

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Teori**

##### **1. Diabetes Melitus**

###### **a. Definisi Diabetes Melitus**

Diabetes melitus adalah penyakit kronis kompleks yang membutuhkan perawatan medis berkelanjutan dengan strategi pengurangan risiko multifactorial. Pendidikan berkelanjutan dan dukungan manajemen diri sangat penting untuk mencegah komplikasi akut dan mengurangi risiko komplikasi jangka panjang (*American Diabetes Association*, 2020). Diabetes melitus adalah penyakit yang disebabkan karena kekurangan insulin dalam tubuh atau adanya resistensi insulin yang mengakibatkan hiperglikemi dan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein (Fatimah, 2015).

Diabetes melitus adalah penyakit menahun yang ditandai dengan peningkatan kadar gula dalam darah yaitu kadar gula darah sewaktu sama atau lebih dari 200 mg/dl, dan kadar gula darah puasa diatas atau sama dengan 126 mg/dl (Hestiana, 2017). Diabetes adalah penyakit yang ditandai dengan hiperglikemia dan gangguan metabolisme karbohidrat, lipid, dan protein yang berhubungan dengan kerja dan/atau sekresi insulin. Gejala yang biasa dilaporkan oleh penderita diabetes antara lain polidipsia, poliuria, polifagi, penurunan berat badan, dan kesemutan (Rahmasari & Wahyuni, 2019).

## b. Klasifikasi Diabetes Melitus

Menurut (*American Diabetes Association, 2020*), diabetes melitus dapat diklasifikasikan ke dalam kategori umum berikut :

- 1) Diabetes mellitus tipe I (satu)
- 2) Diabetes mellitus tipe II (dua)
- 3) Diabetes mellitus gestasional
- 4) Jenis diabetes tertentu karena penyebab lain

## c. Etiologi Diabetes Melitus

Etiologi diabetes melitus terutama diabetes melitus tipe 2 bersifat multifaktor yang dimana faktor tersebut belum sepenuhnya dipahami. Faktor genetik dan lingkungan memiliki dampak yang signifikan terhadap perkembangan diabetes. Obesitas, kurang olahraga, diet tinggi lemak dan rendah serat adalah faktor predisposisi utama penyebab diabetes melitus (Inayati & Qoriani, 2016).

## d. Patofisiologi diabetes mellitus

Resistensi insulin dapat mengakibatkan terjadinya diabetes tipe 2 dimana dalam keadaan ini sel-sel sasaran insulin mengalami kegagalan atau tidak bisa merespon insulin dengan normal. Obesitas, kurang aktivitas dan penuaan menjadi faktor yang dapat meningkatkan risiko resistensi insulin pada tubuh. Kelebihan produksi glukosa hepatic tetapi tidak terjadi kerusakan pada sel beta pankreas dapat dialami oleh penderita diabetes melitus tipe 2. Defisiensi fungsi insulin pada penderita

diabetes melitus tipe 2 hanya bersifat relatif dan tidak absolut (Fatimah, 2015).

Perkembangan diabetes melitus diawali dengan terjadinya gangguan pada sekresi insulin fase pertama di dalam sel beta pankreas, artinya sekresi insulin mengalami kegagalan dalam mengkompensasi sekresi insulin. Apabila hal ini tidak ditangani segera maka akan mengakibatkan kerusakan sel-sel beta pankreas. Apabila sel beta pankreas sudah rusak maka dapat mengakibatkan defisiensi insulin sehingga akhirnya penderita diabetes memerlukan insulin eksogen. Dua faktor yang sering ditemukan pada penderita diabetes melitus adalah defisiensi insulin dan resistensi insulin (Fatimah, 2015).

e. Manifestasi klinik diabetes mellitus

Manifestasi klinis diabetes melitus menurut (Fatimah, 2015) yaitu, poliphagia (peningkatan rasa lapar), poliuria (sering buang air kecil), polidipsia (merasa haus terus menerus), nafsu makan naik namun penurunan berat badan (5-10 Kg dalam waktu 2-4 minggu), rasa kebas dikulit, mudah lelah, kram, kulit terasa panas atau seperti tertusuk-tusuk jarum, pada ibu hamil sering terjadi keguguran atau kematian janin dalam kandungan atau BBLR lebih dari 4000 gram, kesemutan, kemampuan seksual menurun bahkan pada pria bisa terjadi impotensi, pandangan mulai kabur, gigi mudah goyah dan mudah lepas.

