**SKRIPSI**

**EFEKTIVITAS LATIHAN ROM AKTIF TERHADAP *ANKLE BRACHIAL INDEX* PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2**

**(*LITERATURE REVIEW*)**

****

**OLEH :**

**SELVINA RAMADHANTY UTAMI**

**NIM. 161.0094**

**PROGRAM STUDI S1 KEPERAWATAN**

**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN HANG TUAH**

**SURABAYA**

**2020**

**SKRIPSI**

**EFEKTIVITAS LATIHAN ROM AKTIF TERHADAP *ANKLE BRACHIAL INDEX* PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2**

**(*LITERATURE REVIEW*)**

**Diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Keperawatan (S.Kep) di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Hang Tuah Surabaya**

****

**OLEH :**

**SELVINA RAMADHANTY UTAMI**

**NIM. 161.0094**

**PROGRAM STUDI S1 KEPERAWATAN**

**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN HANG TUAH**

**SURABAYA**

**2020**

# HALAMAN PERNYATAAN

# Saya bertanda tangan dibawah ini :

# Nama : Selvina Ramadhanty Utami

# Nim. : 161.0094

# Tanggal Lahir : 06 Januari 1994

# Program Studi : S1-Keperawatan

# Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Efektivitas Latihan ROM Aktif terhadap *Ankle Brachial Index* Pasien Diabetes Melitus Tipe 2”, saya susun tanpa melakukan plagiat sesuai dengan peraturan yang berlaku di Stikes Hang Tuah Surabaya.

# Jika kemudian hari ternyata saya melakukan tindakan plagiat, saya akan bertanggung jawab sepenuhnya dan menerima sanksi yang dijatuhklan oleh Stikes Hang Tuah Surabaya

# Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

# 

# Surabaya, 14 Agustus 2020

# C:\Users\TOSHIBA C640\AppData\Local\Microsoft\Windows\Temporary Internet Files\Content.Word\CamScanner 09-14-2020 12.27.55_1.jpg

# Selvina Ramadhanty Utami

NIM:161.0094

# HALAMAN PERSETUJUAN

# Setelah kami periksa dan amati, selaku pembimbing mahasiswa :

# Nama : Selvina Ramadhanty Utami

# NIM. : 161.0094

# Program Studi : S1-Keperawatan

# Judul : Efektivitas Latihan ROM Aktif terhadap *Ankle Brachial Index* Pasien Diabetes Melitus Tipe 2

# Serta perbaikan, perbaikan sepenuhnya, maka kami menganggap dan dapat menyetujui bahwa skripsi ini diajukan dalam sidang guna memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar:

# SARJANA KEPERAWATAN (S.Kep)

# Pembimbing I Pembimbing II

# E:\SKRIPSI VINA\IMG-20200815-WA0000.jpg

# Christina Yuliastuti, S.Kep.,Ns.,M.Kep Dedi Irawandi, S.Kep.,Ns.,M.Kep

# NIP. 03017 NIP. 03050

# Ditetapkan di : Surabaya

# Tanggal : 14 Agustus 2020

# HALAMAN PENGESAHAN

# Skripsi dari:

# Nama : Selvina Ramadhanty Utami

# NIM. : 161.0094

# Program Studi : S1-Keperawatan

# Judul : Efektivitas Latihan ROM Aktif terhadap *Ankle Brachial Index* Pasien Diabetes Melitus Tipe 2

# Telah dipertahankan dihadapan dewan penguji proposal di Stikes Hang Tuah Surabaya, dan dapat dinyatakan dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar “SARJANA KEPERAWATAN” pada Prodi S1-Keperawatan Stikes Hang Tuah Surabaya

# Penguji Ketua : Puji Hastuti, S.Kep.,Ns.,M.Kep C:\Users\VIN\AppData\Local\Microsoft\Windows\Temporary Internet Files\Content.Word\ttd bu puji_1.jpg

# NIP. 03010

# Penguji I : Christina Yuliastuti, S.Kep.,Ns.,M.Kep NIP. 03017

# Penguji II : Dedi Irawandi, S.Kep.,Ns.,M.Kep E:\SKRIPSI VINA\IMG-20200815-WA0000.jpg

# NIP. 03050

# Mengetahui,

# STIKES HANG TUAH SURABAYA

# KAPRODI S-1 KEPERAWATAN

# PUJI HASTUTI, S.Kep.,Ns.,M.Kep

# NIP. 03010

# Ditetapkan di : Surabaya

# Tanggal : 29 September 2020

# KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan atas kehendak dan ridho Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan segala hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Efektivitas Latihan ROM Aktif terhadap *Ankle Brachial Index* Pasien Diabetes Melitus Tipe 2” sesuai waktu yang telah ditentukan.

Penyusunan skirpsi ini digunakan sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Keperawatan (S.Kep) di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Hang Tuah Surabaya.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh banyak bimbingan dan bantuan dari para pembimbing serta semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaiannya. Untuk itu dalam kesempatan ini perkenankan penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada yang terhormat :

1. Ibu Wiwiek Liestyaningrum, S.Kp.,M.Kep selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Hang Tuah Surabaya yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada peneliti untuk mengikuti dan menyelesaikan program studi S1-Keperawatan.
2. Puket 1, Puket 2, Puket 3 Stikes Hang Tuah Surabaya yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada peneliti untuk mengikuti dan menyelesaikan program studi S1-Keperawatan.
3. Ibu Puji Hastuti, S.Kep.,Ns.,M.Kep selaku kepala program studi pendidikan S1-Keperawatan yang telah memberikan kesempatan kepada kami untuk mengikuti dan meyelesaikan program pendidikan S1 Keperawatan.
4. Ibu Christina Yuliastuti, S.Kep.,Ns.,M.Kep selaku pembimbing I yang penuh kesabaran dan penuh perhatian memberikan saran, kritik dan bimbingan demi kesempurnaan penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Dedi Irawandi, S.Kep.,Ns.,M.Kep selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan tenaga dalam memberikan arahan dan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Seluruh staf dan karyawan Stikes Hang Tuah Surabaya yang telah memberikan bantuan dalam kelancaran proses belajar di perkuliahan.
7. Perpustakaan Daerah Surabaya yang ikut membantu menyediakan sumber pustaka dalam penyusunan penelitian ini.
8. Teman-teman sealmamater di Stikes Hang Tuah Surabaya yang selalu bersama-sama dan menemani dalam pembuatan skripsi ini.
9. Serta semua klien yang bersedia menjadi responden dalam penelitian saya

Penulis berusaha untuk dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya, namun penulis menyadari skripsi ini jauh dari kata sempurna. Penulis berharap skirpsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak terutama masyarakat dan perkembangan ilmu keperawatan. Semoga budi baik yang telah diberikan kepada peneliti mendapatkan balasan pahala dari Tuhan Yang Maha Esa.

Surabaya, 14 Agustus 2020



Penulis

**EFFECTIVENESS OF ACTIVE RANGE OF MOTION EXERCISES ON *ANKLE BRACHIAL INDEX* OF TYPE 2 DIABETES MELLITUS PATIENTS**

**(*LITERATURE REVIEW*)**

Selvina Ramadhanty Utami

*Student of Nursing Undergraduate Study Program Stikes Hang Tuah Surabaya*

***Abstrac***

*Increased levels of glucose in the blood result in a lack of blood circulation to the peripheral areas which can lead to arterial obstruction and cause ischemia, thereby increasing the occurrence of atherosclerosis. This literature review begins with the selection of topics using the PICO framework, then determined with the English keywords range of motion, ankle brachial index, type 2 diabetes mellitus and Indonesian keywords range of motion, ankle brachial index, type 2 diabetes mellitus. Boolean operator which is used is the operator and. This search was limited between 2010-2020 through 4 databases, including google scholar 46 journals, scopus 9 journals, science direct 257 journals, proquest 81 journals to a total of 383 journals. The data or research findings were analyzed in a narrative manner based on a similarity analysis. The author obtained 10 research articles that match the inclusion and exclusion criteria. The results of the review show the similarity of the research findings using the same type of research, namely the quasy experiment with the pre post test group design. Active ROM exercise increased ankle brachial index higher in the intervention group than in the control group. The fastest intervention dose for 6 days is 2 times a day. ROM exercises can also be combined with other interventions such as heel raises and music media therapy. ROM exercises can also be used to measure variables other than the ankle brachial index. ROM exercises can improve blood circulation in the body including to the legs, thereby increasing the value of the ankle brachial index. This intervention can be recommended as one of the nursing care programs in the management and care of type 2 diabetes mellitus patients*

***Keyword*** *: range of motion, ankle brachial index, type 2 diabetes mellitus*

**EFEKTIVITAS LATIHAN ROM AKTIF TERHADAP *ANKLE BRACHIAL INDEX* PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2**

**(*LITERATURE REVIEW*)**

Selvina Ramadhanty Utami

Mahasiswa Program Studi S1-Keperawatan Stikes Hang Tuah Surabaya

**Abstrak**

Peningkatan kadar glukosa di dalam darah mengakibatkan kurangnya sirkulasi darah ke daerah perifer yang dapat memicu timbulnya obstruksi arteri dan menyebabkan iskemia sehingga meningkatkan terjadinya aterosklerosis. *Literature review* ini diawali dengan pemilihan topik menggunakan PICO *framework*, kemudian ditentukan dengan kata kunci bahasa inggris *range of motion*, *ankle brachial* *index*, *type 2 diabetes mellitus* dan kata kunci bahasa indonesia *range of motion*, *ankle brachial* *index*, diabetes mellitus tipe 2. Boolean operator yang digunakan adalah operator *and*. Pencarian ini dibatasi antara tahun 2010-2020 melalui 4 *database* antara lain *google scholar* 46 jurnal, *scopus* 9 jurnal, *science direct* 257 jurnal, *proquest* 81 jurnal menjadi total 383 jurnal. Data atau temuan penelitian dianalisis secara naratif berdasarkan analisis kemiripan. Penulis mendapatkan 10 artikel hasil penelitian yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Hasil *review* menunjukkan kemiripan hasil temuan penelitian yang menggunakan jenis penelitian yang sama yaitu *quasy experiment* dengan *pre post test group design*. Latihan ROM aktif meningkatkan *ankle brachial index* lebih tinggi pada kelompok intervensi dibandingkan kelompok kontrol. Dosis intervensi tercepat dengan waktu 6 hari sebanyak 2 kali sehari. Latihan ROM juga dapat dikombinasikan dengan intervensi lain seperti *heel raise* dan terapi media musik. Latihan ROM juga bisa digunakan untuk mengukur variabel lain tidak hanya *ankle brachial index*. Latihan ROM dapat memperlancar sirkulasi darah di dalam tubuh termasuk ke bagian kaki sehingga meningkatkan nilai *ankle brachial index*. intervensi ini dapat direkomendasikan sebagai salah satu asuhan keperawatan dalam program manajemen dan perawatan pasien diabetes melitus tipe 2

**Kata kunci** : *range of motion*, *ankle brachial index*, diabetes melitus tipe 2

**DAFTAR ISI**

**HALAMAN JUDUL i**

**HALAMAN PERNYATAAN iii**

**HALAMAN PERSETUJUAN iv**

**HALAMAN PENGESAHAN v**

**KATA PENGANTAR vi**

**ABSTRAK viii**

**DAFTAR ISI x**

**DAFTAR TABEL xii**

**DAFTAR GAMBAR xiii**

**DAFTAR LAMPIRAN xiv**

**DAFTAR SINGKATAN xv**

**BAB 1 PENDAHULUAN 1**

* 1. Latar Belakang 1
  2. Rumusan Masalah 6
  3. Tujuan 6
     1. Tujuan Umum 6
     2. Tujuan Khusus 6
  4. Manfaat 6
     1. Teoritis 6
     2. Praktis 6

**BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 7**

2.1 Konsep Diabetes Melitus 7

2.1.1 Definisi Diabetes Melitus 7

2.1.2 Klasifikasi dan Etiologi 7

2.1.3 Patofisiologi Diabetes Melitus Tipe 2 10

2.1.4 Kriteria Diagnosis 11

2.1.5 Manifestasi Klinis Diabetes Melitus Tipe 2 12

2.1.6 Pilar Penatalaksanaan Diabetes Melitus 13

2.1.7 Komplikasi 19

2.1.8 Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 21

2.2 Konsep *Range Of Motion* (ROM) 23

2.2.1 Definisi ROM 23

2.2.2 Jenis Latihan ROM 23

2.2.3 Tujuan ROM 23

2.2.4 Indikasi ROM 24

2.2.5 Kontraindikasi ROM 25

2.2.6 Hal-Hal yang Harus di Perhatikan 25

2.2.7 Prosedur Pelaksanaan ROM 27

2.3 Konsep *Ankle Brachial Index* 34

2.3.1 Definisi *Ankle Brachial Index*  34

2.3.2 Manfaat *Ankle Brachial Index*  36

2.3.3 Prosedur Pelaksanaan *Ankle Brachial Index*  36

2.3.4 Rumus *Ankle Brachial Index*  38

2.3.5 Interpretasi Hasil 38

2.3.6 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi *Ankle Brachial Index*  39

