

**PENGARUH SENAM KAKI DIABETES TERHADAP NILAI *ANKLE BRACHIAL INDEX* PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS IBRAHIM ADJIE KOTA BANDUNG**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai  
Gelar Sarjana Keperawatan

**RESTU UTAMI**

**NPM.AK.1.14.078**



**PROGRAM STUDI SARJANA KEPERAWATAN  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN BHAKTI KENCANA  
BANDUNG  
2018**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**JUDUL** : **PENGARUH SENAM KAKI DIABETES TERHADAP NILAI ANKLE BRACHIAL INDEX PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS IBRAHIM ADJIE KOTA BANDUNG**

**NAMA** : **RESTU UTAMI**

**NPM** : **AK.1.14.078**

Telah Disetujui Untuk Diajukan Pada Sidang Akhir  
Pada Program Studi Sarjana Keperawatan  
STIKes Bhakti Kencana Bandung  
Menyetujui :

Pembimbing I



Sri Wulan Megawati., S.Kep.,Ners.,M.Kep

Pembimbing II



R.Siti Jundiah.,S.Kp.,M.Kep

Program Studi Sarjana Keperawatan

Ketua



Yuyun Sarinengih.,S.Kep.,Ners.,M.Kep

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan dan telah di perbaiki sesuai dengan masukan Dewan  
Penguji Program Studi Sarjana Keperawatan  
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bhakti Kencana Bandung  
Pada tanggal : 03 September 2018

Mengesahkan

Program Studi Sarjana Keperawatan  
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bhakti Kencana

Penguji I



Sri Mulyati R.S.Kp.M.Kes AIFO

Penguji II



Nur Intan H.H.K., S.Kep., Ners., M.Kep



R. Siti Jundlah, S.Kp., M.Kep

### PERNYATAAN PENULIS

Saya Yang Bertanda Tangan Di Bawah Ini:

Nama : Restu Utami

Usia : AK. 1.14.087

Alamat : Komp. Manglayang Regency Blok K6 NO.19 RT07 RW028  
Cinunuk Cileunyi Kab Bandung.

Judul Skripsi : Pengaruh Senam Kaki Diabetes terhadap Nilai *Ankle Brachial Index* Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Ibrahim Adjie Kota Bandung 2018

Menyatakan Bahwa :

1. Tugas akhir saya ini adalah asli belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar profesional Sarjana baik di Program Studi Ners STIKes Bhakti Kencana Bandung maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Tugas akhir saya ini adalah karya tulis ilmiah yang murni dan bukan hasil plagiat atau jiplakan, serta asli dari ide dan gagasan saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari pembimbing.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpanan yang tidak etis, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang saya peroleh serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku diperguruan tinggi.

Bandung, Agustus 2018  
Yang membuat pernyataan



## ABSTRAK

Diabetes melitus (DM) adalah penyakit kronis yang dipengaruhi berbagai aspek seperti gaya hidup termasuk pola makan, aktifitas fisik, sehingga DM membutuhkan perhatian terus – menerus. Penatalaksanaan yang tidak efektif dapat menyebabkan komplikasi seperti Penyakit Arteri Perifer (PAP). Salah satu pemeriksaan yang dapat dilakukan untuk mengetahui kondisi pembuluh darah ekstremitas bawah yaitu pemeriksaan *Ankle Brachial Index* (ABI). Interpretasi dari nilai ABI dapat dipergunakan sebagai penanganan yang efektif bagi penderita DM. Salah satu pencegahannya yaitu Senam Kaki Diabetes. Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh senam kaki diabetes terhadap nilai *ankle brachial index* pada penderita diabetes melitus tipe 2 di puskesmas ibrahim adjie kota bandung 2018. Desain Penelitian ini menggunakan *pra eksperimen* dengan tujuan untuk mengetahui suatu gejala atau pengaruh yang timbul sebagai akibat dari adanya perlakuan. Sampel pada penelitian ini yaitu 21 responden. Hasil Analisis dari hasil penelitian didapatkan bahwa sebelum diberikan senam kaki diabetes hampir setengah (42,9%) memiliki nilai ABI dengan Gangguan Arteri Ringan yaitu 0.8 – 0.89 MmHg dan Gangguan Arteri sedang 0.5 – 0.79 MmHg. Setelah diberikan senam kaki diabetes sebagian besar (71,4%) memiliki nilai ABI normal yaitu 0.9 – 1.4 MmHg. Hasil Uji Statistik Paired Sampel T-Test tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ ) dan diperoleh *p-value*  $0,001 < 0,05$ . Kesimpulan yaitu terdapat pengaruh senam kaki diabetes terhadap nilai *ankle brachial index* pada pasien diabetes melitus tipe 2 di puskesmas ibrahim adjie kota bandung.

**Kata Kunci** : DM Tipe 2, Nilai ABI dan Senam Kaki Diabetes.

**Kepustakaan** : 18 buku ( 2008-2016)  
6 Jurnal

## ***ABSTRACT***

Diabetes mellitus (DM) is a chronic disease which affected various aspects such as lifestyle including diet, physical activity, so the DM needs attention continue – constant. Ineffective management can lead to complications such as Peripheral artery disease (PAP). One of the checks that can be performed to find out the condition of the blood vessels of lower extremity examination Ankle Brachial Index (ABI). Interpretation of the value of ABI can be used as an effective handling for patients with DM. One Foot Gymnastics namely prevention of Diabetes. The purpose of this research is to know the influence of diabetic foot gymnastics of ankle brachial index in people with type 2 diabetes mellitus in clinics ibrahim adjie bandung 2018. The design of these studies using pra experiments with the aim to know a symptom or influence arising as a result of the treatment. The samples on this research Yes it 21 respondents. The results of the analysis of the obtained research results that before were given foot gymnastics diabetes almost half (42.9%) have a value of ABI with Mild Arterial Disorders namely 0.8 – 0.89 MmHg and disorders of Arteries being 0.5 – 0.79 MmHg after being given foot gymnastics. Diabetes most (71.4%) have a value of ABI normal i.e. 0.9 – 1.4 MmHg. Test result Statistics Paired Samples T-Test confidence level 95% ( $\alpha = 0.05$ ) and the obtained p – value Conclusion  $0.05 < 0.001$  There is the influence of diabetic foot gymnastics ankle brachial index in type 2 diabetes mellitus patients in clinics ibrahim adjie bandung.

**Keywords:** type 2 DM, ABI and Diabetes Foot Gymnastics.

**Libraries:** 18 books (2008-2016)

6 Journal

## KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, yang senantiasa memberikan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “ PENGARUH SENAM KAKI DIABETES TERHADAP NILAI *ANKLE BRACHIAL INDEX* PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS IBRAHIM ADJIE KOTA BANDUNG”

Skripsi ini dibuat oleh penulis sebagai salah satu syarat dan tugas akhir dalam menyelesaikan program Studi Sarjana Keperawatan. Dalam penulisan skripsi ini peneliti menyadari masih jauh dari sempurna, serta tidak akan selesai tanpa bantuan dari pembimbing dan do'a orang tua maupun pihak lain, untuk itu selayaknya penulis dengan segala kerendahan hati menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. H. Mulyana, SH , M.Pd., M.Hkes, selaku Ketua Yayasan Adhi Guna Kencana Bandung .
2. R. Siti Jundiah, S.Kp., M.Kep selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bhakti Kencana Bandung dan selaku pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan, masukan , motivasi , dan bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Yuyun Sarinengsih, S.Kep., Ners., M.Kep selaku Ketua Program Studi sarjana keperawatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bhakti Kencana Bandung.

