasi darah di kaki. Penelitian Cici & David (2022) menjelaskan



bahwa hasil pengukuran ABI pada kelompok eksperimen rata-rata berada pada skor ringan dan hasil pengukuran ABI pada kelompok kontrol rata-rata berada pada skor sedang. Ada pengaruh senam kaki terhadap nilai ABI pada pasien diabetes tipe 2 dengan nilai  $p= 0,000$  artinya ada perbedaan antara kelompok kontrol dan kelompok intervensi.

Menurut peneliti, perbedaan intervensi yang diberikan antara kedua kelompok menyebabkan perbedaan hasil. Kelompok eksperimen menerima terapi senam kaki yang dapat merubah nilai ABI, sementara pada kelompok kontrol hanya menerima informasi saja. Oleh karena itu, kelompok eksperimen peningkatan ABI lebih signifikan dan akurat karena mendapatkan senam kaki secara langsung sementara kelompok kontrol hanya menerima informasi saja tanpa melakukan senam langsung.



## BAB 6

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

1. *Ankle Brachial Index* (ABI) sebelum diberikan senam kaki sebagian besar memiliki ABI kategori ringan.
2. *Ankle Brachial Index* (ABI) setelah diberikan senam kaki hampir seluruhnya memiliki ABI kategori normal.
3. Ada pengaruh senam kaki terhadap *Ankle Brachial Index* (ABI) pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Gambiran.
4. Ada perbedaan kelompok intervensi dan kelompok kontrol pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Gambiran.

#### 6.2 Saran

##### 1. Bagi pasien

Bagi pasien DM tipe 2 disarankan melakukan senam kaki secara rutin 3-5 kali seminggu dengan durasi 15-30 menit untuk meningkatkan sirkulasi darah di kaki, dengan gerakan sederhana seperti dorsifleksi, plantarfleksi, eversi, dan inversi yang dilakukan sesuai panduan tenaga kesehatan. Selain itu, penting untuk memeriksa kondisi kaki secara berkala guna mencegah komplikasi seperti ulkus diabetikum. Sebelum memulai senam kaki, pasien perlu berkonsultasi dengan dokter atau fisioterapis, terutama jika terdapat komplikasi neuropati diabetik. Pasien juga disarankan menjaga pola hidup sehat melalui kontrol gula darah, pola makan yang baik, olahraga teratur, dan konsumsi obat sesuai anjuran dokter untuk hasil yang lebih optimal dalam meningkatkan ABI.

## 2. Bagi puskesmas

Bagi puskesmas disarankan menyelenggarakan program edukasi senam kaki secara berkala untuk pasien DM tipe 2, baik melalui kelas kelompok maupun media online, dengan melibatkan tenaga kesehatan yang kompeten. Selain itu, puskesmas perlu menyediakan layanan pemeriksaan ABI secara rutin guna memantau kondisi sirkulasi darah dan mengevaluasi efektivitas senam kaki. Untuk mendukung keberhasilan program, tenaga kesehatan perlu mendapatkan pelatihan tentang manfaat dan teknik senam kaki yang benar. Puskesmas juga dapat mengintegrasikan senam kaki ke dalam program pengelolaan penyakit kronis (Prolanis) sebagai upaya pencegahan komplikasi pada pasien DM tipe 2

## 3. Bagi perawat

Bagi perawat diharapkan memberikan implementasi senam kaki sebagai bagian dari program rutin manajemen diabetes tipe 2, edukasi pasien tentang manfaat senam kaki untuk meningkatkan ABI dan mencegah komplikasi vaskular, serta pemantauan ABI secara berkala untuk mengevaluasi efektivitas intervensi

## 4. Bagi peneliti selanjutnya

Bagi peneliti selanjutnya disarankan melakukan studi pada populasi yang lebih beragam, mengevaluasi efek jangka panjang senam kaki terhadap ABI, mengeksplorasi kombinasi intervensi dengan terapi lain, dan memodifikasi metode senam untuk menentukan efektivitas normal serta langkah-langkah yang diharapkan mendukung peningkatan kualitas hidup pasien diabetes melitus tipe 2 agar mudah diterapkan oleh masyarakat.