2.4 Konsep Teori Keperawatan Dorothea E. Orem 41

2.4.1 Teori Self Care 41

2.4.2 Teori Self Care Deficit 42

2.4.3 Teori Nursing System 42

2.5 Hubungan Antar Konsep 43

**BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS 45**

3.1 Kerangka Konseptual 45

**BAB 4 METODE PENELITIAN 46**

4.1 Metode 46

4.2 Hasil Pencarian dan Seleksi Studi 47

**BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN 49**

5.1 Hasil Review 49

5.2 Pembahasan 59

5.3 Implikasi Keperawatan 64

**BAB 6 PENUTUP 66**

6.1 Kesimpulan 66

6.2 Saran 66

**DAFTAR PUSTAKA 68**

**LAMPIRAN 71**

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Perbedaan Diabetes Melitus tipe 1 dan Diabetes Melitus Tipe 2 10

Tabel 2.2 Interpretasi Nilai *Ankle Brachial Index* 38

Tabel 4.1 Format PICO dalam *Literature Review* 46

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 ROM pada Leher, Spina, Servikal 26

Gambar 2.2 ROM pada Bahu 28

Gambar 2.3 ROM pada Siku 28

Gambar 2.4 ROM pada Lengan Bawah 29

Gambar 2.5 ROM pada Pergelangan Tangan 30

Gambar 2.6 ROM pada Ibu Jari 31

Gambar 2.7 ROM pada Panggul 32

Gambar 2.8 ROM pada Lutut 32

Gambar 2.9 ROM pada Mata Kaki 33

Gambar 2.10 ROM pada Kaki 33

Gambar 2.11 ROM pada Jari-Jari Kaki 34

Gambar 2.12 Kerangka Konseptual Teori Keperawatan Self Care Orem 42

Gambar 3.1 Kerangka Konseptual Penelitian 45

Gambar 4.1 Diagram *Flow Literature Review* berdasarkan PRISMA 2009 47

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Curiculum Vitae 71

Lampiran 2 Moto & Persembahan 72

**DAFTAR SINGKATAN**

AHA : *American Heart Association*

CVD : *Cardiovascular Disease*

DMG : *Diabetes Mellitus Gestational*

DM : Diabetes melitus

DNA : *Deoxyribo Nucleic Acid*

HDL : *High Density Lipoprotein*

IDF : *International Diabetes Federation*

IDDM : *Insulin Dependent Diabetes Mellitus*

IMA : Infark Miokard Akut

IMT : Index Masa Tubuh

KAD : Ketoasidosis

KHONK : Koma Hiperosmolar Non Ketotik

LDL : *Low Density Lipoprotein*

MODY : *Maturity Onset Diabetes of the Young*

NIDDM : *Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus*

OHO : Obat Hiperglikemik Oral

PAD : *Peripheral Artery Disease*

PABDI : Perhimpunan Dokter Spesialis Penyakit Dalam Indonesia

PERKENI : Perkumpulan Endokrinologi Indonesia

PGDM : Pemantauan Glukosa Darah Mandiri

PICO : Population/Problem, Intervention, Comparison, Outcome

PPAR-γ : *Peroxisome Proliferator Activated Reseptor Gamma*

PTM : Penyakit Tidak Menular

Riskesdas : Riset Kesehatan Dasar

ROM : *Range Of Motion*

TB : Tuberkulosis

THR : Target *Heart Rate*

TTGO : Tes Toleransi Glukosa Oral

WHO : *World Health Organization*

**BAB 1**

**PENDAHULUAN**

* 1. **Latar Belakang**

Diabetes Melitus merupakan salah satu penyakit tidak menular (PTM) yang menyita banyak perhatian dan menjadi masalah kesehatan masyarakat baik di dunia, nasional maupun lokal (Maliyasari, 2018). Diabetes melitus merupakan suatu kumpulan penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia atau tingginya kadar glukosa di dalam darah. Tingginya kadar glukosa di dalam darah mengakibatkan sirkulasi ke jaringan kurang termasuk ke bagian kaki (Lukita, 2018). Kondisi di atas dapat memicu terjadinya penyakit obstruksi arteri yang bisa mengakibatkan iskemia pada ekstermitas bawah dan meningkatkan risiko ulserasi pada penderita diabetes melitus. Kejadian aterosklerosis pada ekstermitas bagian bawah penderita diabetes melitus tiga kali lebih tinggi, dan bagian yang umumnya terkena adalah betis (Tarwoto, 2012). Sirkulasi darah pada daerah kaki dapat diukur melalui pemeriksaan *non invasive*, salah satunya adalah dengan pemeriksaan *Ankle Brachial Index*. *Ankle Brachial Index* merupakan pemeriksaan *non invasive* pada pembuluh darah yang berfungsi untuk mendeteksi tanda dan gejala klinis dari iskemia, penurunan perfusi perifer yang dapat mengakibatkan angiopati dan neuropati diabetik (Maliyasari, 2018). Berdasarkan dari beberapa penelitian yang sudah ada menyebutkan latihan ROM aktif mampu meningkatkan *ankle brachial index* pada pasien diabetes melitus tipe 2, mayoritas pasien diabetes mellitus malas untuk begerak, dan kurang melakukan latihan fisik. Latihan fisik merupakan salah satu komponen penting dari tindakan dan manajemen pada penderita diabetes melitus karena dapat meningkatkan sirkulasi darah di dalam tubuh termasuk kaki. Latihan fisik yang bisa dilakukan oleh penderita diabetes melitus salah satunya adalah Latihan ROM aktif, namun sejauh ini efektivitas latihan ROM aktif terhadap *ankle brachial index* pada pasien diabetes melitus tipe 2 belum dapat di jelaskan.

*World Health Organization* (WHO) tahun 2018 menunjukkan peningkatan jumlah penderita diabetes melitus di beberapa negara yang diperkirakan akan meningkat hingga tahun 2030 mendatang. Indonesia menduduki peringkat ke-6 dengan jumlah penderita diabetes melitus sebanyak 10,3 juta orang (WHO, 2018). *International Diabetes Federation* (IDF) tahun 2017 diketahui 425 juta orang di dunia terdiagnosa penyakit diabetes melitus dan diperkirakan meningkat sebesar 48% menjadi 629 juta orang pada tahun 2045 (IDF, 2017). Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 melaporkan prevelensi angka diabetes melitus pada wilayah provinsi Jawa Timur pada tahun 2013 hingga 2018 mengalami peningkatan sebesar 0,5%. Di wilayah jawa timur prevalensi diabetes melitus mengalami peningkatan dari tahun 2013 sebanyak 2,1 % menjadi 2,6 % di tahun 2018. Kota Surabaya cenderung memiliki prevalensi yang tinggi yang terdiagnosa penyakit diabetes melitus pada semua umur (Riskesdas, 2018). Pencarian *literature* melalui 4 database antara lain *google scholar* 46 jurnal, *scopus* 9 jurnal, *science direct* 247 jurnal, *proquest* 81 jurnal.

Diabetes melitus adalah penyakit metabolik kronis yang disebabkan oleh ketidakmampuan tubuh dalam memproduksi hormon insulin untuk kebutuhan tubuh atau karena penggunaan tidak efektif dari insulin atau keduanya (Fatmasari, 2019). Pada umumnya ada 2 tipe diabetes mellitus, yaitu diabetes melitus tipe 1 (IDDM = *Insulin Dependen Diabetes Melitus*) yang tergantung dengan insulin, dan diabetes melitus tipe 2 (NIDDM = *Non Insulin Dependen Diabetes Melitus*) yang tidak tergantung dengan insulin. Gejala dapat timbul secara perlahan dan bervariasi sehingga penderita diabetes melitus tidak menyadari akan adanya perubahan seperti banyak minum, sering buang air kecil, mudah lapar, serta berat badan menurun (Kurniawan, 2019). Diabetes melitus ditandai dengan kadar glukosa darah puasa lebih dari 126 mg/dl atau kadar glukosa darah dua jam setelah makan lebih dari 200 mg/dl (Suari, 2014). Glukosa yang tinggi akan merusak pembuluh darah perifer pada kaki yang dapat menyebabkan iskemia sehingga menimbulkan *Peripheral Artery Disease* (PAD) dan trias neuropati yaitu neuropati perifer/sensori, neuropati motorik dan neuropati otonom. Gangguan sensorik menyebabkan penurunan sensasi nyeri pada kaki, sehingga pasien diabetes melitus mudah mengalami trauma tanpa terasa, gangguan motorik yang dapat menyebabkan terjadinya atrofi otot kaki dan menimbulkan deformitas kaki serta gangguan otonom juga dapat menyebabkan penurunan sensasi pada saraf simpatis yang mengakibatkan aliran darah ke kaki terganggu (Pratiwi, 2018).

Gangguan pada aliran darah dapat di deteksi dengan mengukur *ankle brachial index* yaitu mengukur rasio sistolik di lengan dan di kaki. *Ankle Brachial Index* dihitung dengan cara membandingkan tekanan sistolik di kaki dan tekanan sistolik di lengan (Fatmasari, 2019). Beberapa studi menunjukan bahwa pada klien dengan nilai *ankle brachial index* > 0,90 memiliki resiko pengerasan arteri (abnormal), untuk nilai *ankle brachial index* normal (sama/lebih dari 0,90) pasien tidak memiliki risiko mengalami ulkus, risiko terjadinya ulkus rendah jika mereka memiliki nilai *ankle brachial index* 0,71-0,90 resiko menjadi sedang ketika nilai *ankle brachial index* 0,41-0,70 dan resiko yang paling tinggi untuk mengalami ulkus terjadi pada mereka yang memiliki nilai *ankle brachial index* < 0,40 (Utomo, 2017). Penurunan nilai *ankle brachial index* dapat disebabkan oleh aterosklerosis dan kurangnya latihan fisik (Fatmasari, 2019). Penelitian sejalan yang dilakukan oleh Suari, Mertha, dan Damayanti (2014) menunjukkan bahwa *active lower* ROM berpengaruh terhadap perubahan nilai *ankle brachial index* pasien diabetes melitus tipe 2. Penelitian lain yang dilakukan Rahmaningsih (2016), menyatakan bahwa terdapatnya hubungan antara nilai *ankle brachial index* dengan kejadian *diabetic foot ulcer*. Penderita diabetes melitus dengan nilai *ankle brachial index* rendah (<0,9) memiliki resiko terkena diabetic foot ulcer lebih besar dibandingkan dengan penderita diabetes melitus dengan nilai *ankle brachial index* normal (0,9-1,3). Pasien diabetes melitus berpotensi mengalami berbagai komplikasi, baik akut maupun kronis. Komplikasi akut meliputi koma hipoglikemia, ketoasidosis, koma hiperosmolar non ketotik, sedangkan komplikasi kronis meliputi makroangiopati, mikroangiopati, dan neuropati. Neuropati merupakan ganggauan pada saraf dan aliran darah perifer yang dapat menyebabkan terjadinya kaki diabetik (Rahayu, 2015)

Perawat mempunyai peran dan fungsi dalam pelayanan kesehatan, salah satu fungsi perawat adalah fungsi independen atau fungsi mandiri yang berkaitan dengan pemberian asuhan keperawatan. Peran perawat sebagai pemberi asuhan keperawatan (*care giver*) merupakan peran yang sangat penting dari peran-peran yang lain karena baik tidaknya layanan profesi keperawatan dirasakan langsung oleh pasien (Handayani, 2018). Perawat sebagai *care giver* bisa memberikan pelayanan kepada pasien diabetes melitus tipe 2 salah satunya dengan mencegah terjadinya kaki diabetik. Pencegahan terjadinya kaki diabetik dapat dilakukan dengan meningkatkan latihan fisik. Latihan fisik yang dapat dilakukan oleh pasien diabetes melitus tipe 2 adalah latihan ROM aktif. Manfaat dari latihan ROM aktif adalah memperlancar sirkulasi darah ke bagain kaki, menurunkan tekanan kaki, meningkatkan kekuatan otot dan kemampuan fungsional, serta meningkatkan rentang gerak sendi (Maliyasari, 2018). Penelitian Djamaludin (2019), setelah dilakukan latihan ROM selama 14 hari didapatkan nilai rata-rata *ankle brachial index* meningkat. Hasil penelitian ini membuktikan latihan ROM efektif meningkatkan sirkulasi darah pada penderita diabetes melitus. Latihan ROM merupakan salah satu intervensi keperawatan yang dapat dilakukan oleh pasien maupun keluarga secara mandiri setelah memperoleh pendidikan kesehatan sebelumnya. Saat melakukan latihan ROM aktif, otot-otot kaki berkontraksi secara terus menerus dan terjadi kompresi pembuluh darah sehingga dapat mengaktifkan pompa vena. Pembuluh darah balik akan lebih aktif memompa darah ke jantung sehingga sirkulasi darah arteri yang membawa nutrisi dan oksigen ke pembuluh darah perifer menjadi lebih lancar. Aliran darah yang lancar akan memudahkan nutrisi masuk ke dalam sel sehingga dapat memperbaiki fungsi saraf dan mencegah timbulnya neuropati, dengan begitu latihan fisik merupakan tindakan dominan dalam pencegahan ulkus kaki diabetik (Djamaludin, 2019; Lukita, 2018).