4. Sri Wulan Megawati, S.Kep., Ners., M.Kep selaku pembimbing I yang selalu memberikan bimbingan , masukan , motivasi , dan bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Terimakasih kepada Kepala Puskesmas dan Staff Puskesmas Ibrahim Adjie Kota Bandung yang telah mengijinkan untuk melakukan penelitian
6. Keluarga tercinta terutama Orang tua yang memberikan dukungan baik moril maupun materil kepada penulis selama mengikuti pendidikan.
7. Terimakasih untuk rekan-rekan yang selalu membantu saya saat mendapatkan kesulitan dalam mengerjakan Skripsi ini.
8. Seluruh teman-teman seperjuangan dalam perjuangan skripsi Ners BK Angkatan 2014

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, untuk itu penulis mengharap kritik dan saran dari pembaca yang sifatnya membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Bandung, Agustus 2018

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR BAGAN.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.3 Tujuan Umum .....	6
1.3 Tujuan Khusus .....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>8</b>
2.1 Diabetes Melitus .....	8
2.2 Macam – Macam Intervensi pada Kaki Diabetes .....	20
2.3 Senam Kaki Diabetes .....	24
2.4 <i>Ankle Brachial Index (ABI)</i> .....	26

2.5 Hubungan Antara Senam Kaki Diabetes dengan ABI .....	29
2.6 Kerangka Konsep .....	31
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>34</b>
3.1 Rancangan Penelitian .....	32
3.2 Paradigma Penelitian .....	33
3.3 Hipotesa Penelitian .....	35
3.4 Variabel Penelitian .....	35
3.4.1 Variabel Independen .....	35
3.4.2 Variabel Dependen.....	35
3.5 Definisi Konseptual dan Definisi Operasional .....	36
3.5.1 Definisi Konseptual .....	36
3.5.2 Definisi Operasional .....	37
3.6 Populasi dan Sampel.....	38
3.6.1 Populasi.....	38
3.6.2 Sampel.....	38
3.7 Pengumpulan Data.....	39
3.7.1 Instrumen Penelitian .....	39
3.7.2 Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen .....	40
3.7.3 Teknik Pengumpulan Data.....	41
3.8 Langkah – Langkah Penelitian .....	42
3.9 Pengolahan Data dan Analisa Data .....	45
3.9.1 Pengolahan Data .....	45
3.9.2 Analisa Data.....	46
3.10 Etika Penelitian.....	49
3.11 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	50

<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>51</b>
4.1 Hasil Penelitian.....	51
4.1.1 Analisa Univariat .....	51
4.1.2 Analisa Bivariat .....	53
4.2 Pembahasan .....	53
4.2.1 Nilai ABI sebelum melakukan senam kaki diabetes .....	53
4.2.2 Nilai ABI Sesudah melakukan senam kaki diabetes.....	56
4.2.3 Pengaruh senam kaki diabetes terhadap nilai (ABI) pada DM.....	59
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>62</b>
5.1 Kesimpulan.....	62
5.2 Saran .....	63

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Definisi Operasional .....	37
Tabel 4.1 Nilai ABI sebelum dilakukan senam kaki diabetes .....	51
Tabel 4.2 Nilai ABI sesudah dilakukan senam kaki diabetes .....	52
Tabel 4.3 Pengaruh senam kaki diabetes (ABI) .....	53

## DAFTAR BAGAN

Halaman

2.1 Kerangka Konseptual .....	31
3.1 Diagram Alur Penelitian .....	32
3.2 Kerangka Pemikiran.....	34

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Permohonan Ijin Penelitian STIKes Bhakti Kencana Bandung
- Lampiran 2 Surat Permohonan Ijin Penelitian Kesbangpol
- Lampiran 3 Surat Permohonan Ijin Penelitian Dinas Kota Bandung
- Lampiran 4 Surat Permohonan Ijin Penelitian Puskesmas Ibrahim Adjie Kota Bandung
- Lampiran 5 Surat Balasan Ijin Penelitian Kesbangpol
- Lampiran 6 Surat Balasan Ijin Penelitian Dinas Kota Bandung
- Lampiran 7 Surat Balasan Ijin Penelitian Puskesmas Ibrahim Adjie Kota Bandung
- Lampiran 8 Prosedur Perlakuan Senam Kaki Diabetes
- Lampiran 9 Lembar *Informed Consent*
- Lampiran 10 Lembar Observasi
- Lampiran 11 Lembar Catatan Bimbingan
- Lampiran 12 Nilai Hasil Penelitian Responden
- Lampiran 13 Hasil SPSS
- Lampiran 14 Riwayat Hidup

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Saat ini gaya hidup *modern* dengan pilihan menu makanan dan cara hidup yang kurang sehat semakin menyebar ke seluruh lapisan masyarakat, sehingga menyebabkan terjadinya peningkatan jumlah penyakit degeneratif. Diabetes Mellitus (DM) merupakan penyakit *metabolic* yang ditandai dengan hiperglikemia karena pankreas tidak mampu memproduksi insulin yang tidak dapat digunakan oleh tubuh. Hiperglikemia kronik pada pasien DM dapat menyebabkan disfungsi, kegagalan bahkan kerusakan organ terutama mata, ginjal, pembuluh darah dan saraf (*American Diabetes Association, 2011*).

Diabetes mellitus (DM) adalah penyakit kronis yang di pengaruhi berbagai aspek gaya hidup termasuk pola makan, aktifitas fisik, sehingga DM membutuhkan perhatian terus- menerus dan kewaspadaan dalam hal penentuan waktu, kandungan makanan, aktivitas fisik, pemantauan kadar gula darah, pengelolaan berbagai upaya pengobatan termasuk insulin dan perawatan diri lainnya (Nathan, 2010).

Menurut laporan WHO, Indonesia menempati urutan ke empat terbesar dari jumlah penderita diabetes melitus dengan prevalensi 8,6% dari total penduduk sedangkan posisi urutan di atasnya yaitu India, China dan Amerika Serikat dan WHO memprediksi kenaikan jumlah penyandang DM di Indonesia dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030. Senada

dengan WHO, International Diabetes Foundation (IDF) pada tahun 2009 memprediksi kenaikan jumlah penyandang DM dari 7 juta pada tahun 2009 menjadi 12 juta pada tahun 2030. Dari laporan tersebut menunjukkan peningkatan jumlah penyandang DM sebanyak 2-3 kali lipat pada tahun 2030 (PERKENI, 2011). Laporan dari Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan (RISKESDAS) tahun 2013 menyebutkan terjadi peningkatan prevalensi pada penderita diabetes melitus yang diperoleh berdasarkan wawancara yaitu 1,1% pada tahun 2007 menjadi 1,5% pada tahun 2013 sedangkan prevalensi diabetes melitus berdasarkan diagnosis dokter atau gejala pada tahun 2013 sebesar 2,1% dengan prevalensi terdiagnosis dokter tertinggi pada daerah Sulawesi Tengah (3,7%) dan paling rendah pada daerah Jawa Barat (0,5%) (RISKESDAS, 2013).

Diabetes Mellitus telah menjadi penyebab kematian terbesar keempat di dunia. Setiap tahun ada 3,2 juta kematian yang disebabkan langsung oleh diabetes. Berarti ada 1 orang per 10 detik atau 6 orang per menit yang meninggal akibat penyakit yang berkaitan dengan diabetes. Penderita DM di Indonesia sebanyak 4,5 juta pada tahun 1995, terbanyak ketujuh di dunia. Sekarang angka ini meningkat menjadi 8,4 juta dan diperkirakan akan menjadi 12,4 juta pada tahun 2025 atau urutan kelima di dunia (Hans Tandra, 2008).