f. Komplikasi diabetes mellitus

Perkeni (2019) membagi komplikasi diabetes mellitus menjadi dua kelompok besar, yaitu

1) Komplikasi Akut

Komplikasi akut yang dapat muncul pada penderita diabetes mellitus yaitu

a) Krisis Hiperglikemia

Krisis hiperglikemia ini dapat memicu terjadinya

(1) Ketoasidosis Diabetik (KAD)

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

(2) Status Hiperglikemia Hiperosmolar (SHH)

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

b) Hipoglikemia

Hipoglikemia adalah penurunan konsentrasi glukosa serum dengan atau tanpa adanya gejala-gejala sistem autonom, seperti

adanya *whipple's triad*. Kondisi hipoglikemia ditandai kadar gula darah  $< 70$  mg/dl.

## 2) Komplikasi Kronis

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

### a) Makroangiopati

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

### b) Mikroangiopati

#### (1) Retinopati Diabetik

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

#### (2) Nefropati Diabetik

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

### (3)Neuropati Diabetik

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

### (4)Kardiomiopati

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

## g. Penatalaksanaan diabetes mellitus

Penatalaksanaan DM menurut Perkeni (2019) adalah sebagai berikut :

### 1) Edukasi

Edukasi kesehatan sangat penting diberikan kepada penderita diabetes melitus guna meningkatkan upaya hidup sehat dan menekan risiko komplikasi diabetes melitus.

## 2) Terapi Nutrisi Medis (TNM)

Terapi nutrisi medis pada penderita diabetes melitus ditekankan mengenai pentingnya keteraturan jadwal makan, jenis dan jumlah kandungan kalori, terutama bagi penderita diabetes melitus yang menggunakan obat yang meningkatkan sekresi insulin atau terapi insulin itu sendiri.

## 3) Latihan Fisik

Latihan fisik sangat penting untuk penderita diabetes melitus selain untuk mengontrol gula darah, latihan fisik juga dapat mengurangi risiko komplikasi kardiovaskuler. Program latihan fisik untuk penderita diabetes melitus harus dilakukan secara teratur yaitu 3-5 hari dalam satu minggu selama sekitar 30-45 menit, dengan total perminggu selama 150 menit dan jeda antar latihan fisik tidak melebihi 2 hari. Beberapa latihan fisik yang dianjurkan adalah latihan fisik yang bersifat aerobik dengan intensitas sedang seperti *jogging*, jalan cepat, dan bersepeda santai.

## 4) Terapi Farmakologis

Terapi farmakologis pada penderita diabetes melitus terdiri dari terapi oral dan terapi suntik. Obat oral yang tersedia di Indonesia bagi penderita diabetes melitus meliputi : metformin, thiazolidinedione, sulfonilurea, glinid, penghambat alfa-glukosidase, penghambat DPP-4, penghambat SGLT-2. Obat antihyperglikemia suntik sendiri terdiri dari insulin, agonis GLP-1 dan kombinasi insulin dan agonis GLP-1.

## 2. Senam Kaki Diabetes

### a. Definisi senam kaki diabetes

Senam kaki diabetes adalah latihan fisik yang dimana gerakannya dilakukan dengan menggerakkan otot dan sendi kaki (Sanjaya *et al.*, 2019). Salah satu latihan fisik bagi penderita diabetes guna melancarkan peredaran darah dan mencegah luka pada kaki yaitu dengan senam kaki (Wahyuni, 2019). Senam kaki diabetes adalah salah satu penatalaksanaan diabetes melitus yang masuk kedalam latihan fisik dimana penatalaksanaan diabetes melitus terdiri dari terapi nutrisi medis, edukasi, farmakologis, dan latihan fisik (Perkeni, 2019). Senam kaki diabetes merupakan salah satu senam aerobik pada kaki yang dimana setiap gerakannya memenuhi kriteria continuous, rhythmical, interval, progresif dan endurance sehingga semua gerakan harus dilakukan (Megawati *et al.*, 2020).