## DAFTAR PUSTAKA

- 14 Angraini Simamora, F., Royani Siregar, H., Hidayah, A., Kesehatan, F., & Aufa Royhani Kota Padangsidimpuan, U. (2020). *PENGARUH SENAM KAKI DIABETIK TERHADAP PENURUNAN NEUROPATI PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2*.
- Basti<sup>1</sup>, M., K<sup>2</sup>, B., & Rahmatia<sup>3</sup>, S. (2021). PENGARUH SENAM KAKI TERHADAP NILAI RESPON NEUROPATI PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TYPE 2 DI PUSKESMAS TAMALANREA MAKASSAR Info Artikel Abstrak. In *Jurnal Ilmiah Kesehatan Diagnosis* (Vol. 16).
- Bestari, Biologi, J., Sains dan Teknologi, F., Alauddin Makassar, U., Pemeriksaan, C., Pengobatan dan Cara Pencegahan LESTARI, C., Aisyah Sijid, S., Studi Biologi, P., & Alauddin Makassar Jl Yasin Limpo Gowa, U. H. (2021). *Diabetes Melitus: Review Etiologi*. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb>
- 14 Brahmantia, B., Falah, M., Rosidawati, I., sri, A. R., & Dinia, N. F. (2020). *PENGARUH SENAM KAKI DIABETIK TERHADAP SENSITIVITAS KAKI PENDERITA DM DI PUSKESMAS PARUNG PONTENG KECAMATAN CIBALONG KABUPATEN TASIKMALAYA*.
- Elkhalifa, A. M. E., Nazar, M., Ali, S. I., Khurshheed, I., Taifa, S., Ahmad Mir, M., Shah, I. H., Malik, M., Ramzan, Z., Ahad, S., Bashir, N., Elamin, E., Bazie, E. A., Ahmed, E. M., Alruwaili, M. M., Baltoyour, A. W., Alarfaj, A. S., Ali Al Bataj, I., Arabe, A. M. A., & Nabi, S. U. (2024). Novel Therapeutic Agents for Management of Diabetes Mellitus: A Hope for Drug Designing against Diabetes Mellitus. In *Life* (Vol. 14, Issue 1). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/life14010099>
- 29 Erlina, R., Gayatri, D., Azzam, R., Rayasari, F., & Kurniasih, D. N. (2022). *PENGARUH TERAPI PIJAT DAN SENAM KAKI TERHADAP RISIKO TERJADINYA ULKUS KAKI DIABETIK PASIEN DIABETES MELITUS TIPE II: RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL*. <http://journal.stikeskendal.ac.id/index.php/Keperawatan>
- Hardianto, D. (2021). TELAAH KOMPREHENSIF DIABETES MELITUS: KLASIFIKASI, GEJALA, DIAGNOSIS, PENCEGAHAN, DAN PENGOBATAN. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia (JBBI)*, 7(2), 304–317. <https://doi.org/10.29122/jbbi.v7i2.4209>
- Ika, K., & Rahayu, N. (2020). PENGARUH SENAM KAKI TERHADAP PERFUSI KAKI PADA PASIEN DIABETES MELITUS DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS NGADILUWIH KABUPATEN KEDIRI. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 6(2).
- Ilmiah, J., & Imelda, K. (2020). *PENGARUH SENAM KAKI DIABETIK TERHADAP PENURUNAN RISIKO ULKUS DIABETIKUM PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS TAUPAH BARAT KECAMATAN TAUPAH BARAT KABUPATEN SIMEULE TAHUN 2020* (Vol. 6, Issue 1). Online. <http://jurnal.uimedan.ac.id/index.php/JURNALKEBIDANANp50> [Journal homepage: http://jurnal.uimedan.ac.id/index.php/JURNALKEBIDANAN](http://jurnal.uimedan.ac.id/index.php/JURNALKEBIDANAN)