Menurut Kisner (2010), akibat dari lama penyakit DM dan tingginya hiperglikemia dapat menimbulkan efek samping neurologis yang dapat mempengaruhi sistem saraf perifer. Salah satu komplikasi dari diabetes melitus tipe 2 yang dipengaruhi oleh sistem saraf yaitu *Peripheral Artery*



*Disease* (PAD) yang merupakan suatu kondisi dimana terdapat lesi di pembuluh darah sehingga menyebabkan aliran darah dalam arteri yang mensuplai darah ke ekstremitas menjadi terbatas dan penyakit ini juga sangat ditakuti karena mempengaruhi kualitas hidup dan fungsi sosial penderitanya menurut Kisner (2010).

Penderita diabetes mellitus sebaiknya melaksanakan 4 pilar pengelolaan diabetes mellitus yaitu edukasi, terapi gizi medis, latihan jasmani, dan intervensi farmakologis (*American Diabetes Association*, 2012). Latihan jasmani secara teratur dapat menurunkan kadar gula darah. Latihan jasmani selain untuk menjaga kebugaran juga dapat menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas insulin, sehingga akan memperbaiki kendali glukosa darah (Vitahealth, 2008). Latihan jasmani yang dianjurkan berupa latihan jasmani yang bersifat aerobik seperti jalan kaki, bersepeda santai, jogging, berenang, dan senam diabetes (Ermita I. Iiyas, 2008).

Senam kaki diabetes merupakan cara yang tepat untuk melancarkan sirkulasi terutama ke daerah kaki. Senam kaki merupakan salah satu senam aerobik yang variasi gerakan-gerakannya pada daerah kaki memenuhi kriteria *continous, rhythmical, interval, progresif dan endurance* sehingga setiap tahapan gerakan harus dilakukan. Senam yang dianjurkan pada pasien DM yang bersifat aerobik artinya membutuhkan oksigen dan dapat membantu sirkulasi darah, memperkuat otot-otot kecil kaki, mencegah terjadinya kelainan bentuk kaki yang dapat meningkatkan potensi luka diabetik di kaki, meningkatkan produksi insulin yang dipakai dalam transport glukosa ke sel sehingga

membantu menurunkan glukosa dalam darah (Dewi, Sumarni, & Sundari,2012).

Gerakan-gerakan kaki yang dilakukan selama senam kaki diabetes sama halnya dengan pijat kaki yaitu memberikan tekanan dan gerakan pada kaki mempengaruhi hormon yaitu meningkatkan sekresi endorphin yang berfungsi sebagai menurunkan sakit, vasodilatasi pembuluh darah sehingga terjadi penurunan tekanan darah terutama sistolik brachialis yang berhubungan langsung dengan nilai ABI (Laksmi, Agung, Mertha, & Widianah, 2006). Senam kaki menjadikan tubuh menjadi rileks dan melancarkan peredaran darah. Peredaran darah yang lancar akibatdigerakkan, menstimulasi darah mengantar oksigen dan gizi lebih banyak ke sel-sel tubuh, selain itu membantu membawa racun lebih banyak untuk dikeluarkan(Natalia , 2012).

Gerakan kaki yang diberikan dengan metode *active lower* ROM efektif meningkatkan nilai ABI pada pasien DM karena diyakini bahwa *active lower* ROMdimulai dari adanya kontraksi otot yang mempengaruhi kerja jantung, vasodilatasi, dan terjadi vasokonstriksi pada pembuluh vena sehingga meningkatkan aliran balikvena(Suari, Mertha, & Damayanti, 2013).

Menurut data dinkes kota bandung tahun 2017 , penyakit yang sering terjadi pada masyarakat kota bandung adalah diabetes melitus yang menempati urutan ke IV dengan angka kejadian 20384 jiwa terlampir dalam 32 UPT Puskesmas Se- Kota Bandung. (Dinkes Kota Bandung 2017).

Berdasarkan hasil survey di Puskesmas Ibarahim Adjie jumlah keseluruhan kunjungan enam bulan terakhir bisa mencapai 541 orang yang

kontrol mengenai diabetes melitus meliputi pasien lama dan pasien baru , dan tergabung dalam prolanis yang mengadakan pertemuan setiap satu bulan sekali untuk melakukan senam kaki diabetes sejumlah 50orang. Menurut hasil wawancara pada 7 orang penderita diabetes melitus yang mengikuti prolanis , mengatakan klien takut memiliki luka pada kaki karena sukar untuk disembuhkan, menurut 3 orang mengatakan bahwa harus bagaimana agar mencegah terjadinya luka pada kaki tersebut, , dan 2 orang mengatakan bahwa luka pada kaki yang ringan bisa disembuhkan. (Puskesmas Ibrahim Adjie Kota Bandung 2018)

Prolanis merupakan suatu sistem pelayanan kesehatan dan pendekatan proaktif yang dilaksanakan secara *terintegratif* yang peserta , fasilitas kesehatan ,dan BPJS kesehatan dalam rangka pemeliharaan kesehatan kesehatan bagi peserta BPJS kesehatan yang menderita penyakit kronis untuk mencapai kualitas hidup yang optimal dengan biaya pelayanan kesehatan yang efektif dan efisien (BPJS Kesehatan , 2014)

Dengan latar belakang di atas, maka penulis ingin mengetahui pengaruh Senam diabetik terhadap Nilai Ankle Brachials Index pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka masalah penelitian adalah “Adakah pengaruh senam kaki diabetes terhadap *nilai ankle brachial index* pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Ibrahim Adjie Kota Bandung”.

## 1.3 Tujuan Masalah

### 1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui Pengaruh Senam Kaki Diabetes terhadap nilai *ankle brachial index* Pada Pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Puskesmas Ibrahim Adjie Kota Bandung 2018.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk Mengidentifikasi nilai *ankle brachial index* pada pasien diabetes melitus tipe 2 sebelum dilakukan senam kaki diabetes.
2. Untuk Mengidentifikasi nilai *ankle brachial index* pada pasien diabetes melitus tipe 2 sesudah dilakukan senam kaki diabetes.
3. Untuk mengetahui pengaruh senam kaki diabetes terhadap nilai *ankle brachial index* pada pasien DM tipe 2.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Bagi Puskesmas**

Diharapkan dengan adanya penelitian ini pihak puskesmas dapat mengetahui pemberian asuhan keperawatan kepada masyarakat Penderita diabetes melitus tipe 2 terutama *nilai ankle brachial index*, karena manfaatnya untuk pencegahan luka pada kaki.

### **1.4.2 Bagi Institusi**

Dapat dijadikan bahan acuan bagi peneliti selanjutnya dalam melakukan pemberian intervensi keperawatan untuk pengembangan keilmuan dan dapat menjadi salah satu bahan ajar dalam ruang lingkup ilmu keperawatan.

### **1.4.3 Bagi keilmuan**

Meberikan pengetahuan tentang pengaruh senam kaki diabetes terhadap *nilai ankle brachial index* pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Ibrahim Adjie Kota Bandung.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 KONSEP DIABETES MELITUS**

##### **2.1.1 Pengertian**

Diabetes melitus (DM) adalah penyakit kronis yang di pengaruhi berbagai aspek gaya hidup termasuk pola makan, aktifitas fisik, sehingga DM membutuhkan perhatian terus- menerus dan kewaspadaan dalam hal penentuan wakktu, kandungan makanan, aktivitas fisik, pemantauan kadar gula darah, pengelolaan berbagai upaya pengobatan termasuk isulin dan perawatan diri lainnya (Nathan, 2010). DM adalah penyakit hiperglikemia yang di tandai dengan ketiadaan absolut insulin atau penurunan relative insentivitas sel terhadap insulin (Corwin, 2009).