Senam kaki menjadi salah satu senam alami dan praktis dilakukan oleh penderita diabetes melitus dengan tujuan untuk meningkatkan perfusi ke perifer serta sebagai pencegah komplikasi terutama pada daerah kaki (Megawati *et al.*, 2020). Senam kaki adalah kumpulan gerakan yang teratur, terarah dan terencana yang dilakukan secara mandiri atau berkelompok dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan fungsional raga Adenia (dalam Megawati *et al.*, 2020). Senam kaki diabetik merupakan salah satu dari empat pilar penatalaksanaan diabetes melitus yaitu latihan fisik, senam kaki diabetes dilakukan untuk meningkatkan kemampuan perawatan diri



dan mencegah terjadinya komplikasi akibat diabetes melitus seperti neuropati (Simamora *et al.*, 2020).

Senam kaki bertujuan untuk melancarkan peredaran darah pada daerah kaki dan mencegah terjadinya luka yang dapat dilakukan oleh penderita diabetes maupun bukan penderita diabetes (Wardani *et al.*, 2020). Senam kaki adalah latihan yang bertujuan untuk melancarkan peredaran darah dan mencegah luka di daerah kaki pada penderita diabetes melitus (Suhertini & Subandi, 2016).

b. Manfaat senam kaki diabetes

Senam kaki diabetes dilakukan untuk memperbaiki sirkulasi darah, meningkatkan kekuatan otot betis dan paha, memperkuat otot-otot kecil, mengatasi keterbatasan gerak sendi, dan mencegah terjadinya kelainan bentuk kaki (Sanjaya *et al.*, 2019). Senam kaki memberikan efek rileks pada tubuh dan membuat peredaran darah lancar terutama pada bagian kaki, peredaran darah yang lancar, menstimulasi darah mengantar oksigen dan zat-zat gizi lebih banyak ke dalam sel, selain itu juga memaksimalkan pengeluaran racun oleh tubuh Natalia *et.al* (dalam Megawati *et al.*, 2020). Neuropati perifer merupakan penyebab utama terjadinya komplikasi ulkus diabetikum pada penderita diabetes melitus, salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi risiko ulkus diabetikum adalah dengan melakukan senam kaki diabetes, senam kaki diabetes terbukti berpengaruh terhadap neuropati perifer dimana skor hasil pengukuran sesudah

pemberikan senam kaki lebih tinggi dibanding sebelum perlakuan (Yulendasari *et al.*, 2020).

Senam kaki diabetes dapat membantu penderita diabetes untuk melancarkan kembali peredaran darah pada daerah kaki, mencegah luka, memperkuat otot-otot kecil pada kaki, dan mencegah terjadinya kelainan bentuk pada kaki Rohana (dalam Wardani *et al.*, 2020). Senam kaki ini memiliki manfaat untuk meningkatkan sirkulasi darah, memungkinkan nutrisi sampai ke jaringan dengan lancar, memperkuat otot kecil, betis, dan otot hamstring, serta mengatasi keterbatasan gerak sendi yang sering dialami penderita diabetes (Suhertini & Subandi, 2016). Manfaat latihan fisik termasuk senam adalah menurunkan gula darah, melancarkan peredaran darah, meningkatkan asupan glukosa oleh otot, dan meningkatkan penggunaan insulin Smeltzer dan Bare (dalam Pratomo & Apriyani, 2018). Untuk meningkatkan vaskularisasi perawatan kaki dapat juga dilakukan dengan gerakan-gerakan kaki yang sering disebut senam kaki diabetes (Saputra, 2019)

c. Indikasi dan kontraindikasi senam kaki diabetes

Indikasi senam diabetes ini diberikan kepada penderita diabetes melitus baik tipe 1 maupun tipe 2, baiknya senam kaki diabetes ini diberikan sejak pasien didiagnosa menderita diabetes guna mencegah komplikasi perfusi arteri perifer sejak dini. Penderita diabetes yang mengalami dyspnea atau nyeri dada menjadi kontraindikasi untuk diberikan senam ini. Penderita diabetes yang cema atau khawatir, depresi, pada keadaan tersebut perlu