- 10  
 Jia W, Weng J, Zhu D, Ji L, Lu J, Zhou Z, Zou D, Guo L, Ji Q, Chen L, Chen L, Dou J, Guo X, Kuang H, Li L, Li Q, Li X, Liu J, Ran X, Shi L, Song G, Xiao X, Yang L, Zhao Z: Chinese Diabetes Society. *Diabetes Metab Res Rev.* (2021) Sep;35(6):e3158. doi:10.1002/dmrr.3158. Epub 2021 May 29. PMID:30908791 Review. Standards of medical care for type 2 diabetes in China 2021. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/dmrr.3158>
- Mahmudah, F. N., & Putra, E. C. S. (2021). Tinjauan pustaka sistematis manajemen pendidikan: Kerangka konseptual dalam meningkatkan kualitas pendidikan era 4.0. *Jurnal Akuntabilitas Manajemen Pendidikan*, 9(1), 43–53. <https://doi.org/10.21831/jamp.v9i1.33713>
- Nengsari, D. P., & Armiyati, Y. (2022). Peningkatan Ankle Brachial Index Pasien Diabetes Mellitus Dengan Senam Kaki Diabetes: Studi Kasus. *Ners Muda*, 3(1). <https://doi.org/10.26714/nm.v3i1.7487>
- Novita, A., Elvriede Hutahaean, R., Tanjung, R., & Prodi Magister Keperawatan USU, M. (2023). *Pengaruh Pijat Refleksi Kaki Pada Terhadap Neuropati Pada Penderita Diabetes Mellitus* (Vol. 3, Issue 1).
- Safutri, N. A., Naziyah, N., & Helen, M. (2023). Pengaruh Pendidikan Kesehatan melalui Media Leaflet tentang Senam Kaki Diabetik terhadap Pencegahan Kaki Ulkus Diabetikum pada Pasien Diabetes Mellitus di Wilayah Puskesmas Kecamatan Kebayoran Baru Kelurahan Cipete Utara. *Maluhayati Nursing Journal*, 5(8), 2437–2450. <https://doi.org/10.33024/mnj.v5i8.9080>
- Sari, M., Puspita Sari, N., Studi Keperawatan, P., & Tinggi Ilmu Kesehatan Sapta Bakti, S. (2022). Perawatan Kaki (Foot Care) pada perfusi perifer tidak efektif Diabetes Melitus. In *Jurnal Ilmu Keperawatan Indonesia (JIKPI)* (Vol. 3, Issue 1).
- Sukartini, T., Asmoro, C. P., & Alifah, P. N. (2020). The Influence of Diabetic Foot Exercise in Sensory Peripheral Neuropathy with Monofilament Test on Diabetes Mellitus Clients. *Jurnal Ners*, 14(3 Special Issue), 340–344. [https://doi.org/10.20473/jn.v14i3\(si\).17263](https://doi.org/10.20473/jn.v14i3(si).17263)
- Utama, Y. A., S. S. Nainggolan. (2021). Pengaruh Senam Kaki Terhadap Nilai Ankle Brachial Index Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 : Sebuah Tinjauan Sistematis. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 21(2), Juli 2021, 657-663. ISSN 1411-8939. DOI10.33087/jiubj.v21i2.1439. <https://ji.unbari.ac.id/inde.php/ilmiah/article/viewFile/1439/886>.
- Widiastuti, L. (2020). Acupressure dan Senam Kaki terhadap Tingkat Peripheral Arterial Disease pada Klien DM Tipe 2. *Jurnal Keperawatan Silampari*, 3(2), 694–706. <https://doi.org/10.31539/jks.v3i2.1200>
- Widiawati, S., & Kalpataria, W. (2020). Implementasi Senam Kaki Diabetes Pada Penderita Diabetes Mellitus di RSUD Raden Mattaher Jambi. *Jurnal Pengabdian Harapan Ibu (JPHI)*, 2(1). <https://doi.org/10.30644/jphi.v1i1.199>
- Yam, J. H., & Taufik, R. (2021). *Hipotesis Penelitian Kuantitatif*. 3(2).
- Yulianti, Y., Januari, R. S., Tinggi, S., Sukabumi, I. K., Kesehatan, P., & Ciemas, M. (n.d.). Pengaruh Senam Kaki Diabetes Mellitus terhadap Kadar Gula Darah Penderita DM Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Ciemas. *Jurnal Lentera*, 4(2).

Yunir, E., Nugraha, A. R. A., Rosana, M., Kurniawan, J., Iswati, E., Sarumpaet, A., Tarigan, T. J. E., & Tahapary, D. L. (2023). Risk factors of severe hypoglycemia among patients with type 2 diabetes mellitus in outpatient clinic of tertiary hospital in Indonesia. *Scientific Reports*, *13*(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-43459-2>



# PENGARUH SENAM KAKI TERHADAP ANKLE BRACHIAL INDEX (ABI) PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 (Studi di Puskesmas Gambiran Kecamatan Mojoagung Kabupaten Jombang)