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Efektivitas Latihan ROM Aktif terhadap *Ankle Brachial Index* pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2”

* 1. **Rumusan Masalah**
     1. Apakah latihan ROM aktif efektif terhadap *ankle brachial index* pasien diabetes melitus tipe 2 ?
  2. **Tujuan**
     1. **Tujuan Umum**

Mengidentifikasi efektivitas latihan ROM aktif terhadap *ankle brachial* *index* pasien diabetes mellitus tipe 2 ditinjau dengan *literature review*

* + 1. **Tujuan Khusus**

1. Menganalisis efektivitas latihan ROM aktif terhadap *ankle brachial index* pasien diabetes mellitus tipe 2 ditinjau dengan *literature review*
   1. **Manfaat**
      1. **Teoritis**

Hasil Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan baru bagi ilmu keperawatan tentang efektivitas latihan ROM aktif terhadap *ankle brachial index* pada pasien diabetes melitus tipe 2

* + 1. **Praktis**

1. Bagi Responden

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan gambaran kepada pasien dan keluarga dalam mengontrol nilai *ankle brachial index* dengan latihan ROM aktif secara mandiri

1. Bagi Profesi Keperawatan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi profesi keperawatan dalam memberikan asuhan keperawatan secara mandiri dan optimal bagi pasien diabetes mellitus tipe 2 untuk meningkatkan kemampuan latihan ROM dan mengontrol nilai *ankle brachial index*

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memperkarya ilmu keperawatan peneliti dalam memberikan asuhan keperawatan pada pasien diabetes mellitus tipe 2

1. Bagi Tempat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi untuk meningkatkan pelayanan dan perawatan pada pasien diabetes mellitus tipe 2 untuk mengontrol nilai *ankle brachial index* dengan memberikan latihan ROM aktif

**BAB 2**

**TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini membahas mengenai konsep, landasan teori, dan berbagai aspek yang terkait dengan topik penelitian, meliputi : 1) Konsep Diabetes Melitus, 2) Konsep ROM Aktif, 3) Konsep *Ankle Brachial Index*, 4) Konsep Teori Keperawatan Dorothea E.Orem, 5) Hubungan Antar Konsep

**2.1 Konsep Diabetes Melitus**

**2.1.1 Definisi Diabetes Mellitus**

Diabetes melitus adalah kumpulan gangguan metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar gluosa darah atau hiperglikemia akibat kerusakan pada sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya (Utomo, 2017).

Diabetes melitus tipe 2 merupakan penyakit hiperglikemia akibat insensivitas sel terhadap insulin. Kadar insulin mungkin sedikit menurun atau berada dalam rentang normal. Insulin tetap di hasilkan oleh sel-sel beta pankreas, sehingga diabetes melitus tipe 2 dianggap sebagai *non insulin dependent diabetes mellitus* (Maliyasari, 2018)

* + 1. **Klasifikasi dan Etiologi**

Klasifikasi dan etiologi menurut Aini (2016) sebagai berikut :

* + 1. Diabetes tipe 1 (*Insulin Dependent Diabetes Mellitus* [IDDM])

Diabetes melitus tipe 1 adalah kondisi autoimun yang mengakibatkan kerusakan sel β pankreas yang menjadi defisiensi insulin absolut. Sistem imun tubuh sendiri secara spesifik menyerang dan merusak sel-sel penghasil insulin yang ada pada pankreas. Belum diketahui hal apa yang memicu terjadinya kejadian autoimun ini, namun bukti-bukti yang ada menunjukkan bahwa faktor genetik dan faktor lingkungan seperti infeksi virus tertentu berperan dalam prosesnya. Sekitar 70-90 % sel β hancur sebelum timbul gejala klinis. Pasien diabetes melitus tipe 1 harus menggunakan injeksi insulin dan menjalankan secara ketat.

* + 1. Diabetes tipe 2 (*Non-Insulin Dependent Diabetes Melllitus* [NIDDM])

Diabetes tipe ini merupakan bentuk diabetes yang paling umum. Penyebabnya bervariasi mulai dominan resistensi insulin disertai defisiensi insulin relatif sampai defek sekresi insulin disertai resistensi insulin. Penyebab resistansi insulin pada diabetes sebenarnya tidak begitu jelas, tetapi faktor yang banyak berperan antara lain sebagai berikut.

1. Kelainan genetik
2. Usia

Umumnya manusia mengalami penurunan fisiologis yang secara dramatis menurun dengan cepat pada usia setelah 40 tahun. Penurunan ini yang akan berisiko pada penurunan fungsi endokrin pankreas untuk memproduksi insulin

1. Gaya hidup dan stress

Stress kronis cenderung membuat seseorang mencari makanan yang cepat saji kaya pengawet, lemak, dan gula. Makanan ini berpengaruh besar terhadap kerja pankreas. Stress juga akan meningkatkan kerja metabolisme dan meningkatkan kebutuhan akan sumber energi yang berakibat pada kenaikan kerja pankreas. Beban yang tinggi membuat pankreas mudah rusak hingga berdampak pada penurunan insulin.

1. Pola makan yang salah

Kurang gizi atau kelebihan berat badan sama-sama meningkatkan risiko terkena diabetes.

1. Obesitas (teruatama pada abdomen)

Obesitas mengakibatkan sel-sel β pankreas mengalami hipertrofi sehingga akan berpengaruh terhadap penurunan produksi insulin. Peningkatan BB 10 kg pada pria dan 8 kg pada wanita dari batas normal IMT (Indeks Masa Tubuh) akan meningkatkan risiko diabetes tipe 2. Selain itu pada obesitas juga terjadi penurunan adiponektin. Adiponektin adalah hormon yang dihasilkan *adiposity*, yang berfungsi untuk memperbaiki sensitivitas insulin dengan cara menstimulasi peningkatan penggunaan glukosa dan oksidasi asam lemak otot dan hati sehingga kadar trigliserida turun. Penurunan adiponektin berkorelasi positif dengan HDL dan berkorelasi negatif dengan LDL

1. Infeksi

Masuknya bakteri atau virus ke dalam pankreas akan berakibat rusaknya sel-sel pankreas. Kerusakan ini berakibat pada penurunan fungsi pankreas.

* + 1. Diabetes tipe lain

1. Defek genetik fungsi sel beta (*maturity onset diabetes of the young* [MODY] 1,2,3 dan DNA mitokondria)
2. Defek genetik kerja insulin
3. Penyakit eksokrin pankreas (pankreatitis, tumor/pankreatektomi, dan pankreaopati fibrokalkulus)
4. Infeksi (rubella kongenital, sitomegalovirus)
   * 1. Diabetes mellitus gestational (DMG)

Diabetes ini disebabkan karena selama kehamilan terjadi resistansi insulin, perubahan metabolisme endokrin dan karbohidrat yang menunjang pemanasan makanan bagi janin serta persiapan menyusui. Menjelang aterm, kebutuhan insulin meningkat sehingga mencapai 3 kali lipat dari keadaan normal. Bila seorang ibu tidak mampu meningkatkan produksi insulin sehingga relatif hipoinsulin maka mengakibatkan hiperglikemi dan biasanya kerja insulin akan kembali normal setelah melahirkan.

Table 2.1 Perbedaan Diabetes Melitus Tipe 1 dan Diabetes Melitus Tipe 2.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Permasalahan | Diabetes Melitus Tipe 1 | Diabetes Melitus Tipe 2 |
| 1 | Awitan usia | <40 tahun | >40 tahun |
| 2 | Habitus tubuh | Normal-kurus | Gemuk |
| 3 | Insulin plasma | Rendah-negatif | Normal-tinggi |
| 4 | Genetik lokus | Kromosom 6 | Kromosom 11 (tetapi masih belum jelas dan dipertanyakan) |
| 5 | Komplikasi akut | Koma ketoasidosis | Koma hiperosmolar non-ketotik |
| 6 | Terapi insulin | Responsive | Responsive-resistan |
| 7 | Obat oral | Tidak responsif | Responsive |

Sumber : (Aini, 2016)

* + 1. **Patofisiologi Diabetes Melitus Tipe 2**

Patofisiologi diabetes melitus tipe 2 disebabkan karena dua hal yaitu penurunan respon jaringan perifer terhadap insulin, peristiwa tersebut di namakan resistensi insulin, dan penurunan kemampuan sel β pankreas untuk mensekresi insulin sebagai respon terhadap beban glukosa. Diabetes melitus tipe 2 sebagian besar di awali dengan kegemukan karena kelebihan makan. Kompensasi yang terjadi membuat sel β pankreas merespon dengan mensekresi insulin lebih banyak sehingga kadar insulin meningkat (hiperinsulin). Konsentrasi insulin yang tinggi mengakibatkan reseptor insulin berupaya melakukan pengaturan sendiri (*self regulation*) dengan menurunkan jumlah reseptor atau *down regulation*. Hal ini membawa dampak pada penurunan respon reseptornya sehingga mengakibatkan terjadinya resistensi insulin. Pada resistensi insulin, terjadi peningkatan produksi glukosa dan penurunan penggunaan glukosa sehingga mengakibatkan peningkatan kadar gula darah (hiperglikemik). Seiring dengan kejadian tersebut, sel β pankreas mengalami adaptasi diri sehingga responnya untuk mensekresi insulin menjadi kurang sensitif, dan pada akhirnya membawa akibat pada defisiensi insulin (Maliyasari, 2018), dengan demikian, insulin menjadi tidak efektif untuk menstimulasi pengambilan glukosa oleh jaringan. Mengatasi resistensi insulin dan mencegah terbentuknya glukosa dalam darah, harus terdapat peningkatan jumlah insulin yang disekresikan. Penderita toleransi glukosa terganggu, keadaan ini terjadi akibat sekresi insulin yang berlebihan dan kadar glukosa akan dipertahankan pada tingkat yang normal/sedikit meningkat. sel-sel beta ketika tidak mampu mengimbangi peningkatan kebutuhan akan insulin, maka kadar glukosa akan meningkat dan terjadi diabetes melitus tipe 2. Gangguan sekresi insulin yang terjadi merupakan ciri khas diabetes melitus tipe 2, namun masih terdapat insulin dengan jumlah yang adekuat untuk mencegah pemecahan lemak dan produksi badan keton yang menyertainya, karena itu ketoasidosis diabetik jarang terjadi pada diabetes tipe 2 (Utomo, 2017).

* + 1. **Kriteria Diagnosis**

Kriteria diagnosis diabetes mellitus menurut Aini (2016) dapat ditegakkan melalui empat cara yaitu sebagai berikut.