dilakukan perhatian sebelum dilakukan tindakan senam kaki diabetes (Hidayat & Nurhayati, 2014). Penderita diabetes yang mengalami gangguan sirkulasi darah dan neuropati di kaki sangat dianjurkan untuk melakukan senam kaki, tetapi disesuaikan dengan kondisi dan kemampuan tubuh penderita (Suhertini & Subandi, 2016). Menurut Wahyuni (2019) tindakan nonfarmakologis seperti senam kaki ini dapat diberikan kepada penderita diabetes melitus yang mengalami iskemia ringan pada kaki, sedangkan untuk iskemia sedang bisa dilakukan tindakan senam kaki dan farmakologis untuk mengurangi aterosklerosis pada pembuluh darah.

d. Tinjauan Teori Tentang Bola Plastik Bergerigi

Pengobatan alternarif adalah pengobatan yang dilakukan oleh orang yang memiliki kemampuan atau kompetensi khusus selain dokter yang dimana pengobatan ini tidak termasuk dalam pengobatan medis. Pengobatan alternatif sendiri terdiri dari beberapa macam antara lain akupuntur, reiki, gurah, obat-obatan herbal dan jamu, ceragem (pijat batu giok), pijat refleksi, bekam, hipnosis, dan pengobatan aura Savitri (dalam Andira, 2020).

Penderita diabetes melitus dapat dilakukan tekanan pada kaki. Tekanan pada kaki memberikan stimulus pada kulit dan jaringan dibawahnya, tekanan pada kaki dapat dilakukan untuk mengurangi rasa nyeri, membuat rileks dan meningkatkan sirkulasi darah Nilla (dalam Yuwono *et al*, 2015). Lancarnya sirkulasi darah mengantar oksigen dan zat-zat gizi lebih banyak kedalam sel, selain itu juga memaksimalkan pengeluaran racun oleh tubuh.

Pijat refleksi yang dilakukan pada daerah kaki terutama pada titik saraf yang berkaitan dengan pankreas agar pankreas lebih aktif sehingga dapat memproduksi insulin. Kaki yang awalnya memiliki akral dingin meningkat menjadi akral hangat, kaki yang kaku menjadi lentur, kaki yang atrofi perlahan kembali normal, dan kaki yang kebas menjadi tidak kebas Oktaviah *et al*,(dalam Ariyanti *et al.*, 2019).

Alasan peneliti menggunakan bola plastik bergerigi sebagai media kombinasi senam kaki diabetik karena bola plastik bergerigi memiliki tekstur yang keras sehingga dapat memberikan tekanan maksimal ke kaki, tidak mudah gepeng saat diinjak, mudah dicari, murah, dan permukaan bola bergerigi sehingga dapat memberikan sensasi seperti dipijat refleksi, hal ini juga sejalan dengan *intervensi* yang diberikan, tindakan hampir sama dengan pijat refleksi yaitu memberikan tekanan pada kaki seperti dipijat dengan tujuan untuk menekan titik-titik saraf pada kaki sehingga meningkatkan sirkulasi darah pada kaki.

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

#### **a. Definisi ABI**

*Ankle Brachial Index (ABI)* adalah sebuah metode pengukuran umum yang digunakan untuk mendeteksi risiko penyakit arteri perifer pada kaki dalam pengaturan klinis, meskipun dalam variasi protokol pengukuran dapat menyebabkan perbedaan nilai ABI yang diperoleh, nilai ABI diperoleh dengan cara indeks pergelangan kaki dihitung sebagai tekanan darah sistolik yang diperoleh dari pergelangan kaki dibagi dengan tekanan

darah sistolik yang diperoleh pada arteri brakialis pada saat pasien berbaring (Curry *et al.*, 2018). Menurut Pebrianti (2017) proses penyembuhan ulkus diabetik dipengaruhi oleh sirkulasi ke daerah ulkus, untuk mengukur keadekuatan sirkulasi perifer dapat dilihat dari nilai *Ankle Brachial Index (ABI)*.