## ORIGINALITY REPORT

16%

SIMILARITY INDEX

15%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

7%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://repo.stikesicme-jbg.ac.id">repo.stikesicme-jbg.ac.id</a> Internet Source	6%
2	<a href="http://ojs.stikessaptabakti.ac.id">ojs.stikessaptabakti.ac.id</a> Internet Source	1%
3	<a href="http://repository.itskesicme.ac.id">repository.itskesicme.ac.id</a> Internet Source	1%
4	Submitted to Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan Student Paper	1%
5	<a href="http://repository.wima.ac.id">repository.wima.ac.id</a> Internet Source	<1%
6	<a href="http://encyclopedia.pub">encyclopedia.pub</a> Internet Source	<1%
7	<a href="http://eprints.umm.ac.id">eprints.umm.ac.id</a> Internet Source	<1%
8	<a href="http://scholar.ui.ac.id">scholar.ui.ac.id</a> Internet Source	<1%

---

9	<a href="http://journal-mandiracendikia.com">journal-mandiracendikia.com</a> Internet Source	<1 %
10	<a href="http://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov">pubmed.ncbi.nlm.nih.gov</a> Internet Source	<1 %
11	Yani Nurhayani. "LITERATURE REVIEW : PENGARUH SENAM KAKI TERHADAP PENURUNAN KADAR GULA DARAH PADA PASIEN DIABETES MELITUS", Journal of Health Research Science, 2022 Publication	<1 %
12	<a href="http://repository.unmuhjember.ac.id">repository.unmuhjember.ac.id</a> Internet Source	<1 %
13	<a href="http://jurnal.stikeshusadajombang.ac.id">jurnal.stikeshusadajombang.ac.id</a> Internet Source	<1 %
14	<a href="http://jurnal.unw.ac.id">jurnal.unw.ac.id</a> Internet Source	<1 %
15	<a href="http://repository.itekes-bali.ac.id">repository.itekes-bali.ac.id</a> Internet Source	<1 %
16	<a href="http://repo.stikesperintis.ac.id">repo.stikesperintis.ac.id</a> Internet Source	<1 %
17	<a href="http://repository.stikesdrsoebandi.ac.id">repository.stikesdrsoebandi.ac.id</a> Internet Source	<1 %
18	Submitted to Ateneo de Manila University Student Paper	<1 %

---



19	Submitted to IAIN Purwokerto Student Paper	<1 %
20	Submitted to Konsorsium PTS Indonesia - Small Campus II Student Paper	<1 %
21	<a href="http://erepository.uwks.ac.id">erepository.uwks.ac.id</a> Internet Source	<1 %
22	<a href="http://repository.bku.ac.id">repository.bku.ac.id</a> Internet Source	<1 %
23	Submitted to Submitted on 1690945614354 Student Paper	<1 %
24	<a href="http://repository.stikeswiramedika.ac.id">repository.stikeswiramedika.ac.id</a> Internet Source	<1 %
25	<a href="http://ejournalmalahayati.ac.id">ejournalmalahayati.ac.id</a> Internet Source	<1 %
26	Submitted to Universitas Jember Student Paper	<1 %
27	Submitted to Hawaii Preparatory Academy Student Paper	<1 %
28	<a href="http://e-perpus.unud.ac.id">e-perpus.unud.ac.id</a> Internet Source	<1 %
29	<a href="http://journal2.stikeskendal.ac.id">journal2.stikeskendal.ac.id</a> Internet Source	<1 %
30	Submitted to LL Dikti IX Turnitin Consortium	

<1 %

31

[repository.umrah.ac.id](https://repository.umrah.ac.id)

Internet Source

<1 %

32

[www.ejurnalmalahayati.ac.id](http://www.ejurnalmalahayati.ac.id)

Internet Source

<1 %

33

Submitted to Universitas Muhammadiyah  
Surakarta

Student Paper

<1 %

34

[journals.umkt.ac.id](https://journals.umkt.ac.id)

Internet Source

<1 %

35

[journal.unpad.ac.id](http://journal.unpad.ac.id)

Internet Source

<1 %

36

[jurnal.stikesmukla.ac.id](http://jurnal.stikesmukla.ac.id)

Internet Source

<1 %

37

[repository.ub.ac.id](https://repository.ub.ac.id)

Internet Source

<1 %

38

[elearning.medistra.ac.id](https://elearning.medistra.ac.id)

Internet Source

<1 %

39

Submitted to Keimyung University

Student Paper

<1 %

40

Taufan Arif. "Peningkatan Yaskularisasi Perifer  
dan Pengontrolan Glukosa Klien Diabetes  
Mellitus Melalui Senam Kaki", Jurnal Ners dan