Penderita diabetes mellitus sebaiknya melaksanakan 4 pilar pengelolaan diabetes mellitus yaitu edukasi, terapi gizi medis, latihan jasmani, dan intervensi farmakologis (*American Diabetes Association*, 2012). Latihan jasmani secara teratur dapat menurunkan kadar gula darah. Latihan jasmani selain untuk menjaga kebugaran juga dapat menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas insulin, sehingga akan memperbaiki kendali glukosa darah (Vitahealth, 2008). Latihan jasmani yang dianjurkan berupa latihan jasmani yang bersifat aerobik seperti jalan kaki, bersepeda santai, jogging, berenang, dan senam diabetes (Ermita I. Iiyas, 2008).

Penyakit diabetes dapat diketahui dari tanda dan gejala khas yang di timbulkannya serta dari hasil pemeriksaan darah yang menunjukkan kadar gula darah yang tinggi, untuk mengukur kadar gula darah, contoh darah biasanya diambil setelah penderita berpuasa selama 8 jam atau biasa juga diambil setelah makan. Dokter biasanya menyuruh penderita berpuasa contoh darahnya diambil untuk mengukur kadar gula darah puasa. Lalu, penderita diminta meminum larutan khusus yang mengandung sejumlah glukosa. Sekitar 2-3 jam kemudian, contoh darah diambil lagi untuk di periksa sebagai kadar gula darah sewaktu tidak puasa (Nur, 2012). Dikatakan mengalami DM jika hasil pemeriksaan menunjukkan kadar gula darah puasa lebih dari 126 mg/DL dan kadar gula darah sewaktu tidak berpuasa lebih dari 200 mg/DL (Nur, 2012)

### **2.1.2 Tipe-Tipe Diabetes Mellitus**

DM di klasifikasikan menjadi empat tipe. Menyebabkan masing-masing tipe DM memiliki penyebab yang berbeda dan penanganan yang berbeda pula, meskipun gejala- gejala yang di tunjukan hampir sama. Berikut pergolongan tipe-tipe DM menurut dunia medis :

#### **1. Diabetes Mellitus Tipe I**

DM tipe ini sering disebut “DM tergantung insulin “.DM jenis ini disebabkan kurangnya kemampuan tubuh dalam memproduksi insulin. Dampaknya, insulin dalam tubuh tidak cukup untuk membawa glukosa (zat gula) keseluruh jaringan

tubuh. Hal ini terjadi karena gangguan faktor imun atau penyakit kronis yang menyerang pankreas sebagai pusat produksi insulin. Pengobatan diabetes mellitus tipe ini adalah dengan cara suntik insulin seumur hidup. Penyakit ini biasanya muncul di usia muda (dibawah 30 tahun) (Nur, 2012).

## 2. Diabetes Mellitus Tipe II

DM tipe ini di sebabkan karena ketidakmampuan tubuh untuk merespons insulin yang dihasilkan pankreas. Dalam kasus ini, jumlah insulin yang di produksi pankreas sebenarnya normal, hanya saja tubuh kehilangan kemampuan untuk merespon kerja insulin. DM tipe ini sering disebut “DM tidak tergantung insulin “ Faktor penyebab utamanya adalah kadar lemak dalam tubuh yang berlebihan. Diperkirakan, 90% dari seluruh kasus DM tipe (Nur, 2012).

### 2.1.3 Patofisiologi

Pada DM tipe II jumlah insulin normal, malah mungkin lebih banyak tetapi jumlah reseptor insulin yang terdapat pada permukaan sel yang kurang. Reseptor insulin ini dapat diibaratkan sebagai lubang kunci pintu masuk kedalam sel, pada keadaan tadi jumlah lubang kuncinya yang kurang, sehingga meskipun anak kuncinya (insulin) banyak, tetapi karena lubang kuncinya (reseptor) kurang, maka glukosa yang masuk sel akan sedikit, sehingga sel akan kekurangan bahan bakar (glukosa) dan glukosa pembuluh darah meningkat. Dengan demikian



keadaan ini sama pada DM tipe I, perbedaannya adalah DM tipe II di samping kadar glukosa tinggi, kadar insulin juga tinggi atau normal. Keadaan ini disebut resistensi insulin. Penyebab resistensi insulin ini sebenarnya tidak begitu jelas tetapi terdapat beberapa faktor yang sangat berperan seperti: obesitas, diet, tinggi lemak dan rendah karbohidrat, kurang aktifitas dan faktor keturunan (Suyono, 2005).

Pada DM tipe II ini jumlah sel betha berkurang sampai 50-60% dari normal dan jumlah sel alpha meningkat. Yang mencolok adalah adanya peningkatan jumlah jaringan *amyloid* pada sel betha yang disebut amilin. Pada DM tipe I dan DM tipe II kadar glukosa darah jelas meningkat dan apabila kadar itu melewati batas ambang ginjal maka glukosa tersebut akan keluar melalui urine (Suyono, 2009).

#### **2.1.4 Etiologi**

*Insulin Dependent Diabetes Mellitus* atau DM tergantung insulin disebabkan oleh destruksi sel betha pulau Langerhans akibat proses autoimun. Sedangkan *non insulin dependent diabetes mellitus* atau DM yang tidak tergantung insulin disebabkan kegagalan relatif sel betha dan resistensi insulin. Sel betha tidak mampu mengimbangi resistensi insulin ini sepenuhnya, artinya terjadi defisiensi relatif insulin. Ketidakmampuan ini terlihat dari berkurangnya sekresi insulin pada rangsangan glukosa bersama bahan perangsang sekresi insulin lain. Berarti sel betha pankreas mengalami desensitasi terhadap glukosa (Ernawati, 2013).

Mekanisme yang tepat yang menyebabkan resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin pada DM tipe II masih belum diketahui. Faktor *genetic* diperkirakan memegang peranan dalam proses terjadinya resistensi insulin. Selain itu terdapat faktor-faktor resiko tertentu yang berhubungan dengan proses terjadinya DM tipe II, faktor-faktor tersebut adalah usia (resistensi insulin cenderung meningkat pada usia diatas 65 tahun ). Obesitas, riwayat keluarga, kelompok etnik di Amerika Serikat golongan hispanik serta penduduk asli Amerika tertentu memiliki kemungkinan yang lebih besar untuk terjadinya DM tipe II dibandingkan dengan golongan *Afro* Amerika (Ernawati, 2013).

### **2.1.5 Penatalaksanaan Pengobatan**

Penatalaksanaan pengobatan DM Diantaranya:

#### **1. Obat Hipoglikemia Oral**

Obat hipoglikemia oral diberikan dengan tujuan mempertahankan kadar gula dalam darah agar tetap normal dan digunakan pada DM tipe II. Obat hipoglikemia oral bekerja dengan cara: merangsang sel betha pankreas untuk menghasilkan insulin dalam jumlah cukup, menurunkan berat badan dan menurunkan absorpsi gula dari usus dan menghambat oksidasi.