*Ankle Brachial Index (ABI)* merupakan sebuah metode pengukuran noninvasif yang paling akurat dalam mengevaluasi PPAP (penyakit pembuluh darah perifer) dan sangat direkomendasikan untuk penderita diabetes melitus dengan usia >50 tahun Faglia *et al* (dalam Kristiani *et al.*, 2015). Salah satu tes yang dapat dilakukan secara langsung untuk mengetahui keadaan sirkulasi arteri ekstremitas bawah adalah ABI test Maryunani (dalam Wardani *et al.*, 2020). Angiopati dan neuropati diabetik merupakan akibat dari penurunan perfusi perifer, untuk mendeteksi tanda dan gejala iskemia maka dapat dilakukan pengukuran *non invasive* yaitu berupa pemeriksaan *Ankle Brachial Index (ABI)* (Wardani *et al.*, 2020).

*Ankle brachial index* adalah rasio tekanan sistolik pada pergelangan kaki dibagi dengan lengan, pengukuran ini dilakukan pada pasien dengan posisi terlentang menggunakan *sphygmomanometer* (Saputra, 2019). Pengukuran ABI disarankan oleh *American Heart Association (AHA)* untuk mengetahui proses atherosklerosis khususnya pada orang dengan risiko gangguan vaskuler yang berusia 40-75 tahun Aboyans (dalam Saputra, 2019).

b. Faktor-faktor yang mempengaruhi ABI

Menurut Kristiani *et al.* (2015) faktor yang dapat mempengaruhi nilai ABI adalah sebagai berikut menderita diabetes melitus, merokok, hipertensi, dan hyperlipidemia. Faktor-faktor tersebut juga meningkatkan risiko terjadinya PAD (*peripheral arterial disease*) yang dapat diketahui melalui pemeriksaan ABI (*ankle brachial index*). Pada penderita diabetes melitus arteri perifer yang sering terganggu adalah arteri tibialis dan arteri peroneal, terutama pada bagian antara lutut dan sendi kaki. Iskemia menyebabkan terganggunya penyebaran oksigen dan nutrisi sehingga ulkus sulit untuk sembuh.

Banyak faktor yang mempengaruhi nilai ABI antara lain kontrol gula darah, lama menderita diabetes, aktifitas fisik/olahraga, pengobatan diabetes melitus, riwayat rheumatoid arthritis, hipertensi (Wardani *et al.*, 2020). Faktor risiko penurunan nilai *ankle brachial index* seperti merokok, minum alkohol yang biasanya dimiliki laki-laki serta obesitas juga dapat meningkatkan risiko PAD (Pratomo & Apriyani, 2018). Lama seseorang menderita diabetes >20 tahun dapat berpengaruh terhadap nilai ABI <0,9 dengan nilai OR=1,54 yang berarti lama seseorang menderita diabetes dapat mempengaruhi nilai ABI sebesar 1,54 kali, dengan tingkat kepercayaan 95% Escobedo (dalam Saputra, 2019).

Faktor yang mengakibatkan penurunan nilai ABI adalah merokok, merokok dapat berakibat pada tubuh yang tahan terhadap insulin. Suplai darah ke area kaki dapat terganggu karena kekentalan darah, hal ini dapat

menyumbat aliran darah. Kekentalan pada darah ini diakibatkan karena naiknya kadar gula dalam darah, hal ini merupakan akibat dari zat kimia yang masuk kedalam tubuh pada saat seseorang merokok Pudjadi (dalam Muzahidin *et al.*, 2015).

c. Indikasi dan kontraindikasi ABI

Penderita diabetes yang masuk usia pertengahan/*midle age* (45-49 tahun) keadaan vaskularisasi relatif masih baik, namun perlu dilakukan pemeriksaan untuk mencegah terjadinya PAD Mansjoer (dalam Pratomo & Apriyani, 2018). Menurut PAPDI (dalam Wahyuni, 2019) kaki yang memiliki risiko luka ditandai dengan penurunan nilai ABI dapat diobati dengan perawatan suportif, farmakologi, intervensi non bedah dan bedah. Perawatan suportif meliputi perawatan kaki dengan menjaganya tetap bersih dan lembab, memakai alas kaki yang berukuran tepat yang terbuat dari bahan lembut dan latihan kaki sebagai tindakan utama.