<1 %

- 
- |    |   |      |
|----|---|------|
| 41 | Submitted to Universitas Muhammadiyah Magelang<br>Student Paper | <1 % |
|----|---|------|
- 
- |    |  |      |
|----|--|------|
| 42 | Submitted to ACT Information Consulting<br>Student Paper | <1 % |
|----|--|------|
- 
- |    |  |      |
|----|--|------|
| 43 | Siti Meilan Simbolon. "FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI SENAM KAKI TERHADAP SIRKULASI DARAH KAKI PADA PASIEN DIABETES MELLITUS DI RUANG PENYAKIT DALAM RSUD DR PIRNGADI MEDAN 2018", DINAMIKA KESEHATAN: JURNAL KEBIDANAN DAN KEPERAWATAN, 2020<br>Publication | <1 % |
|----|--|------|
- 
- |    |   |      |
|----|---|------|
| 44 | <a href="http://eprints.ukh.ac.id">eprints.ukh.ac.id</a><br>Internet Source | <1 % |
|----|---|------|
- 
- |    |   |      |
|----|---|------|
| 45 | <a href="http://hal.archives-ouvertes.fr">hal.archives-ouvertes.fr</a><br>Internet Source | <1 % |
|----|---|------|
- 
- |    |   |      |
|----|---|------|
| 46 | <a href="http://jpion.org">jpion.org</a><br>Internet Source | <1 % |
|----|---|------|
- 
- |    |   |      |
|----|---|------|
| 47 | Ninik Murtiyani, Yufi Aris Lestari, Hartin Suidah, Hendra Ruzzy Okhfarisi. "PENGARUH SENAM YOGA TERHADAP DEPRESI PADA LANSIA DI UPT PELAYANAN SOSIAL LANJUT | <1 % |
|----|---|------|

USIA PASURUAN, LAMONGAN", Nurse and Health: Jurnal Keperawatan, 2019

Publication

48

[caramenurunkanguladarah.com](http://caramenurunkanguladarah.com)

Internet Source

<1 %

49

[sidu.usn.ac.id](http://sidu.usn.ac.id)

Internet Source

<1 %

50

[www.scribd.com](http://www.scribd.com)

Internet Source

<1 %

51

[repository.stikeshangtuahsby-library.ac.id](http://repository.stikeshangtuahsby-library.ac.id)

Internet Source

<1 %

52

[repository.stikesnhm.ac.id](http://repository.stikesnhm.ac.id)

Internet Source

<1 %

53

Nana Alfina Sunarya, Fakhrudin Nasrul Sani, Marni Marni. "Pengaruh senam kaki diabetes terhadap kadar glukosa darah dan nilai ankle brachial index terhadap pasien diabetes melitus", Journal of Health Research Science, 2024

Publication

<1 %

54

Tut Wuri Prihatin, Rahadian Dwi M. "Pengaruh Senam Kaki Diabetes Terhadap Nilai Ankle Brachial Index Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II Di Puskesmas Bergas Kabupaten Semarang", Jurnal Ilmiah Ilmu Keperawatan Indonesia, 2019

Publication

<1 %



---

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off

# PENGARUH SENAM KAKI TERHADAP ANKLE BRACHIAL INDEX (ABI) PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 (Studi di Puskesmas Gambiran Kecamatan Mojoagung Kabupaten Jombang)

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

GENERAL COMMENTS

**/0**

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11

PAGE 12

PAGE 13

PAGE 14

PAGE 15

PAGE 16

PAGE 17

PAGE 18

PAGE 19

PAGE 20

---

PAGE 21

---

PAGE 22

---

PAGE 23

---

PAGE 24

---

PAGE 25

---

PAGE 26

---

PAGE 27

---

PAGE 28

---

PAGE 29

---

PAGE 30

---

PAGE 31

---

PAGE 32

---

PAGE 33

---

PAGE 34

---

PAGE 35

---

PAGE 36

---

PAGE 37

---

PAGE 38

---

PAGE 39

---

PAGE 40

---

PAGE 41

---

PAGE 42

---

PAGE 43

---

PAGE 44

---

PAGE 45

---

PAGE 46

---

PAGE 47

---

PAGE 48

---

PAGE 49

---

PAGE 50

---

PAGE 51

---

PAGE 52

---

PAGE 53

---

PAGE 54

---

PAGE 55

---

PAGE 56

---

PAGE 57

---

PAGE 58

---

PAGE 59

---

PAGE 60

---

PAGE 61

---

PAGE 62

---

PAGE 63

---

PAGE 64

---

PAGE 65

---

PAGE 66

---

PAGE 67

---

PAGE 68

---

PAGE 69

---