#### **2. Pemberian Suntikan Insulin**

Insulin adalah protein yang pada orang normal dihasilkan oleh sel betha pankreas dan berperan untuk mengendalikan kadar gula darah tetap normal dengan memperlancar pengangkutan

glukosa kedalam sel jaringan dan disimpan dalam bentuk cadangan tenaga yaitu glikogen. Indikasi penyuntikan insulin: apabila kadar gula darah tak terkontrol melalui pengobatan obat hipoglikemia oral, dengan kadar gula darah puasa  $>250\text{mg/Dl}$  Dan  $\text{HbA1C}>10\%$ , Ada riwayat operasi pengangkatan pankreas apabila terjadi ketoasidosis dan keton keluar bersama urine (*ketonuria*), pasien diabetes mellitus dengan gejala nyata (*poliurine, polipaghi, polidipsi*) yang masih mencolok dan berat badan turun drastis, penderita diabetes mellitus lebih dari 10 tahun dengan kadar gula darah fluktuatif.

### 3. Terapi Kombinasi Insulin Dan OHO

Terapi kombinasi insulin dan obat hipoglikemia oral diberikan apabila dosis obat sudah maksimal tetapi kadar glukosa tetap tinggi dan apabila obat ditingkatkan dosissnya justru akan memperberat efek samping obat tujuan terapi obat kombinasi adalah untuk pengendalian kadar gula darah lebih baik dengan cara: menurunkan produksi glukosa yang dibuat oleh hati, meningkatkan sekresi insulin, meningkatkan kinerja insulin dan menurunkan retensi insulin.

### 4. Diet

Tujuan atau sasaran yang akan dicapai melalui perencanaan makanan adalah gizinya baik, pekerjaan harian lancar, gula darah

normal, dan terhindar dari komplikasi. Ada beberapa tujuan lain dalam penatalaksanaan diet pada penderita Diabetes yaitu :

- 1) Memberikan semua unsur makanan esensial misalnya vitamin dan mineral.
  - 2) Mencapai dan mempertahankan berat badan yang sesuai.
  - 3) Memenuhi kebutuhan energy.
  - 4) Mencegah fluktuasi kadar glukosa darah setiap harinya dengan mengupayakan kadar glukosa darah mendekati normal melalui cara-cara yang aman dan praktis.
  - 5) Menurunkan kadar lemak darah jika kadar ini meningkat
- prinsip diet DM adalah sebagai berikut : perencanaan makan mangacu pada 3J yaitu jumlah, jenis dan jadwal makanan mempertahankan kadar gula darah normal dengan cara mengatur asupan makanan gizi seimbang.

#### 5. Aktivitas dan Olahraga

Manfaat olahraga yang di lakukan secara rutin dan teratur bagi penderita diabetes mellitus adalah sebagai berikut: menurunkan kadar gula darah, memperlancar peredaran darah sehingga retensi insulin berkurang dan sensitivitas atau kepekaan insulin bertambah, menurunkan.

berat badan, mencegah kegemukan yang akan memperberat peningkatan kebutuhan insulin, mengurangi terjadinya komplikasi yang terkait dengan peningkatan lemak darah, mempertahankan

tekanan darah, agar tidak bertambah dan mengurangi hiperkoagulasi dalam pembuluh darah yang menyebabkan sumbatan, meningkatkan sirkulasi darah ke otot dan meningkatkan kecukupan oksigen ke jaringan prinsip olahraga pada penderita *diabetes mellitus continue, ritmik, interval, progresif, dan endurance* (Sutedjo, 2006).

Salah satu bentuk pengelolaan penyakit DM tipe 2 yang lain adalah melakukan olahraga (latihan jasmani) dan diharapkan kadar gula darah akan menurun. Namun, tidak semua penderita dapat melakukan olahraga tanpa resiko. Hanya penderita dm tipe 2 ringan dan sedang yang bisa melakukannya. Apabila sudah disertai komplikasi seperti jantung koroner, hipertensi atau rematik sebaiknya berkonsultasi dengan dokter terlebih dahulu. Berikut adalah beberapa keuntungan yang didapat dengan berolahraga secara teratur menurut dr.Setiawan Dalimartha (2012) sebagai berikut :

- 1) Meningkatkan kebugaran tubuh.
- 2) Membakar kelebihan kalori sehingga mencegah kegemukan.
- 3) Memperbaiki resistensi insulin sehingga kendali glukosa darah lebih terkontrol dan kebutuhan obat atau insulin berkurang.
- 4) Mencegah terjadinya DM dini bagi orang-orang yang termasuk golongan risiko tinggi.

5) Menurunkan tekanan darah dan memperbaiki profil lemak darah terganggu.

Olahraga yang dianjurkan bagi diabetisi berupa latihan yang bersifat aerobik , seperti jalan kaki, lari santai (jogging) , bersepeda santai, senam irama, dan berenang. Olahraga juga harus disesuaikan dengan umur dan status kebugaran jasmani. Latihan dilakukan secara teratur 3-5 kali/ minggu dengan waktu sekitar 50-60 menit, termasuk pemanasan (*warming up*) sebelum latihan , denyut nadi harus mencapai zona latihan (*training zone* ). zona latihan adalah denyut nadi yang harus dicapai selama latihan sehingga latihan tersebut ada manfaatnya.

### **2.1.6 Komplikasi**

Terjadinya komplikasi pada penderita DM akan membahayakan penderitanya dan kualitas hidupnya. Komplikasi dapat terjadi pada kondisis kadar gula darah yang tak terkontrol dalam waktu yang lama, maka penderita DM dengan kadar gula darah tinggi terus menerus dan sudah menderita lebih dari 10 tahun dapat dipastikan akan menderita komplikasi (Sutedjo, 2006). Komplikasi DM dapat dikelompokkan menjadi 2 yaitu sebagai berikut:

#### **1. Komplikasi Akut**

Komplikasi pada diabetes mellitus diantaranya:

##### **1) Hipoglikemia**

Hipoglikemia terjadi jika kadar gula darah turun hingga 60 mg/dl. Keluhan dan gejala dapat bervariasi, tergantung sejauh mana glukosa darah turun. Keluhan pada hipoglikemia pada dasarnya dapat dibagi dalam dua kategori, yaitu keluhan akibat otak tidak mendapat kalori yang cukup sehingga mengganggu fungsi intelektual dan keluhan akibat efek samping hormon lain yang berusaha meningkatkan kadar glukosa dalam darah (Tandra, 2007).

## 2) Ketoasidosis Diabetes (KAD)

Pada DM yang tidak terkontrol dengan kadar gula darah yang terlalu tinggi dan kadar insulin yang rendah, maka tubuh tidak dapat menggunakan glukosa sebagai sumber energi. Sebagai gantinya tubuh akan memecah lemak sebagai sumber energi alternatif. Pemecahan lemak tersebut kemudian menghasilkan badan-badan keton dalam darah atau disebut dengan ketosis. Ketosis inilah yang menyebabkan derajat keasaman darah menurun atau disebut dengan istilah asidosis. Kedua hal ini lantas disebut dengan istilah ketoasidosis. Adapun gejala dan tanda-tanda yang dapat ditemukan pada pasien ketoasidosis diabetes adalah kadar gula darah  $> 240$  mg/dl, terdapat keton pada urin, dehidrasi karena terlalu sering berkemih, mual, muntah, sakit perut, sesak napas, napas berbau aseton, dan kesadaran menurun hingga koma (Nabyl, 2009)

## 2. Komplikasi Kronis

### 1) Neuropati

Kerusakan saraf adalah komplikasi DM yang paling sering terjadi. Dalam jangka waktu yang cukup lama, kadar glukosa dalam darah akan merusak dinding pembuluh darah kapiler yang berhubungan langsung ke saraf. Akibatnya, saraf tidak dapat mengirimkan pesan secara efektif. Keluhan yang timbul bervariasi, yaitu nyeri pada kaki dan tangan, gangguan pencernaan, gangguan dalam mengontrol BAB dan BAK, dan lain-lain (Tandra, 2009). Manifestasi klinisnya dapat berupa gangguan sensoris, motorik, dan otonom. Proses terjadinya komplikasi neuropati biasanya progresif, di mana terjadi degenerasi serabut-serabut saraf dengan gejala nyeri, yang sering terserang adalah saraf tungkai atau lengan (Unpad, 2008).