d. Interpretasi nilai ABI

Menurut Decroli (2015) interpretasi hasil pengukuran nilai ABI dikategorikan menjadi lima interpretasi yaitu :

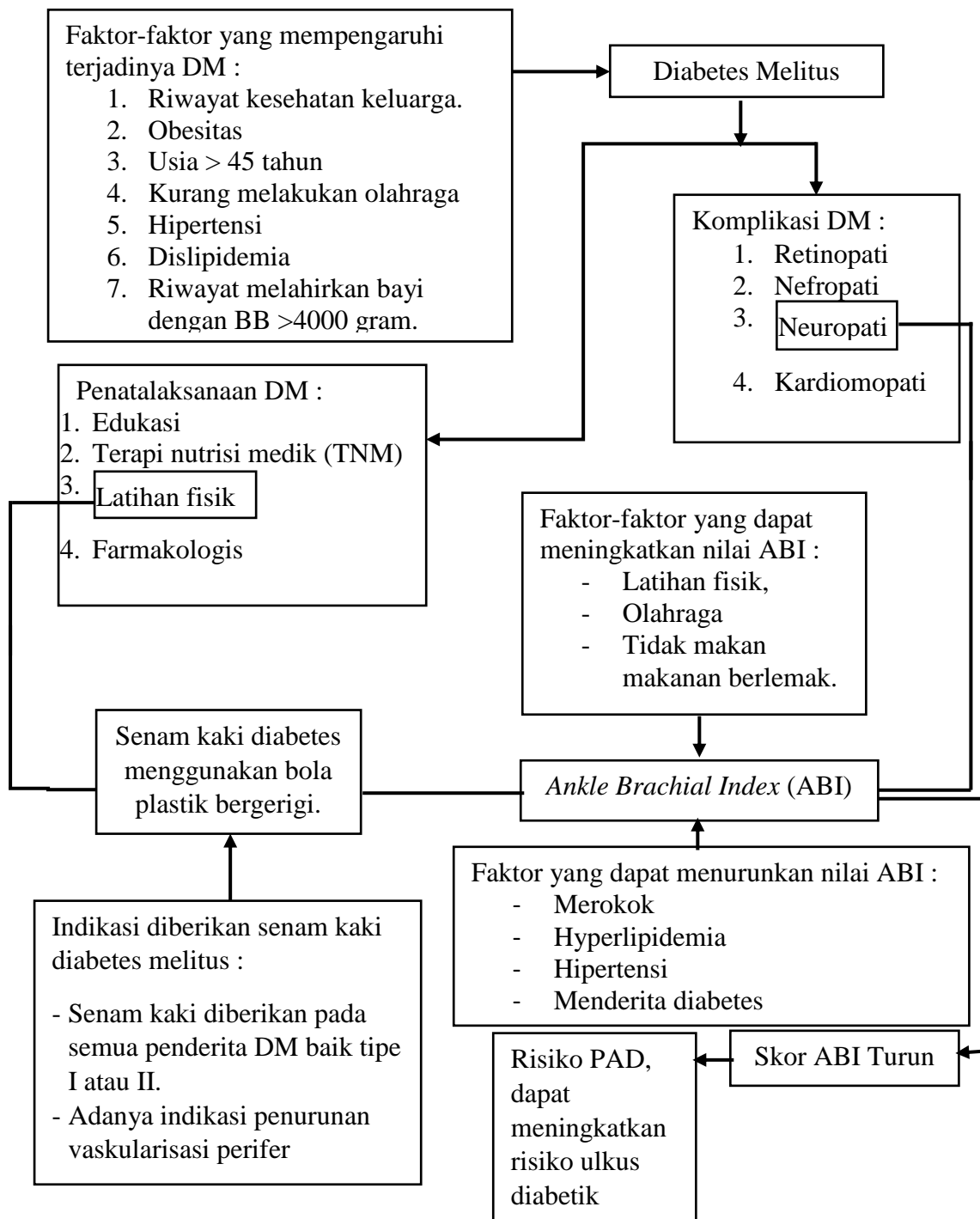
- 1) Skor 1,0-1,4 = normal.
- 2) Skor 0,9-1,0 = masih dapat diterima (normal).
- 3) Skor 0,8-0,9 = risiko ringan *peripheral arterial disease*.
- 4) Skor 0,5-0,8 = risiko sedang *peripheral arterial disease*.
- 5) Skor <0,5 = risiko berat *peripheral arterial disease*.