1. A1C atau HbA1C >6,5 %Kadar A1C mencerminkan kadar glukosa darah rata-rata dalam jangka waktu 2-3 bulan sebelum pemeriksaan. Tujuan dan manfaat pemeriksaan ini adalah menilai kualitas pengendalian diabetes melitus dan memperkirakan risiko berkembangnya komplikasi diabetes.
2. Kadar glukosa plasma puasa ≥ 126 mg/dl (7,0 mmol/L). Puasa diartikan pasien tidak mendapat kalori tambahan sedikitnya 8 jam
3. Pasien dengan keluhan klasik hiperglikemia atau krisis hiperglikemia dengan glukosa darah sewaktu > 200 mg/dl (11,1 mmol/L)
4. Kadar glukosa plasma 2 jam pada TTGO ≥ 200 mg/dl (11,1 mmol/L). Cara melakukan TTGO yaitu pasien puasa sedikitnya 8 jam kemudian diperiksa gula darah puasanya. Setelah itu diberikan 75 gr glukosa yang dilarutkan dalam 250 ml air dan diminum dalam waktu 5 menit, dan 2 jam kemudian diperiksa gula darahnya. Meskipun TTGO lebih spesifik dibanding dengan pemeriksaan glukosa plasma puasa, namum memiliki keterbatasan tersendiri yaitu sulit untuk dilakukan berulang-ulang dan dalam praktik sangat jarang dilakukan.
   * 1. **Manifestasi Klinis Diabetes Melitus tipe 2**

Manifestasi klinis diabetes melitus tipe 2 menurut Maulida (2018) sebagai berikut :

* + - 1. Selalu merasa haus (polidipsia)
      2. Sering buang air kecil (poliuria)
      3. Kelelahan
      4. Menyembuhan luka yang lambat dan sering infeksi
      5. Sering kesemutan atau mati rasa di tangan dan kaki
      6. Penglihatan kabur
    1. **Pilar Penatalaksanaan Diabetes Melitus**

Pilar penatalaksanaan diabetes melitus sebagai berikut :

1. Edukasi

Perubahan perilaku sangat dibutuhkan agar mendapatkan hasil pengelolaan diabetes yang optimal. Keberhasilan perubahan perilaku, memutuhkan edukasi yang komperehensif dan upaya peningkatan motivasi. Perubahan perilaku bertujuan agar penyandang diabetes dapat menjalani pola hidup sehat. Beberapa perubahan perilaku yang diharapkan seperti mengikuti pola makan sehat, meningkatkan kegiatan jasmani, menggunakan obat diabetes dan obat-obat pada keadaan khusus secara aman dan teratur, melakukan pemantauan glukosa darah mandiri (PGDM) dan memanfaatkan data yang ada, melakukan perawatan kaki secara berkala, memiliki kemampuan untuk mengenal dan menghadapi keadaan sakit akut dengan tepat, mempunyai keterampilan mengatasi masalah yang sederhana dan mau bergabung dengan kelompok penyandang diabetes, serta memanfaatkan fasilitas pelayanan kesehatan yang ada (Aini, 2016)

1. Terapi gizi medis

Terapi gizi medis merupakan bagian penting dari penatalaksanaan diabetes melitus tipe 2 secara komprehensif. Kunci keberhasilannya adalah keterlibatan secara menyeluruh dari anggota tim (dokter, ahli gizi, petugas kesehatan yang lain serta pasien dan keluarganya). Guna mencapai sasaran terapi gizi medis sebaiknya diberikan sesuai dengan kebutuhan setiap pasien diabetes melitus. Prinsip pengaturan makan pada penyandang diabetes melitus hampir sama dengan anjuran makan untuk masyarakat umum yaitu makanan yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan kalori dan zat gizi masing-masing individu. Pasien diabetes melitus perlu diberikan penekanan mengenai pentingnya keteraturan jadwal makan, jenis dan jumlah kandungan kalori terutama pada mereka yang menggunakan obat yang meningkatkan sekresi insulin atau terapi insulin itu sendiri (Pratiwi, 2018). Pada umumnya, diet untuk penderita diabetes diatur berdasarkan 3J yaitu jumlah kalori, jenis dan jadwal. Faktor-faktor yang menentukan kebutuhan kalori antara lain jenis kelamin, umur, aktivitas fisik atau pekerjaan, dan berat badan. Penentuan status gizi dapat menggunakan indeks massa tubuh (IMT) atau rumus Broca, tetapi untuk kepentingan praktis di lapangan digunakan rumus Broca (Aini, 2016).

1. Olahraga

Kegiatan jasmani sangat penting dalam penatalaksanaan diabetes karena efeknya dapat menurunkan kadar glukosa darah dan mengurangi rIsiko kardiovaskuler. Latihan akan menurunkan kadar glukosa darah dengan meningkatkan pengambilan glukosa oleh otot dan memperbaiki pemakaian insulin. Sirkulasi darah dan tonus otot juga diperbaiki dengan berolahraga. Latihan jasmani sebaiknya disesuaikan dengan umur dan status kesegaran jasmani. Untuk mereka yang relatif sehat latihan jasmani dapat ditingkatkan, sementara yang sudah mendapat komplikasi dapat dikurangi. Hindarkan kebiasaan yang kurang gerak (Utomo, 2017).

Hal-hal berikut harus diperhatikan ketika melakukan latihan atau olahraga.

Pemanasan (*warm up*)

Pemanasan dilakukan sebelum latihan yang sebenarnya. Tujuannya untuk mempersiapkan berbagai sistem tubuh, seperti menaikkan suhu tubuh, meningkatkan denyut nadi hingga mendekati intensitas latihan, dan menghindari cedera akibat latihan. Pemanasan dilakukan 5-10 menit

Latihan inti (*conditioning*)

Pada tahap ini diusahakan denyut nadi mencapai target *heart rate* (THR), agar mendapat manfaat latihan, apabila THR tidak tercapai, maka THR-nya adalah 60% x (220-50) = 102. Hasil diabetisi tersebut dalam melakukan denyut nadinya adalah sekitar 102x/menit

Pendinginan (*colling-down*)

Tahap ini bertujuan untuk mencegah penimbunan asam laktat yang dapat menimbulkan rasa nyeri pada otot setelah olahraga atau rasa pusing akibat masih terkumpulnya darah pada otot yang aktif, dilakukan 5-10 menit hingga denyut nadi mencapai denyut nadi istirahat

Peregangan (*stretching*)

Tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk melemaskan dan melenturkan otot yang masih teregang dan menjadikannya lebih elastis (Aini, 2016).

Beberapa kegunaann latihan teratur setiap hari bagi penderita diabetes melitus, adalah :

* 1. Meningkatkan kepekaan insulin (*glukosa uptake*), apabila dikerjakan setiap satu setengah jam sesudah makan, berarti pula mengurangi insulin resisten pada penderita dengan kegemukan atau menambah jumlah reseptor insulin dan meningkatkan sensitivitas insulin dengan reseptornya
  2. Mencegah kegemukan apabila ditambah latihan pagi dan sore
  3. Memperbaiki aliran perifer dan menambah suplai oksigen
  4. Meningkatkan kadar kolesterol-*high density* lipoprotein
  5. Kadar glukosa otot dan hati menjadi berkurang, maka latihan akan dirangsang pembentukan glikogen baru
  6. Menurunkan kolesterol (total) dan trigliserida dalam darah karena pembakaran asam lemak menjadi lebih baik (Rendy, 2012)

1. Intervensi farmakologis (obat)
2. Obat Hiperglikemik Oral (OHO)

Berdasarkan cara kerjanya, OHO dibagi menjadi empat golongan berikut.

1. Pemicu sekresi insulin (*insulin secretagogue*)
2. Sulfonilurea

Obat golongan ini mempunyai efek utama meningkatkan sekresi insulin oleh sel beta pankreas dan merupakan pilihan utama untuk pasien dengan berat badan normal dan kurang, namun masih boleh diberikan kepada pasien dengan berat badan lebih. Penggunaan sulfonilurea jangka panjang tidak anjurkan untuk orang tua, gangguan fungsi ginjal dan hati, kurang nutrisi serta penyakit kardiovaskular, hal ini bertujuan untuk mencegah hipoglikemia

1. Glinid

Glinid merupakan obat yang cara kerjanya sama dengan sulfonylurea, dengan penekanan pada meningkatkan sekresi insulin fase pertama. Golongan ini terdiri atas dua macam obat yaitu repaglinid (derivat asam benzoat) dan nateglinid (derivat fenilalanin). Obat ini diabsorpsi dengan cepat setelah pemberian secara oral dan diekskresi secara cepat melalui hati

1. Penambah sensitivitas terhadap insulin

Tiazolidindion (roziglitazon dan pioglitazon) berikatan pada peroxisome proliferator activated reseptor gamma (PPAR-γ), sutau reseptor inti di sel otot dan sel lemak. Golongan ini mempunyai efek menurunkan resistansi insulin dengan meningkatkan jumlah protein pengangkut glukosa, sehingga meningkatkan ambilan glukosa di perifer. Tiazolidindion dikontraindikasikan pada pasien dengan gagal jantung kelas I-IV karena dapat memperberat edema atau retensi cairan dan juga pada gangguan fungsi hati. Pasien yang menggunakan tiazolidindion perlu dilakukan pemantauan fungsi hati secara berkala

1. Penghambat gluconeogenesis (metformin)

Obat ini mempunyai efek utama menurunkan produksi glukosa hati (glukoneogenesis), disamping juga memperbaiki ambilan glukosa perifer. Obat ini utamanya dipakai pada penyandang diabetes yang bertubuh gemuk. Metformin dikontraindikasikan pada pasien dengan gangguan fungsi ginjal (serum kreatinin > 1,5 mg/dL) dan hati, serta pasien-pasien dengan kecenderungan hipoksemia (misanlnya penyakit serebrovaskular, sepsis, renjatan, dan gagal jantung). Metformin dapat memberikan efek samping mual, untuk mengurangi keluhan tersebut dapat diberikan pada saat atau sesudah makan

1. Penghambat glucosidase alfa (acarbose)

Obat ini bekerja dengan mengurangi absorpsi glukosa di usus halus, sehingga mempunyai efek menurunkan kadar glukosa darah sesudah makan. Acarbose tidak menimbulkan efek samping hipoglikemia. Efek samping yang paling sering ditemukan ialah kembung dan flatulens.

1. Insulin

Berdasarkan berbagai penelitian klinis, insulin dapat memperbaiki status metabolik dengan cepat (terutama kadar glukosa darah), juga memiliki efek lain yang bermanfaat, antaralain perbaikan inflamasi. Pada pasien diabetes melitus tipe 1 terapi insulin dapat diberikan segera setelah diagnosis ditegakkan, sementara pada diabetes melitus tipe 2 dapat menggunakan hasil konsensus PERKENI 2006 yaitu jika kadar glukosa darah tidak terkontrol dengan baik (A1C>6,5%) dalam jangka waktu 3 bulan dengan 2 obat oral, maka sudah ada indikasi untuk untuk memulai terapi kombinasi obat antidiabetic oral dan insulin. Lebih jelasnya menurut PABDI (2013) insulin diperlukan pada keadaan-keadaan berikut.

1. Penurunan berat badan yang cepat
2. Kendali kadar glukos darah yang buruk (A1C>6,5% atau kadar glukosa darah puasa >250 mg/dL)
3. Diabetes melitus lebih dari 10 tahun
4. Hiperglikemia berat yang disertai ketosis, hiperglikemia hiperosmolar non-ketotik, dan hiperglikemia dengan asidosis laktat
5. Gagal dengan kombinasi OHO dosis hampir maksimal
6. Stress berat (infeksi Sistemik, operasi besar, IMA, dan stroke)
7. Kehamilan dengan DMG (diabetes mellitus gestasional) yang tidak terkendali dengan perencanaan makan
8. Gangguan ginjal atau hati yang berat
9. Kontraindikasi dana tau alergi terhadap OHO (Aini, 2016)
   * 1. **Komplikasi**
10. Komplikasi yang bersifat akut
11. Hipoglikemia

Hipoglikemia ditandai dengan rendahnya kadar glukosa dalam darah <60 mg/dL. Bila terjadi penurunan kesadaran pada pasien diabetes melitus harus di waspadai kemungkinan terjadinya hipoglikemia. Hipoglikemia paling sering di sebabkan oleh penggunaan sulfonilurea dan insulin yang tidak tepat. Gejala hipoglikemia terdiri dari gejala adrenergenik yaitu berdebar-debar, banyak keringat, gemetar, dan rasa lapar serta gejala neuro-glikoemik seperti pusing, gelisah, kesadaran menurun sampai koma (Maliyasari, 2018)

1. Krisis hiperglikemia

Hiperglikemia merupakan kondisi serius pada diabetes melitus, baik tipe 1 maupun 2 yang terjadi dalam bentuk ketoasidosis dan koma hiperosmolar non-ketotik menurut Widyawati (2010).

1. Ketoasidosis

Kriteria diagnosis KAD jika terdapat gejala klinis (poliuri, polidipsi, mual dan atau muntah, pernafasan kussmaul, lemah, dehidrasi, hipotensi sampai syok, kesadaran terganggu sampai koma), kadar glukosa darah lebih dari 300 mg/dL (hiperglikemia) dan bikarbonat kurang dari 20 mEq/l (pH < 7,35) dan terdapat glukosuria dan ketonuria.

1. Koma hiperosmolar nonketotik (KHONK)

Diagnosis klinis dikenal dengan sebutan tetralogi KHONK (1 *yes*, 3 *no*), yaitu jika kadar glukosa darah > 600 mg/dL (hiperglikemia) dengan tidak ada riwayat diabetes sebelumnya (*no diabetes mellitus history*) biasanya ± 1000 mg/dL, bikarbonat > 15 mEq/l, pH darah normal (*no kussmaul, no ketonemia*), glukosa darah relatif rendah bila ada nefropati; dan jika dehidrasi berat (hipotensi, shock), *no kussmaul*, terdapat gejala neurologi, reduksi urine +++, bau aseton tidak didapatkan, ketonuria tidak didapatkan. Diagnosis pasti dikenal dengan Pentalogi KHONK, yaitu jika terdapat diagnosis klinis dan osmolaritas darah > 325-350 m.osm/l

1. Komplikasi yang bersifat kronis

Komplikasi yang bersifat kronis menurut Aini (2016) sebagai berikut :

1. Makroangiopati yang mengenai pembuluh darah besar, pembuluh darah jantung, pembuluh darah tepi, dan pembuluh darah otak. Pembuluh darah besar dapat mengalami aterosklerosis sering terjadi pada NIDDM. Komplikasi makroangiopati adalah penyakit vaskular otak (stroke), penyakit arteri koroner, dan penyakit vaskuler perifer (hipertensi, gagal ginjal)
2. Mikroangiopati yang mengenai pembuluh darah kecil, retinopati diabetik, nefropati diabetik, dan neuropati. Nefropati terjadi Karena perubahan mikrovaskular pada struktur dan fungsi ginjal yang menyebabkan komplikasi pada pelvis ginjal. Retinopati (perubahan dalam retina) terjadi karena penurunan protein dalam retina dan kerusakan endotel pembuluh darah. Perubahan ini dapat berakibat gangguan dalam penglihatan. Retinopati terdiri atas dua tipe berikut.
3. Retinopati *background*

Retinopati *background* dimulai dari mikroneuronisma di dalam pembuluh retina dan menyebabkan pembentukan eksudat keras

1. Retinopati *proliferative*

Retinopati *proliferative* merupakan perkembangan lanjut dari retinopati background. Terjadinya pembentukan pembuluh darah baru pada retina akan mengakibatkan pembuluh darah menciut dan menyebabkan tarika pada retina serta perdarahan di dalam rongga vitreum.