### 2) Retinopathy

*Retinopathy* yaitu gangguan pada saraf retina sehingga terjadi kemunduran penglihatan dan kebutaan. Penyebabnya keadaan hiperglikemia yang berlangsung lama merupakan faktor risiko utama terjadinya *Retinopathy Diabetic* (Ernawati, 2013).

### 3) Nephropathy atau Gangguan Ginjal

Komplikasi gagal ginjal pada awalnya di sebabkan oleh gangguan pembuluh darah kecil dan gangguan pembuluh darah besar yang dapat menyebabkan stroke, jantung coroner, dan



gangguan pembuluh darah tepi, hiperglikemi menyebabkan peningkatan kecepatan filtrasi glomerulus ginjal yang berdampak pada bertambahnya pertumbuhan sel-sel glomerulus, awal gangguan fungsi ginjal dengan terdapatnya albumin pada urine dan peningkatan kadar kreatinin serum (Sutedjo, 2010).

#### 4) Hipoglikemia

Hipoglikemia terjadi jika kadar gula darah turun hingga 60 mg/dl. Keluhan dan gejala dapat bervariasi, tergantung sejauh mana glukosa darah turun. Keluhan pada hipoglikemia pada dasarnya dapat dibagi dalam dua kategori, yaitu keluhan akibat otak tidak mendapat kalori yang cukup sehingga mengganggu fungsi intelektual dan keluhan akibat efek samping hormon lain yang berusaha meningkatkan kadar glukosa dalam darah (Tandra, 2007).

#### 5) Perlukaan Pada Kaki Gangrene

Adanya gangrene pada kaki merupakan lanjutan dari *neuropathy* diabetik dan kerusakan pembuluh darah tepi. Pasien DM cenderung mengalami perubahan aterosklerotik dalam pembuluh darah besar pada ekstremitas bawah, pasien dengan gangguan pada vaskuler perifer dan klaudikasio intermiten. Penyakit oklusif arteri yang parah pada ekstremitas bawah

merupakan penyebab utama terjadinya gangren (Ernawati, 2013).

#### 6) Impotensi

Impotensi dapat terjadi pada pria maupun wanita akibat dari adanya kerusakan pembuluh darah pada lapisan endotel. Pada pria lebih berupa disfungsi ereksi tetapi gairah seksual tetap normal dan pada wanita terjadi gangguan pada proses lubrikasi vagina (Sutedjo, 2010).

Komplikasi kronik terjadi pada beberapa bagian organ tubuh yang menyebabkan kematian 50% akibat penyakit jantung coroner dan 30% akibat penyakit gagal ginjal. Selain itu sebanyak 30% penderita DM mengalami kebutaan akibat retinopathy dan 10% menjalani amputasi tungkai kaki akibat gangrene (Medicastore, 2008).

#### 7) Komplikasi Kronik DM

Komplikasi pada kronik DM dapat mengenal *macrovascular* (rusaknya pembuluh darah besar) dan *microvascular* (rusaknya pembuluh darah kecil). Komplikasi *macrovascular* meliputi penyakit seperti serangan jantung , *stroke* dan *infuensi* aliran darah ke tungkai terganggu. Sedangkan komplikasi *microvascular* meliputi kerusakan pada mata (*retinopati*) yang bisa menyebabkan kebutaan , kerusakan pada ginjal (*nefropati*) yang bisa berakibat pada gangguan kaki

diabetes kemungkinan terjadinya amputasi pada tungkai  
(Ignatavicius & Workman, 2010)

## **2.2 MACAM – MACAM INTERVENSI PADA KAKI DIABETES**

### **2.2.1 Pemeliharaan Kaki**

Seorang diabetisi harus selalu memperhatikan dan menjaga kebersihan kaki , serta melatihnya secara baik walau belum terjadi komplikasi. Oleh karena cedera umumnya sering terjadi di kaki, pakailah sepatu / sandal yang lembut dan tidak sempit. Biasakan juga memakai kaos kaki atau *stocking* dan menggunting kuku secara teratur. Semua hal tersebut perlu dilakukan karena pada suatu saat para diabetisi akan mengalami gangguan peredaran darah (anggiopati) dan kerusakan saraf (neuropati) di kaki yang menyebabkan kehilangan rasa atau merasa baal. Kondisi seperti ini menyebabkan kaki yang tertusuk benda tajam tidak terasa sakit. Kondisi seperti ini menyebabkan kaki yang tertusuk benda tajam tidak terasa sakit. Luka yang kecil akan cepat menjadi borok yang besar dan dalam, membusuk berbau lalu akhirnya berkembang menjadi ganggren. Tanpa penanganan yang baik, borok tersebut akan ukar sembuh karena sudah terjadi gangguan aliran darah ke kaki akibat kerusakan pembuluh darah. Ada kalanya ganggren di

kaki yang sudah parah perlu dipotong (amputasi). Gangguan aliran darah pada diabetisi terjadi akibat menyempitnya diameter pembuluh darah karena kerusakan endotel dan terbentuknya trombus. Kejadian tersebut timbul, terutama di pembuluh darah otak, jantung, dan kaki. Gejala yang dirasakan adalah perasaan nyeri di tungkai bawah bila dipakai jalan sebentar, tetapi akan hilang setelah istirahat sebentar (*claudicatio intermittens*). Bila keadaan bertambah parah, denyut nadi di kaki tidak teraba lagi. Latihan kaki bertujuan untuk memperbaiki aliran darah di tungkai bawah, yaitu pergelangan kaki (*ankle*), telapak kaki, dan jari-jari. Dengan latihan setiap hari dan berhenti merokok, diharapkan dapat mencegah gangguan yang lebih parah lagi akibat komplikasi angiopati dan neuropati diabetika. Denyut nadi di kaki bisa dirasakan pada pergelangan kaki, tepatnya di belakang mata kaki. (Nurrahmani 2012)

### **2.2.2 Perawatan Kaki**

Pengetahuan tentang perawatan kaki harus diketahui oleh semua diabetisi dengan neuropati perifer, penyakit arteri perifer, maupun ulkus. Berikut ini adalah langkah-langkah perawatan kaki yang perlu dilakukan penderita DM:

1. Periksa kaki setiap hari untuk menemukan daerah kemerahan, lecet, atau luka secara dini. Lakukan minimal satu kali, lalu laporkan ke dokter bila ada.