Menurut Bryant & Nix (dalam Pratomo & Apriyani 2018) interpretasi nilai ABI dikategorikan menjadi empat yaitu :

- 1) Skor  $\geq 0,9-1,3$  = normal.
- 2) Skor  $\geq 0,6-0,8$  = *borderline*.
- 3) Skor  $\leq 0,5$  = iskemia berat.
- 4) Skor  $\leq 0,4$  = iskemia kaki kritis.



## B. Kerangka Teori

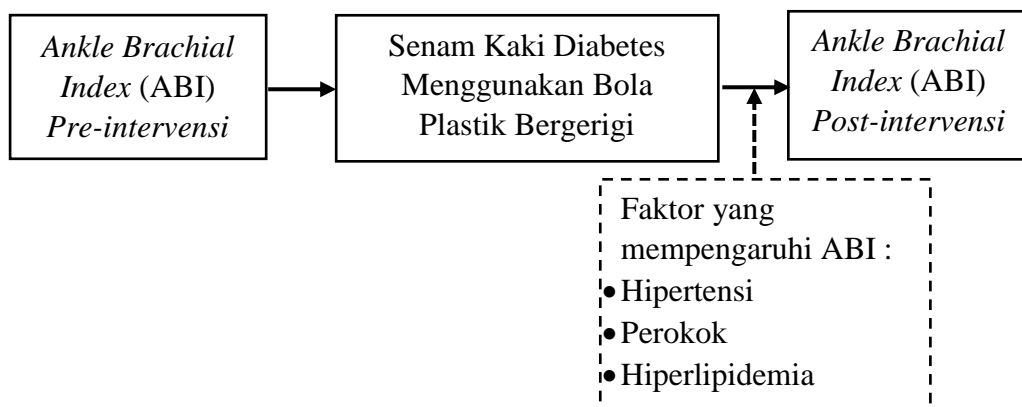


Gambar 1. Kerangka Teori Pengaruh Senam Kaki Diabetes Menggunakan Bola Terhadap Nilai *Ankle Brachial Index* (ABI).

Sumber : Perkeni (2019), Hidayat & Nurhayati, (2014), Kristiani *et al.* (2015)

### C. Kerangka Konsep

Kerangka konsep merupakan visualisasi hubungan antara berbagai variabel, yang dirumuskan peneliti setelah membaca teori dan kemudian menyusun teori tersebut yang nantinya akan digunakan sebagai landasan untuk penelitian (Masturoh & Anggita T, 2018). Kerangka konsep penelitian ini adalah sebagai berikut :



Keterangan :

————> = Garis hubungan variabel penelitian

- - - - -> = Garis pengaruh variabel pengganggu terhadap variabel penelitian

□ = Diteliti

□ (dashed) = *Confounding factor*

Gambar 2. Kerangka Konsep Pengaruh Senam Kaki Diabetes Menggunakan Bola Terhadap Nilai *Ankle Brachial Index* (ABI).

Sumber : Oktaviah *et al.*, (2014)

#### **D. Hipotesis**

Hipotesis adalah pernyataan atau dugaan sementara yang akan diuji kebenarannya, jawaban sementara atau dugaan sementara pada hipotesis berdasarkan pada teori yang belum dibuktikan dengan data atau fakta (Masturoh & Anggita T, 2018). Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

H<sub>1</sub> : Ada pengaruh senam kaki diabetes menggunakan bola plastik bergerigi terhadap nilai *ankle brachial index* pada penderita diabetes melitus tipe II Di Puskesmas Bonorowo Kabupaten Kebumen.