1. Neuropati terjadi karena perubahann metabolik pada diabetes mengakibatkan fungsi sensorik dan motorik saraf menurun, yang selanjutnya akan menyebabkan penurunan persepsi nyeri. Neuropati dapat terjadi pada tungkai dan kaki (gejala yang paling dirasakan adalah kesemutan, kebas), saluran pencernaan (neuropati pada saluran pencernaan menyebabkan diare dan kosntipasi), kandung kemih (kencing tidak lancar), dan reproduksi (impotensi).
2. Rentan infeksi seperti TB paru, gingivitis, dan infeksi saluran kemih
3. Kaki diabetik
4. Perubahan mikroangiopati, makroangiopati, dan neuropati menyebabkan perubahan pada ekstermitas bawah. Komplikasinya dapat terjadi gangguann sirkulasi, terjadi infeksi, gangrene, penurunan sensasi dan hilangnya fungsi saraf sensorik. Semua ini dapat menunjang terjadi trauma atau tidak terkontrolnya infeksi yang akhirnya menjadi gangren
   * 1. **Pencegahan Diabetes Melitus tipe 2**

Pencegahan diabetes mellitus menurut Maliyasari (2018) sebagai berikut :

* + - 1. Pencegahan Primer

Pencegahan primer adalah upaya yang di tujukan pada kelompok yang memiliki faktor risiko menderita diabetes melitus, yakni mereka yang belum terkena tetapi berpeluang menderita diabetes melitus. Faktor risiko diabetes melitus tipe 2 yaitu :

* + - * 1. Faktor risiko yang tidak bisa dimodifikasi :

1. Ras dan etnik
2. Riwayat keluarga dengan diabetes melitus (anak dari orang tua penyandang diabetes melitus
3. Usia Pada usia >45 tahun resiko terjadinya diabetes melitus tipe 2 lebih banyak karena proses penuaan mengakibatkan berkurngnya kemampuan sel β pancreas dalam memproduksi insulin
4. Jenis Kelamin Perempuan berpotensi lebih besar karena penurunan hormon esterogen dan progesteron akibat menopause.
   1. Faktor risiko yang dapat diubah :
5. Pola hidup yang sehat dengan diit untuk diabetes melitus
6. Obesitas dengan IMT > 23kg/m2
7. Kurangnya olahraga atau aktivitas fisik
8. Hipertensi atau tekanan darah > 140/90 mmHg
9. Merokok, karena dapat menyebabkan terjadinya resistensi insulin dan respon yang tidak cukup terhadap sekresi insulin.
10. Dislipidemia yaitu HDL < 35 mg/dL dan atau trigliserida > 250 mg/dL
11. Pencegahan Sekunder

Pencegahan ini di lakukan upaya untuk mencegah terjadinya komplikasi pada pasien yang telah mengalami diabetes melitus. Pencegahan ini bisa di lakukan dengan cara deteksi dini (screening) dan dengan pengobatan yang cukup. Penyuluhan dari tenaga kesehatan juga penting untuk meningkatkan kepatuhan dalam diit, pengobatan dan menuju gaya hidup yang lebih sehat.

1. Pencegahan Tersier

Upaya ini di tujukan untuk mencegah kecacatan lebih lanjut pada pasien diabetes melitus yang mengalami komplikasi. Upaya rehabilitasi di lakukan sedini mungkin pada pasien diabetes melitus sebelum kecacatan berkembang dan menetap

**2.2 Konsep Range of Motion (ROM)**

**2.2.1 Definisi ROM**

Latihan di mana klien melakukan pergerakan sendi semaksimal mungkin tanpa menimbulkan nyeri. Individu normal menggerakkan setiap bagian sendi dalam melakukan aktivitas harian. Latihan rentang gerak sendi atau ROM merupakan salah satu intervensi keperawatan yang dilakukan untuk mengatasi masalah keperawatan “Gangguan Mobilitas Fisik” dimana klien mengalami ketidakmampuan atau keterbatasan dalam menggerakkan satu atau lebih bagian sendi (Maliyasari, 2018).

* + 1. **Jenis Latihan ROM**

Jenis latihan ROM menurut Widyawati (2010) sebagai berikut:

* + - 1. Latihan aktif

Latihan yang dilakukan oleh klien sendiri. Hal ini dapat meningkatkan kemandirian dan kepercayaan diri klien.

* + - 1. Latihan aktif dengan pendampingan (*active-assisted*).

Latihan tetap dilakukan oleh klien secara mandiri dengan didampingi oleh perawat. Peran perawat dalam hal ini adalah memberikan dukungan dan atau bantuan untuk mencapai gerakan ROM yang diinginkan.

* + - 1. Latihan pasif.

Latihan ini dilakukan oleh perawat atau tenaga kesehatan lain. Peran perawat dalam hal ini dimulai dengan melakukan pengkajian untuk menentukan bagian sendi yang memerlukan latihan dan frekuensi latihan yang dipelukan

* + 1. **Tujuan ROM**

Tujuan ROM menurut Hidayati (2014) dan Maliyasari (2018) sebagai berikut :

Mendeteksi adanya keterbatasan gerak

Mencegah kontraktur

Memenuhi kebutuhan aktivitas dan latihan

Mengurangi bahaya atau risiko dari dampak imobilisasi

Untuk mempertahankan mobilitas dan fleksibilitas fungsi sendi (mempertahankan tonus otot dan mobilitas sendi)

Untuk mengembalikan fungsi sendi yang mengalami kerusakan akibat penyakit, trauma atau kurangnya penggunaan sendi

Untuk evaluasi respons klien terhadap suatu program lainnya

* + 1. **Indikasi ROM**

Indikasi ROM menurutHidayati (2014) dan Maliyasari (2018) sebagai berikut :

* + - 1. Pasien yang mempunyai keterbatasan gerak
      2. Pasien yang tidak mampu melakukan mobilisasi Karena suatu trauma
      3. Gangguan musculoskeletal dan neurologi
      4. Kelemahan otot
      5. Pasien dengan tirah baring lama
      6. Pasien diabetes melitus
    1. **Kontraindikasi ROM**

Kontraindikasi ROM menurut Widyawati (2010)sebagai berikut :

Klien dengan gangguan atau penyakit yang memerlukan energi untuk metabolisme atau berisiko meningkatkan kebutuhan energi, karena latihan ini pun memerlukan energi dan dapat meningkatkan metabolisme serta sirkulasi. Jenis gangguan dapat berupa penyakit jantung maupun respirasi.

Klien dengan gangguan persendian seperti inflamasi dan gangguan muskuloskeletal seperti trauma atau injuri karena latihan ini dapat meningkatkan stres pada jaringan lunak persendian dan struktur tulang .

* + 1. **Hal-Hal yang Harus Diperhatikan**

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam melakukan ROM menurut Maliyasari (2018) sebagai berikut :

* + - 1. Latihan diterapkan pada sendi secara proporsional untuk menghindari peserta latihan mengalami ketegangan dan injuri otot serta kelelahan
      2. Posisi yang diberikan memungkinkan gerakan sendi secara leluasa
      3. Latihan dilakukan secara sistematis dan berulang
      4. Latihan ROM harus diulang sekitar 8 kali setiap tipe gerakan dan dikerjakan 1 kali sehari dengan durasi ± 30 menit
      5. Tekankan pada peserta latihan bahwa gerakan sendi yang adekuat adalah gerakan sampai dengan mengalami tahanan bukan nyeri
      6. Tidak melakukan latihan pada sendi yang mengalami nyeri
      7. Amati respons non verbal peserta latihan
      8. Latihan harus segera dihentikan dan berikan kesempatan pada peserta latihan untuk beristirahat apabila terjadi spasme otot yang dimanifestasikan dengan kontraksi otot yang tiba-tiba dan terus menerus.
    1. **Prosedur pelaksanaan ROM**

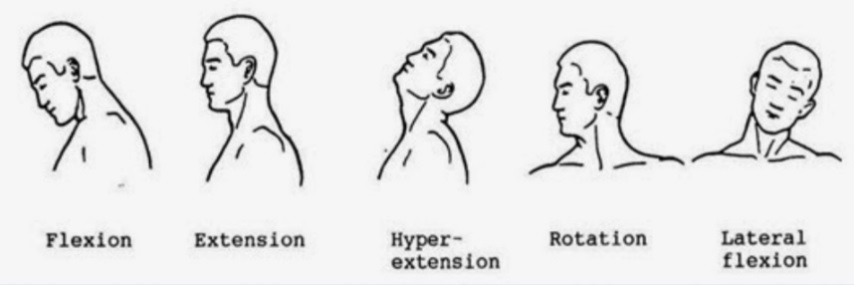
Prosedur pelaksanaan ROM menurut Hidayati (2014) sebagai berikut :

ROM pada leher, spina servikal

Tipe sendi : pivotal (putar)

Tipe gerakan :

1. Fleksi : menggerakkan dagu menempel ke dada
2. Ekstensi : mengembalikan kepala ke posisi tegak
3. Hiperekstensi : menekuk kepala ke belakang sejauh mungkin
4. Fleksi lateral : memiringkan kepala sejauh mungkin kea rah setiap bahu
5. Rotasi : memutar kepala sejauh mungkin dalam gerakan sirkular



Gambar 2.1 ROM pada Leher, Spina, Servikal

ROM pada Bahu

Tipe sendi : sendi peluru (*ball and socket*)

Tipe gerakan :

1. Fleksi : mengangkat lengan dari posisi di samping kepala dengan arah ke depan lalu ke atas
2. Ekstensi : mengembalikan lengan ke posisi di samping tubuh
3. Hiperekstensi : menggerakkan lengan ke belakang tubuh, siku tetap lurus
4. Abduksi : menaikkan lengan ke posisi samping di atas kepala dengan telapak tangan jauh dari kepala
5. Adduksi anterior : menggerakkan lengan dari posisi di samping kepala, menurun, menyamping, dan menyilang di depan tubuh sejauh mungkin
6. Adduksi posterior : menggerakkan lengan dari posisi di sisi kepala menurun, menyamping, dan menyilang di belakang tubuh sejauh mungkin
7. Rotasi eksternal : merentangkan lengan ke samping setinggi bahu dan bengkokkan siku membentuk sudut siku-siku sehingga ujung jari mengarah ke bawah. Gerakkan lengan ke atas sehingga ujung jari mengarah ke atas
8. Rotasi internal : rentangkan lengan ke samping setinggi bahu, bengkokkan siku membentuk sudut siku-siku, ujung jari mengarah ke atas, gerakkan lengan ke depan lalu turun sehingga ujung jari ke bawah
9. Sirkumduksi : menggerakkan lengan dengan lingkaran penuh (sirkumduksi adalah kombinasi semua gerakan sendi)



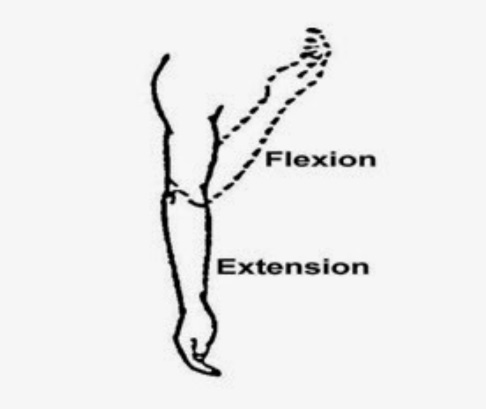
Gambar 2.2 ROM pada Bahu

ROM pada siku

Tipe sendi : sendi engsel (*hinge*)

Tipe gerakan :

1. Fleksi : menekuk siku sehingga lengan bawah bergerak ke depan sendi bahu dan tangan sejajar bahu
2. Ekstensi : menggerakkan lengan bagian bawah ke depan atau turun luruskan lengan
3. Hiperekstensi : menggerakkan lengan bagian bawah ke belakang sejauh mungkin dari posisi lurus