2. Cuci kaki dengan air hangat dan sabun, lalu keringkan. Berikan perhatian khusus pada sela-sela jari kaki
3. Bila kulit kering dan pecah , oleskan krim pelembab.
4. Jangan berjalan tanpa alas aki, baik di dalam maupun di luar rumah.
5. Usahakan kaki selalu dalam keadaan hangat dan kering. Untuk itu , gunakan kaos kaki atau *stocking* dari bahan katun dan sepatu dengan bahan kulit.
6. Kaos kaki / *stocking* yang digunakan sebaiknya diganti setiap hari.
7. Jangan memakai sepatu yang kekecilan dan periksa sepatu setiap hari sebelum dipakai apakah ada kerusakan, terdapat kerikil , atau benda kecil lainnya di dalam sepatu yang dapat melukai kulit.
8. Gunting kuku secara merata melintang. Bila ada kuku yang tumbuh ke dalam daging dan terinfeksi , segera ke dokter.
9. Saat kaki terasa dingin, gunakan kaos kaki. Jangan merendam atau mengompres dengan air hangat atau panas karena respons kaki terhadap rasa panas sudah berkurang sehingga tidak terasa sampai kaki melepuh.

### **2.2.3 Latihan Kaki**

Setiap penderita melakukan latihan – latihan berikut agar kaki tetap dalam kondisi sehat.

1. Berjalan cepat setiap hari selama ½ - 1 jam dan usahakan jarak tempuhnya semakin jauh setiap hari.

2. Naik tangga setiap hari dengan menggunakan telapak kaki bagian depan. Jika tangga tidak ada , berjalanlah menggunakan jari-jari kaki.
3. Duduk tegak pada kursi , kedua tangan dilipat dan ditetapkan di dada, lalu lakukan gerakan duduk dan bangun berulang-ulang.
4. Berdiri tegak di belakang kursi. Kedua tangan memegang sandaran kursi. Angkat kedua tumit secara serentak ke atas dan kebawah secara berulang – ulang.
5. Berdiri tegak di samping kursi. Satu tangan memegang sandaran kursi. Lipat kedua lutut secara serentak sampai paha dalam posisi horizontal daro kedua tumit terangkat. Lakukan gerakan tersebut kemudian berdiri tegak kembali dan lakukan berulang-ulang.
6. Berdiri tegak satu kaki di atas sebuah alas setebal 10cm, satu tangan berpegangan pada dinding atau sandaran kursi. Ayunkan kaki ke depan dan ke belakang berulang-ulang. Lakukan juga pada kaki yang satunya.
7. Duduklah pada lantai sambil bersandar ke dinding. Kedua kaki lurus ke depan. Naik lagi sebuah kaki dalam posisi lurus, lalu putar pergelangan kaki searah jarum jam. Lakukan berganti ganti dengan kaki yan lain.

## **2.3 SENAM KAKI DIABETES**

### **2.3.1 Pengertian**

Senam kaki diabetes adalah latihan atau gerakan-gerakan yang dilakukan oleh kedua kaki secara bergantian atau bersamaan bermanfaat untuk memperkuat atau melenturkan otot-otot di daerah tungkai bawah terutama pada kedua pergelangan kaki dan jari-jari kaki. Pada prinsipnya, senam kaki dilakukan dengan menggerakkan seluruh sendi kaki dan disesuaikan dengan kemampuan pasien. Dalam melakukan senam kaki ini salah satu tujuan yang diharapkan adalah melancarkan peredaran darah pada daerah kaki (Damayanti, 2015).

Senam adalah serangkaian gerak nada yang teratur , terarah, serta terencana yang dilakukan secara sendiri atau berkelompok dengan maksud meningkatkan kemampuan fungsional raga (Adenia,2010) Senam kaki diabetes melitus adalah kegiatan atau latihan yang dilakukan oleh penderita diabetes melitus untuk mencegah terjadinya luka dan memperlancar peredaran darah bagian kaki. (Setyoadi&kusharyadi, 2011)

### **2.3.2 Manfaat Senam Kaki Diabetes**

1. Membantu memperbaiki sirkulasi darah.
2. Memperkuat otot-otot kecil kecil kaki.
3. Mencegah terjadinya kelainan bentuk kaki (*deformitas*).
4. Meningkatkan kekuatan otot betis dan otot paha.
5. Meningkatkan aliran darah ke kaki.
6. Mengatasi keterbatasan pergerakan sendi.

(Nurrahmani, 2012) , (Setyoadi, 2011)

### **2.3.3 Indikasi Senam Kaki Diabetes**

1. Diberikan pada semua penderita diabetes melitus ( DM tipe 1 maupun tipe 2)
2. Sebaiknya diberikan sejak didiagnosis menderita diabetes melitus sebagai tindakan pencegahan dini. (Setyoadi,2011)

### **2.3.4 Kontraindikasi Senam Kaki Diabetes**

1. Penderita Diabetes yang mengalami perubahan fungsi fisiologis seperti dipsnea dan nyeri dada.
2. Penderita diabetes melitus yang mengalami depresi , khawatir dan senam (Setyo,2012).

## **2.4 ANKLE BRACHIAL INDEX (ABI)**

### **2.4.1 Pengertian Ankle Brachial Index (ABI)**

*Ankle Brachial Index (ABI)* merupakan pemeriksaan *non invasive* pembuluh darah yang berfungsi untuk mendeteksi tanda dan gejala klinis iskhemia, penurunan perfusi perifer yang dapat mengakibatkan angiopati dan neuropati diabetik (Mulyati, 2009). Tekanan darah sistolik pergelangan kaki lebih tinggi dari tekanan darah *sistolik brachialis* merupakan estimasi terbaik dari tekanan darah sistolik pusat (Sacks, *dkk.* 2009).



Nilai ABI yang rendah berhubungan dengan risiko yang lebih tinggi mengalami gangguan pada sirkulasi perifer, uji ABI ini umumnya digunakan untuk menjelaskan ada tidaknya penyakit pembuluh darah arteri perifer, dan digunakan untuk menilai tingkat keparahan penyakit pembuluh darah arteri perifer (Simatupang, *dkk.* 2013). ABI adalah pemeriksaan *non invasive* yang dilakukan dengan mudah menggunakan dopler tangan dan tensimeter dengan nilai normal 0,9-1 (Amstrong & Lavery, 1998 dalam Mulyati, 2009).

#### **2.4.2 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi ABI**

Pada dasarnya ABI merupakan hasil pembagian dari tekanan darah sistolik *ankle* dengan tekanan darah sistolik *brachial*. Tekanan darah merupakan hasil dari peningkatan *cardiac output* oleh resistensi perifer yang dirumuskan dengan (Sherwood, 2009):

1. Aliran Balik Vena

Aliran balik vena merupakan aliran yang membawa darah dari seluruh tubuh ke ventrikel kiri jantung. Jika darah yang kembali menurun, otot jantung tidak akan terdistensi, kekuatan ventrikuler pada fase sistolik akan menurun.

2. Frekuensi Dan Kekuatan Kontraksi Jantung

Secara umum apabila kontraksi dan kelainan kekuatan kontraksi jantung meningkat, tekanan darah juga akan meningkat. Akan tetapi, apabila jantung berdetak terlalu kencang ventrikel

tidak akan terjadi sepenuhnya diantara detakan, sehingga curah jantung dan tekanan darah akan menurun.

### 3. Resistensi perifer

Resistensi perifer merupakan resistensi dari pembuluh darah bagi aliran darah.

### 4. Elastisitas arteri besar

Elastisitas arteri adalah kemampuan serat elastis yang membuat dinding arteri elastis sehingga arteri dapat berperilaku seperti balon. Sifat elastis menyebabkan arteri dapat membesar/mengembang untuk secara sementara menampung kelebihan volume darah dan menyimpan sebagian energi tekanan yang ditimbulkan oleh kontraksi jantung di dinding yang terenggang.