****

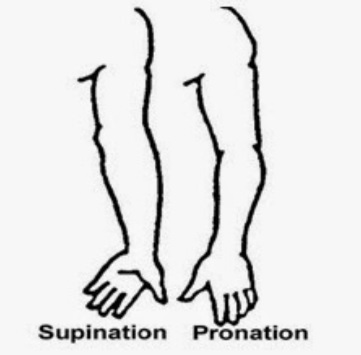
Gambar 2.3 ROM pada Siku

ROM pada lengan bawah

Tipe sendi : pivotal (putar)

Tipe gerakan :

1. Supinasi : memutar lengan bawah dan tangan sehingga telapak tangan menghadap ke atas
2. Pronasi : memnutar lengan bawah sehingga telapak tangan menghadap ke bawah



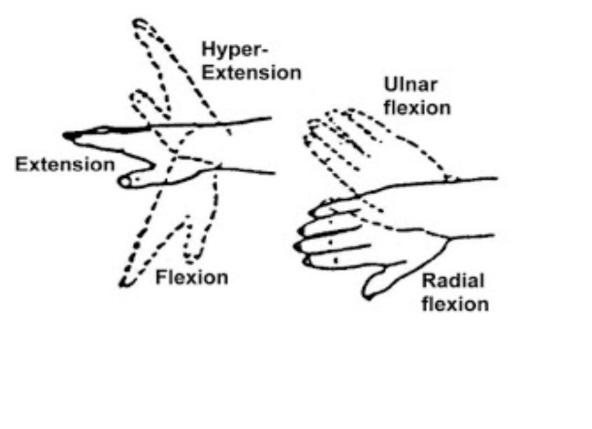
Gambar 2.4 ROM pada Lengan Bawah

ROM pada pergelangan tangan

Tipe sendi : kondiloid

Tipe gerakan :

1. Fleksi : menggerakkan telapak tangan ke sisi bagian dalam lengan bawah
2. Ekstensi : menggerakkan jari-jari sehingga jari-jari tangan dan lengan bawah berada pada arah yang sama
3. Hiperekstensi : bengkokkan pergelangan tangan kea rah belakang sejauh mungkin
4. Adduksi (fleksi ulnar) : menekuk pergelangan tangan miring (lateral) ke arah lima jari
5. Abduksi (fleksi radial) : menekuk pergelangan tangan miring (medial) ke ibu jari



Gambar 2.5 ROM pada Pergelangan Tangan

ROM pada jari-jari tangan

Tipe sendi : condyloid hinge

Tipe gerakan :

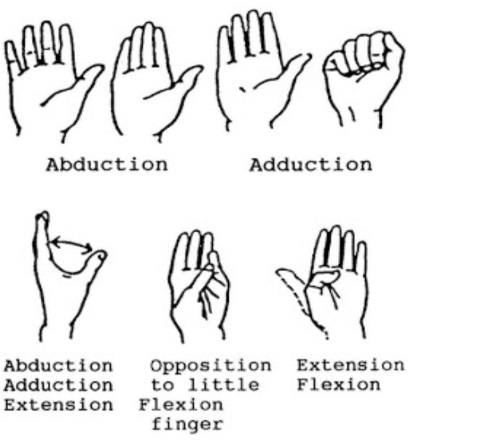
1. Fleksi : membuat genggaman
2. Ekstensi : meluruskan jari-jari tangan
3. Hiperekstensi : menggerakkan jari-jari tangan ke belakang sejauh mungkin
4. Abduksi : meregangkan jari-jari tangan yang satu dengan yang lain
5. Adduksi : merapatkan kembali jari-jari tangan

ROM pada ibu jari

Tipe sendi : sendi pelana

Tipe gerakan :

1. Fleksi : menggerakkan ibu jari menyilang permukaan telapak tangan
2. Ekstensi : menggerakkan ibu jari lurus menjauh dari tangan
3. Abduksi : menjauhkan ibu jari ke samping
4. Adduksi : menggerakkan ibu jari ke depan tangan
5. Oposisi : menyentuhkan ibu jari ke setiap jari-jari tangan pada tangan yang sama



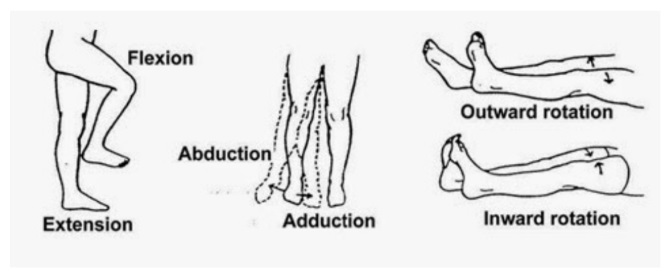
Gambar 2.6 ROM pada Ibu Jari

ROM pada panggul

Tipe sendi : sendi panggul (*ball and socket*)

Tipe gerakan :

1. Fleksi : menggerakkan salah satu kaki ke depan dan ke atas, posisi lutut dalam keadaan lurus atau ditekuk
2. kstensi : gerakkan salah satu kaki kembali ke posisi semula, dimana kedua kaki sejajar
3. Hiperekstensi : menggerakkan tungkai ke belakang tubuh
4. Abduksi : menggerakkan tungkai ke samping menjauhi tubuh
5. Adduksi : gerakkan salah satu kembali ke posisi abduksi dan melewati kaki yang satunya melewati depannya
6. Internal rotasi : memutar kaki dan tungkai ke arah tungkai lain
7. Eksternal rotasi : memutar kaki dan tungkai menjauhi tungkai lain
8. Sirkumduksi : menggerakkan tungkai melingkar



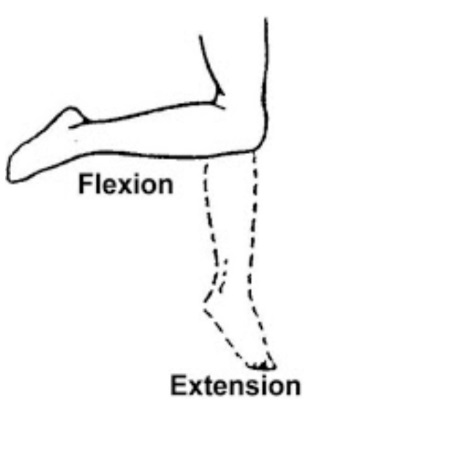
Gambar 2.7 ROM pada Panggul

ROM pada lutut

Tipe sendi : *hinge*

Tipe gerakan :

1. Fleksi : menggerakkan lutut menekuk ke belakang mendekati paha
2. Ekstensi : menggerakkan meluruskan kaki dari posisi fleksi



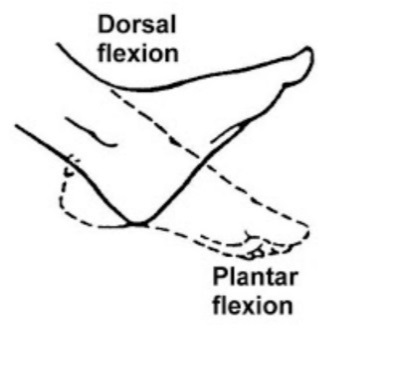
Gambar 2.8 ROM pada Lutut

ROM pada mata kaki

Tipe sendi : *hinge*

Tipe gerakan :

1. Dorsofleksi : menggerakkan kaki sehingga jari-jari kaki menekuk ke atas
2. Plantarfleksi : menggerakkan kaki sehingga jari-jari kaki menekuk ke bawah



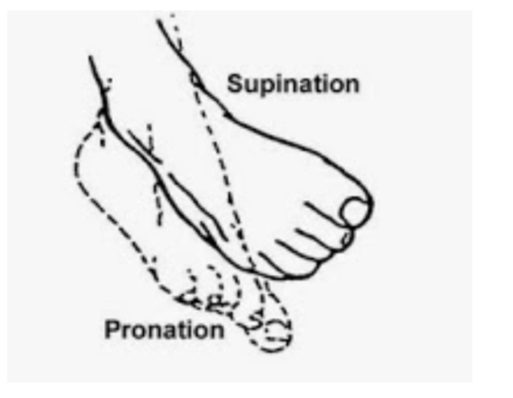
Gambar 2.9 ROM pada Mata Kaki

ROM pada kaki :

Tipe sendi : gliding

Tipe gerakan :

1. Inversi : memutar telapak kaki ke samping dalam (medial)
2. Eversi : memutar telapak kaki ke samping luar (lateral)



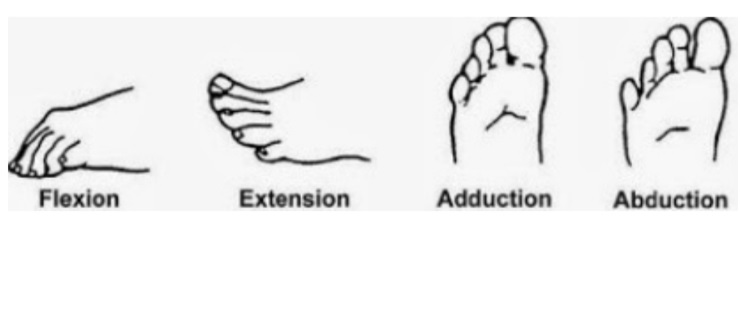
Gambar 2.10 ROM pada Kaki

ROM pada jari-jari kaki

Tipe sendi : kondiloid

Tipe gerakan :

1. Fleksi : melengkungkan jari-jari kaki ke bawah
2. Ekstensi : meluruskan jari-jari kaki
3. Abduksi : meregangkan jari-jari kaki satu dengan yang lain
4. Adduksi : merapatkan kembali jari kaki secara bersama-sama



Gambar 2.11 ROM pada Jari-Jari Kaki

* 1. **Konsep *Ankle Brachial Index***

**2.3.1 Definisi *Ankle Brachial Index***

*Ankle Brachial Index* adalah interpretasi perbandingan antara tekanan sistolik *ankle* dengan *brachial*, untuk mengetahui kondisi pembuluh darah ekstremitas bawah. *American Diabetes Association* menjelaskan *ankle brachial index* adalah pemeriksaan atau tes yang mengukur rasio sistolik tekanan darah di pergelangan kaki dan brakial, dengan nilai ambang batas yang telah ditentukan (Utomo, 2017).

Pertama kali diperkenalkan oleh Winsor pada tahun 1950 yang kemudian diusulkan sebagai metode diagnosis PAD yang bersifat non-invasif. Kemudian dari studi-studi yang terus dikembangkan dalam beberapa dekade terakhir telah berhasil membuktikan bahwa *ankle brachial index* bukan hanya sekedar metode diagnostik, namun juga sebagai salah satu indikator atherosklerotik sistemik dan juga sebagai penanda prognostik untuk kejadian kardiovaskular dan gangguan fungsional walaupun tanpa disertai gejala klinis PAD. Walaupun masih dijumpai beberapa kontroversi yang memperdebatkan batas nilai *ankle brachial index* yang dapat digunakan untuk mendiagnosis PAD namun nilai *ankle brachial index* ≤ 0,9 terbukti memiliki sensitivitas dan spesifisitas > 90% untuk mendiagnosis PAD dibandingkan dengan angiografi sehingga direkomendasikan oleh *American Heart Association* (AHA) untuk mendeteksi proses aterosklerosis pada pembuluh darah sistemik (Pratiwi, 2018)

Gelombang tekanan darah akan menjadi semakin kuat dan berbanding lurus dengan jauhnya jarak dari jantung, sehingga menyebabkan peningkatan tekanan darah sistolik yang progresif dan sebaliknya akan menurunkan tekanan darah diastolik. Hal ini dikarenakan pantulan mundur gelombang dari tahanan arteriol distal yang memperkuat gelombang antegrade. Proses remodeling yang terjadi pada struktur pembuluh darah pada ekstremitas bawah akan menyebabkan peningkatan tekanan intraluminal yang ditandai dengan meningkatnya ketebalan dinding tetapi tanpa perubahan diameter lumen. Penebalan pada dinding ini yang dihasilkan dari peningkatan tekanan hidrostatik pada ekstremitas bawah saat berjalan (posisi vertikal) dan oleh karena itu baik gelombang pantulan maupun perubahan ketebalan dan kekakuan dinding pembuluh darah memberikan kontribusi pada peningkatan tekanan darah sistolik. Variabel seperti usia, tinggi badan, kelompok etnis dan bahkan urutan pengukuran diketahui dapat mempengaruhi hasil *ankle brachial index*. Pada dua kelompok studi didapati bahwa nilai *ankle brachial index* pada kaki kanan rata-rata 0,03 lebih tinggi dibandingkan kaki kiri. Hasil ini mungkin disebabkan oleh urutan pengukuran (biasanya kaki kanan diukur terlebih dahulu) dan mengakibatkan pengurangan sementara tekanan sistemik dari waktu ke waktu.

Nilai *ankle brachial index* diperkirakan meningkat seiring pertambahan usia sebagai akibat kekakuan arteri. Beberapa studi potong lintang menunjukkan bahwa nilai *ankle brachial index* menurun seiring pertambahan usia, kemungkinan karena meningkatnya prevalensi dan progresivitas PAD. Kelompok orang dengan tinggi badan yang lebih akan memiliki nilai *ankle brachial index* yang lebih besar sebagai konsekuensi dari meningkatnya tekanan darah sistolik seiring dengan jarak yang lebih jauh dari jantung. Perhitungan *ankle brachial index* merupakan sebuah rasio, maka nilainya tidak terpengaruh oleh kenaikan ataupun penurunan tekanan darah (Pratiwi, 2018).

* + 1. **Manfaat *Ankle Brachial Index***

Pemeriksaan non invasif ini digunakan untuk menskrining pasien yang mengalami insufisiensi arteri untuk mengetahui status sirkulasi ekstremitas bawah dan resiko luka vaskuler serta mengidentifikasi tindakan lebih lanjut. Pemeriksaan ini di anjurkan pada penderita diabetes melitus tipe 2 terutama yang memiliki faktor resiko seperti merokok, obesitas, dan tingginya kadar trigliserida dalam darah berdasarkan hasil laboratorium (Maliyasari, 2018)

* + 1. **Prosedur *Ankle Brachial Index***

Langkah pengukuran *ankle brachial index* menurut Pratiwi (2018) sebagai berikut :

* + - 1. Pasien harus diistirahatkan setidaknya 5-10 menit dalam kondisi berbaring di dalam ruangan yang nyaman dan temperatur yang cukup.
      2. Pasien tidak boleh merokok sekurang-kurangnya 2 jam sebelum pengukuran.
      3. Pemilihan ukuran manset mancakup minimal 40% dari diameter lingkar pergelangan kaki.
      4. Manset tidak boleh diletakkan pada bagian distal graft (dapat meningkatkan resiko thrombosis) atau bila dijumpai luka ulserasi.
      5. Manset harus membungkus pergelangan kaki. Batas bawah manset diletakkan 2 cm di atas malleolus medialis.
      6. Sebuah alat handheld Doppler 8-10 MHz digunakan dan pada probe Doppler diberikan gel sebagai sensor.
      7. Probe diletakkan pada daerah pulsasi dengan membentuk sudut kemiringan 45-60 derajat terhadap permukaan kulit. Probe dapat digerakkan di sekitar area 8, pulsasi sampai bunyi sinyal yang paling jelas terdengar.
      8. Manset kemudian dikembangkan secara perlahan sampai 20 mmHg diatas batas aliran sinyal menghilang ( tidak terdengar lagi ) dan kemudian manset dikempeskan perlahan untuk mendeteksi tingkat tekanan sinyal aliran muncul kembali.
      9. Deteksi aliran darah brachial selama pengukuran tekanan sistolik di lengan juga harus menggunakan alat doppler.
      10. Urutan yang sama dalam pengukuran tekanan darah sistolik pada tiap anggota gerak harus diberlakukan dengan urutan yang dianjurkan adalah lengan kanan, arteri tibialis posterior kanan, arteri dorsalis pedis kanan, arteri tibialis posterior kiri, arteri dorsalis pedis kiri dan lengan kiri.
      11. Pada akhir pemeriksaan, pengukuran tekanan darah sistolik di lengan kanan harus diulang kembali dan tekanan darah sistolik pada pengukuran pertama dan kedua diambil reratanya. Perbedaan hasil pengukuran tekanan darah sistolik di lengan kanan > 10 mmHg, maka hasil pengukuran yang kedua lah yang digunakan.
      12. Tekanan darah sistolik tertinggi dari kedua lengan digunakan sebagai pembagi (denominator) sedangkan tekanan darah sistolik tertinggi antara tibialis posterior dan dorsalis pedis tiap ekstremitas bawah digunakan sebagai pembilang (numerator). Nilai *ankle brachial index* pada setiap pergelangan kaki dihitung dengan membagi tekanan darah sistolik tertinggi antara tekanan darah sistolik arteri tibialis posterior atau arteri dorsalis pedis dengan tekanan darah sistolik tertinggi dari kedua lengan
    1. **Rumus *Ankle Brachial Index***

Rumus *ankle brachial index* dalam penelitian Maliyasari (2018) sebagai berikut :

*Ankle brachial index* =

Keterangan:

P *ankle* : tekanan sistolik tertinggi pada ankle (arteri dorsalis pedis atau arteri posterior tibial)

P *brachial* : tekanan sistolik tertinggi pada lengan (arteri brakialis)

* + 1. **Interpretasi hasil**

Interpretasi hasil *ankle brachial index* menurut utomo (2017) sebagai berikut :

Table 2.2 Interpretasi hasil *ankle brachial index*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Klasifikasi | Hasil |
| 1 | Normal | 1.3-0.90 |
| 2 | Obstruksi ringan | 0.71–0.90 |
| 3 | Obstruksi sedang | 0.41–0.70 |
| 4 | Obstruksi berat | < 0.40 |

Sumber : (Utomo, 2017)

*Ankle brachial index* adalah alat yang efektif untuk praktik klinis atau studi klinis, namun pada pasien diabetes memiliki beberapa peringatan khusus. Sensitivitas ambang standar 0,9 tampaknya lebih rendah pada pasien diabetes dengan komplikasi. Selain itu, kalibrasi medial arteri yang sangat sering pada diabetes meningkatkan *ankle brachial index*. Telah dibuktikan bahwa pengukuran >1,3 berkorelasi baik dengan peningkatan prevalensi risiko PAD. Oleh karena itu, ambang batas *ankle brachial index* kurang dari 0,9 dan lebih dari 1,3 sangat mencurigakan untuk PAD dan risiko CVD yang tinggi pada pasien diabetes. Dengan demikian, *ankle brachial index* dapat digunakan pada pasien dengan diabetes, tetapi nilai-nilai harus ditafsirkan dengan tepat, sesuai dengan situasi klinis (Potier, 2011)

* + 1. **Faktor yang Mempengaruhi *Ankle Brachial Index*** 
       1. Merokok

Kebiasaan merokok dapat berpengaruh terhadap munculnya komplikasi-komplikasi pada penderita diabetes mellitus contohnya, CVD (Cardivascular Disease) dan PAD. Merokok dapat meningkatkan risiko PAD sebesar 2,11 kali dibandingkan yang tidak merokok (Cahyono, 2016).

* + - 1. Alkohol

Konsumsi alkohol dapat mempengaruhi kelenjar endokrin, dengan melepaskan epinefrin yang mengarah kepada hiperglikemi *transient* dan hyperlipidemia sehingga konsumsi alkohol kontaindikasi dengan diabetes melitus. Seseorang yang mengkonsumsi alkohol dapat berisiko 0,40 kali untuk mengalami penyakit diabetes melitus (Cahyono, 2016).

* + - 1. Latihan fisik (olahraga)

Olahraga dapat menurunkan kejadian diabetes melitus tipe 2 sebanyak 50% karena glukosa dalam darah dibakar menjadi energi sehingga sel-sel energi menjadi sensitif terhadap insulin dan peredaran darah menjadi lebih baik (Cahyono, 2016). Penelitian dilakukan Gibbs, Dobrosielski, Althouse, dan Stewart mengidentifikasi efek latihan bersama pada *ankle brachial index*. Studi ini menemukan bahwa peningkatan nilai *ankle brachial index* yang signifikan pada kelompok intervensi sehingga olahraga memiliki peran yang sangat penting dalam mencegah terjadinya penyakit arteri perifer terutama pasien diabetes mellitus tipe 2 (Suza, 2020). Latihan olahraga telah terbukti meningkatkan fungsi endotel pada populasi diabetes melitus tipe 2 dan hipertensi. Fungsi vaskular yang lebih baik dapat meningkatkan aliran darah perifer (Gibbs, 2013) .

* + - 1. Lama menderita diabetes mellitus

Semakin lama seseorang mengalami diabetes mellitus maka semakin besar risiko terjadinya komplikasi-komplikasi yang akan muncul, seperti ulkus diabetes, retinopati, nefropati, neuropati, CAD, dan PAD (Cahyono, 2016). Diperkirakan bahwa hubungan antara nilai *ankle brachial index* yang tinggi dan PAD disebabkan oleh fakta bahwa kekakuan arteri dikaitkan dengan penurunan aliran darah pada tungkai bawah pasien diabetes. Nilai *ankle brachial index* yang tinggi pada diabetes bisa menjadi indikasi PAD (Potier, 2011).

* + - 1. Usia

Meningkatnya kadar glukosa darah erat kaitannya dengan pertambahan usia, sehingga semakin meningkat usia maka prevalensi diabetes dan gangguan toleransi glukosa semakin tinggi. Penderita diabetes mellitus mayoritas berada pada usia 45-60 tahun (Cahyono, 2016)

* 1. **Konsep Teori Keperawatan Self Care Dorothea E.Orem**

Dorothea E. Orem sebagai seorang konsultan selama tahun 1958-1959 pada bagian pendidikan departemen kesehatan, Pendidikan dan Kesejahteraan dan berpartisipasi dalam suatu proyek pelatihan peningkatan praktek perawatan (vokasional). Pekerjaan ini menstimulasi Orem untuk membuat suatu pertanyaan : “kondisi apa dan kapan seseorang membutuhkan pelayanan keperawatan ?” Orem kemudian menekankan ide bahwa seorang perawat itu adalah “diri sendiri”, ide inilah yang kemudian dikembangkan dalam konsep keperawatan “ *self care*”. Pada tahun 1959 konsep keperawatan Orem ini pertama kali dipublikasikan (Pratiwi, 2018).

**2.4.1 Teori *Self Care***

Teori *Self care* menurut Pratiwi (2018) adalah performance atau praktek kegiatan individu untuk berinisiatif dan membentuk perilaku mereka dalam memelihara kehidupan, kesehatan dan kesejahteraan. Jika *self care* dibentuk dengan efektif maka hal tersebut akan membantu membentuk integritas struktur dan fungsi manusia dan erat kaitannya dengan perkembangan manusia. *Self care agency* adalah kemampuan manusia atau kekuatan untuk melakukan *self care*. Kemampuan individu untuk melakukan *self care* dipengaruhi oleh basic conditioning factors seperti umur, jenis kelamin, status perkembangan, status kesehatan, orientasi sosial budaya sistem perawatan kesehatan (diagnotik, penetalaksanaan modalitas), sistem keluarga, pola kehidupan, lingkungan serta ketersediaan sumber. *Self care* terapeutik (*Therapeutic self care demand*) adalah merupakan totalitas dari tindakan *self care* yang diinisiatif dan dibentuk untuk memenuhi kebutuhan *self care* dengan menggunakan metode yang valid yang berhubungan dengan tindakan yang akan dilakukan.

* + 1. **Teori *Self Care Deficit***

Teori keperawatan ini diberikan jika seorang dewasa (atau pada kasus ketergantungan) tidak mampu atau terbatas dalam melakukan *self care* secara efektif. Keperawatan diberikan jika kemampuan merawat berkurang atau tidak dapat terpenuhi atau adanya ketergantungan. Orem mengidentifikasi lima metode menurut Pratiwi (2018) yang dapat digunakan dalam membantu *self care*:

Tindakan lakukan untuk orang lain

Memberikan petunjuk dan pengarahan

Memberikan dukungan fisik dan psikologis

Memberikan dan memelihara lingkungan yang mendukung pengembangan personal.

Pendidikan perawat dapat membantu individu dengan menggunakan beberapa atau semua metode tersebut dalam memenuhi *self care*

* + 1. **Teori *Nursing System***

*Nursing system* didesain oleh perawat di dasarkan pada kebutuhan *self care* dan kemampuan pasien melakukan *self care*. Orem mengklasifikasikan teori *nursing system* menurut Pratiwi (2018) menjadi 3 :

* + - 1. *Wholly compensatory system*

Individu tidak dapat melakukan tindakan *self care* dan menerima *self care* secara langsung serta ambulasi harus di kontrol dan pergerakan dimanipulatif atau adanya alasan-alasan medis tertentu.

* + - 1. *Partly compensatory nursing system*

Perawat dan pasien melakukan perawatan-perawatan atau tindakan lain danperawat atau pasien mempunyai peranan yang besar untuk mengukur kemampuan *self care*.