### 5. Viskositas darah

Viskositas darah bergantung pada keberadaan sel-sel darah dan protein plasma termasuk di dalamnya zat-zat *nutrient* seperti glukosa, asam amino, lemak dan vitamin serta zat sisa seperti keratin dan bilirubin.

### 6. Hormon

Beberapa hormon memiliki efek terhadap tekanan darah. Contohnya pada saat stress, medulla kelenjar adrenal akan menyekresikan norepinefrin dan epinefrin, yang keduanya akan menyebabkan vasokonstriksi sehingga meningkatnya tekanan darah.

### 2.4.3 Cara Perhitungan 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 sistolik *brachialis* tertinggi (Laurel, 2008).

**Tabel 2.1**

#### Nilai kategori ABI

ABI = Tekanan Sistolik tertinggi pergelangan kaki	
Tekanan sistolik tertinggi lengan	
Interpretasi nilai ABI ( <i>Stanford Medicine 2016</i> )	
> 1.4	: Kekuatan Pada Vena
0.9 – 1.4	: Normal
0,8 – 0,89	: Gangguan Arteri Ringan
0.5 – 0.79	: Gangguan Arteri Sedang
< 0,5	: Gangguan Arteri Berat

## 2.5 HUBUNGAN ANTARA SENAM KAKI DIABETES DENGAN ABI

Senam kaki diabetes dapat membantu sirkulasi darah dan memperkuat otot-otot kecil kaki dan mencegah terjadinya kelainan bentuk kaki, mengatasi keterbatasan jumlah insulin pada penderita DM mengakibatkan kadar gula

dalam darah meningkat hal ini menyebabkan rusaknya pembuluh darah, saraf dan struktur. Senam kaki diabetes jugadigunakan sebagai latihan kaki. Latihan kaki juga dipercaya untuk mengelola pasien yang mengalami DM, pasien DM setelah latihan kaki merasa nyaman, mengurangi nyeri, mengurangi kerusakan saraf dan mengontrol gula darah serta meningkatkan sirkulasi darah pada kaki (Taylor, 2010; Black & Hawks, 2009)

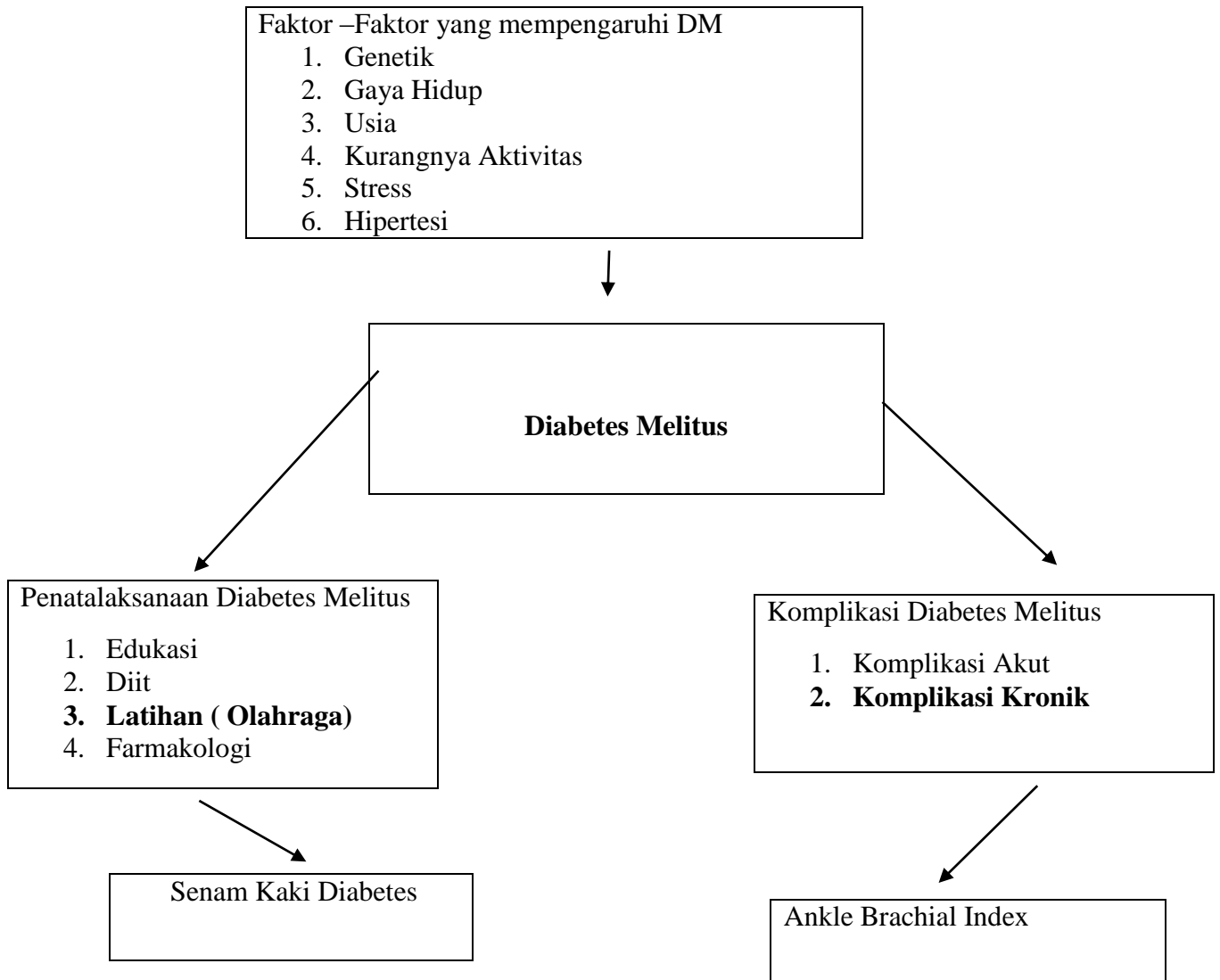
Sirkulasi darah pada daerah kaki dapat diukur melalui pemeriksaan non invasive salah satunya adalah dengan pemeriksaan *ankle brachial index*. Nilai ABI pada pasien  $ABI > 1.0$  dan apabila  $< 0.9$  beresiko terjadi gangguan perifer oleh karena itu skrening yang tepat untuk pasien DM adalah dengan mengukur ABI. Hubungan ABI dan keparahan ulkus diuji dengan analisis koefisien koreksi Spearman dan mendapatkan nilai  $P = 0,008$  yang menunjukkan makin rendah nilai ABI maka nilai keparahan ulkus semakin besar (Kristiani, 2015).

*Ankle brachial index* (ABI) merupakan pemeriksaan non invasive pembuluh darah yang berfungsi untuk mendeteksi tanda dan gejala klinis dari iskhemia, penurunan perfusi perifer yang dapat mengakibatkan angiopati dan neuropati diabetik. ABI adalah metode sederhana dengan mengukur tekanan darah pada daerah *ankle* (kaki) dan *brachial* (tangan) memerlukan probe doppler. Hasil pengukuran ABI menunjukkan keadaan sirkulasi darah pada tungkai bawah dengan rentang nilai sama atau lebih 0,90 menunjukkan bahwa sirkulasi ke daerah tungkai normal dan apabila kurang dari 0.90 dinyatakan sirkulasi ke kaki mengalami obstruksi. Nilai ini didapatkan dari

hasil perbandingan tekanan sistolik pada daerah kaki dan tangan (Antono & Hamonangani, 2014; Gitarja, 2015)

## 2.6 Kerangka Konseptual

### 2.1 Kerangka Konseptual



(Sumber : Nurahmani , 2016)