* + - 1. *Supportive educative system*

Tindakan keperawatan yang bertujuan untuk memberikan dukungan dan pendidikan agar pasien mampu melakukan perawatan mandiri

Perawatan diri

(*self care*)

Tuntutan perawatan diri

(*self care demands*)

Agen perawatan diri

(*self care agency*)

Agen keperawatan

(*nursing agency*)

Defisit

Gambar 2.12 Kerangka konseptual keperawatan *self care* Orem (Alligood, 2014 dalam Pratiwi, 2018)

* 1. **Hubungan Antar Konsep**

Diabetes Melitus berdampak terhadap metabolisme tubuh, salah satunya adalah peredaran darah. Peredaran darah pada penderita diabetes melitus terjadi perubahan daya membesar-mengecil pada pembuluh darah atau vasodilatasi- vasokontriksi di daerah tungkai bawah, akibatnya sendi menjadi kaku. Kelainan pembuluh darah mengakibatkan aliran darah menjadi tidak lancar. Ketidaklancaran aliran darah tersebut disebabkan karena kurangnya melakukan pergerakan seperti latihan fisik. Latihan ROM dapat meningkatkan sirkulasi darah perifer sehingga suplai nutrisi dan oksigen pada daerah kaki dapat terpenuhi dengan baik. Pada saat melakukan latihan akan terjadi kontraksi otot-otot yang aktif sehingga menimbulkan peningkatan kerja jantung, terjadi vasodilatasi arteriol yang aktif dan terjadi vasokontriksi pada pembuluh darah vena yang aktif digerakkan maka aliran balik vena ke jantung akan meningkat keadaan tersebut akan meningkatkan sirkulasi perifer. Sirkulasi perifer dilakukan untuk menilai adanya sumbatan dan menilai tingkat keparahan yang terjadi, untuk menilai atau mengukurnya, yaitu melalui pengukuran tekanan *ankle brachial index*, dalam pengukuran ini anggota tubuh yang digunakan yaitu dengan mengukur tekanan sistolik *brachial* (lengan) dan tekanan pada *ankle* (kaki).

Teori keperawatan Dorothea E.Orem tentang *self care* yang menjelaskan individu berinisiatif untuk membentuk perilaku dalam memelihara kehidupan, kesehatan dan kesejahteraan sehingga akan membantu membentuk integritas struktur dan fungsi manusia dan erat kaitannya dengan perkembangan manusia. Teori Dorothea E.Orem mengklasifikasikan beberapa teori, salah satunya teori *nursing system* pada indikator *supportive educative system*, dimana perawat memberikan dukungan dan pendidikan agar pasien mampu melakukan perawatan mandiri. Pasien diabetes melitus dapat meningkatkan kemampuan *self care* dengan latihan ROM aktif untuk memperlancar sirkulasi darah ke bagian perifer yang dapat di ukur menggunakan prosedur *ankle brachial index*. Sirkulasi darah perifer dapat dikatakan baik apabila nilai *ankle brachial index* berada pada rentang normal

**BAB 3**

**KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS**

**3.1 Kerangka Konseptual**

Diabetes melitus tipe 2

Faktor yang dapat dirubah :

* Pola hidup
* Obesitas
* Hipertensi
* Dyslipedimia
* Merokok

Faktor yang tidak dapat dirubah :

* Ras dan etnik
* Usia
* Riwayat keluarga diabetes melitus
* Jenis kelamin

Sirkulasi darah turun

Latihan ROM aktif

*Ankle* *Brachial* *Index* (ABI)

Latihan fisik

Teori Dorothea E.Orem :

1. Teori *self care*
2. Teori *self care* *deficit*
3. Teori *nursing system*
4. *Wholly compensatory system*
5. *Partly compensatory system*

Peningkatankontraksi otot ekstremitas

Peningkatan laju aktivitas pada otot aktif

*Supportive*

*educative*

*system*

Dilatasi pada

arteriol maupun kapiler

Peningkatan sirkulasi darah kaki

Keterangan :

diteliti berhubungan

tidak diteliti berpengaruh

Gambar 3.1 Kerangka Konseptual Penelitian Efektivitas Latihan ROM Aktif terhadap *Ankle Brachial Index* Pasien Diabetes Melitus Tipe 2

**BAB 4**

**METODE**

**4.1 Metode**

*Literature review* ini diawali dengan pemilihan topik menggunakan PICO *framework*, kemudian ditentukan kata kunci bahasa ingrris dan bahasa Indonesia. Kata kunci bahasa inggris yang digunakan adalah *range of motion*, *ankle brachial index*, *type 2 diabetes mellitus*, sedangkan kata kunci bahasa indonesia adalah *range of motion*, *ankle brachial index*,diabetes melitus tipe 2. Boolean operator dalam pencarian *literature* menggunakan operator *and*. Pencarian ini dibatasi antara tahun 2010-2020 melalui 4 *database* antara lain *google scholar*, *scopus*, *science direct, proquest*. Pencarian di *google scholar* ditemukan 46 jurnal, *scopus* 9 jurnal, *science direct* 247 jurnal, *proquest* 81 jurnal dan total menjadi 383 jurnal. Penulis mendapatkan 10 artikel hasil penelitian yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang terdiri dari 3 jurnal internasional dan 7 jurnal nasional. Data atau temuan penelitian dianalisis secara naratif berdasarkan analisis kemiripan.

Tabel 4.1 Format PICO dalam *Literature Review*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kriteria** | **Inklusi** | **Eksklusi** |
| *Population* | *Patients with type 2 diabetes mellitus* | *Patients not with type 2 diabetes mellitus* |
| *Intervention* | *Range of motion, other intervention* | *Non range of motion* |
| *Comparators* | *No comparator* | *Another intervention* |
| *Outcomes* | *ROM exercises effectively increase the ankle brachial index* | *Not describe ROM exercises effectively increase the ankle brachial index* |
| *Study design and publication type* | *Quasy experimental studies, pre-post test group design, quantitative research* | *No exclusion* |
| *Publication years* | *2010-2020* | *Pre 2010* |
| *Language* | *English and Indonesian* | *Besides English and Indonesian* |

**4.2** **Hasil Pencarian dan Seleksi Studi**

Hasil pencarian *literature* melalui publikasi di 4 *database* mendapatkan 383 artikel yang sesuai dengan kata kunci tersebut. Hasil pencarian yang sudah didapatkan kemudian diperiksa duplikasi, ditemukan terdapat 95artikel yang sama sehingga dikeluarkan dan tersisa 288 artikel. Peneliti kemudianmelakukan skrining berdasarkan judul (n = 116), abstrak (n = 70) dan *full text* (n =42) yang disesuaikan dengan tema *literature review*. *Assessment* yang dilakukanberdasarkan kelayakan terhadap kriteria inklusi dan eksklusi didapatkan sebanyak10 artikel yang bisa dipergunakan dalam *literature review* dapat digambarkan dalam Diagram Flow di bawah ini:

*Research identified through databases* *google scholar, scopus, science direct, proquest* (n = 383)

Excluded (n = 69)

Participants

Does not focus on type 2 diabetes mellitus patients (n = 23)

Intervention

Irrelevant with ROM (n = 30)

Outcome

Does not discuss ROM increases ankle brachial index (n = 16)

*Records after duplicates removed*

(n = 288)

*Titles identified and screened*

(n = 116)

Excluded (n = 37)

Participants

Does not focus on type 2 diabetes mellitus patients (n = 9)

Intervention

Irrelevant with ROM (n = 17)

Outcome

Does not discuss ROM increases ankle brachial index (n = 11)

*Abstract identified and screened* (n = 47)

*Full copies retrieved and assessed for eligibility*

(n = 10)

*Study included in synthesis*

(n = 10)

Gambar 4.2 Diagram *Flow* *Literature Review* berdasarkan PRISMA 2009

**BAB 5**

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**5.1 Hasil Review**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Peneliti/**  **Penganrang, dan Tahun** | **Jenis Penelitian/**  **Metode** | **Sampel/**  **Responden** | **Random/**  **Acak** | **Perlakuan**  **dan Dosis Intervensi** | **Kontrol** | **Hasil** | |
| **Variabel** | **Temuan Penelitian** |
| 1 | Haydara.T, Shalaby A.I, Bedier.A, El Mashad.W, Elkholy.S.S. 2019  Effect of proprioceptive neuromuscular facilitation exercises on blood pressure  and ankle brachial index in type 2 diabetic patients with newly diagnosed mild  hypertension | Interventional study | 50 pasien diabetes melitus tipe 2 dengan hipertensi ringan | Tidak | Latihan fasilitas neuromuskuler proprioseptif diberikan sebanyak 3 kali dalam 1 minggu selama 3 bulan dengan durasi waktu 1 jam | Tidak | 1. Tekanan darah 2. *Ankle brachial index* | Latihan fasilitas neuromuskuler proprioseptif mampu mengendalikan tekanan darah dan meningkatkan *ankle brachial index* |
| 2 | Li Ji, Jiao Jiao Bai, Jiao Sun, Yue Ming, Li Rong Chen. 2015  Effect of combining music media therapy with  lower extremity exercise on elderly patients with  diabetes mellitus | Randomized controlled trial | 72 Pasien diabetes yang dikategorikan sebagai level 0 menurut Skala Klasifikasi Wagner Kaki Diabetes   1. 34 responden kelompok intervensi dengan terapi media musik kombinasi latihan ekstermitas bawah 2. 38 responden kelompok kontrol dengan latihan esktermitas bawah | Ya | Terapi media musik kombinasi latihan ekstermitas bawah sebanyak 1 kali sehari selama 6 bulan dengan durasi 15 waktu 15 menit | Ya | 1. Kepatuhan terhadap regimen latihan ekstermitas 2. Pengetahuan tentang latihan ekstermitas bawah 3. Kecepatan puncak arteri dorsal 4. *Ankle brachial index* (ABI) diukur setelah 3 dan 6 bulan | 1. Musik media dapat meningkatkan kepatuhan lebih tinggi dari pada hanya diberikan latihan ekstermitas (p<0,05)  2. Pengetahuan mengenai latihan ekstermitas pada kedua kelompok tidak ada perbedaan  3. Kecepatan puncak arteri dorsal berbeda secara signifikan antara kedua kelompok setelah 6 bulan pengobatan  4. pada 3 bulan latihan, tidak didapatkan perbedaan yang signifikan antara kelompok intervensi dan kontrol, namun setelah 6 bulan latihan, nilai ABI pada kelompok intervensi lebih tinggi dari kelompok kontrol |
| 3 | Do Jin Kim, Jong Hyuck Kim. 2019  Effects of 8 week rehabilitation exercise on vascular health | - | 20 Wanita yang  mengunjungi rumah sakit karena sindrom metabolik dan penyakit  kronis   1. 10 wanita kelompok latihan rehabilitasi 2. 10 wanita kelompok non latihan rehabilitasi | Ya | Latihan rehabilitasi sebanyak 3 kali dalam 1 minggu selama 8 minggu dengan durasi waktu 90 menit | Ya | 1. *Cardio ankle vascular index* (CAVI) 2. *Ankle brachial index* (ABI) | 1. R-CAVI memiliki efek interaksi (p = 0,035) antara kedua kelompok. L-CAVI juga ditemukan memiliki efek interaktif (p = 0,04)  2. R-ABI memiliki efek interaksi (p = 0,045) antara kedua kelompok. Juga, L-ABI juga ditemukan memiliki efek interaktif (p = 0,049) |
| 4 | Nur Maliyasari. 2018  *Active lower* ROM meningkatkan *ankle brachial index* (ABI) pada DM tipe II di wilayah kerja Puskesmas Srondol Semarang. | *Quasy experiment* dengan *pre-post test group design* | 34 pasien diabetes melitus tipe 2 | Tidak | *Active lower* ROM sebanyak 2 kali sehari selama 6 hari dengan durasi ± 30 menit | Tidak | 1. *Ankle brachial index* | *Active lower ROM* meningkatkan nilai *ankle brachial index* dari kategori *boderline perfusion* pada kategori normal |
| 5 | Ika Yuni Widyawati, Dewi Irawaty, Luknis Sabri. 2010  Pengaruh latihan rentang gerak sendi bawah secara aktif terhadap tanda dan gejala neuropati diabetikum pada penderita DM tipe II di Persadia Unit RSU Dr. Soetomo Surabaya. | *Quasy experiment* dengan *pre-post test group design* | 56 anggota unit PERSADIA Dr. Soetomo Surabaya yang menderita diabetes melitus tipe 2   1. 28 responden kelompok intervensi 2. 28 responden kelompok kontrol | Tidak | Latihan rentang gerak sendi bawah secara aktif sebanyak 2 kali sehari selama 6 hari dalam 4 minggu dengan masing-masing gerakan 10 kali | Ya | 1. Kekuatan otot 2. Reflek tendon 3. Sensasi proteksi 4. ABI 5. Keluhan polineuropati diabetikum | 1. Kekuatan otot kedua kelompok terdapat perbedaan pada pegukuran akhir (p=0,047)  2. Reflek tendon antara kedua kelompok tidak ada perbedaan (p=0,338)  3. Sensasi proteksi kelompok intervensi dan kelompok kontrol tidak terdapat perbedaan (p=0,067)  4. Nilai ankle brachial index kedua kelompok tidak terdapat perbedaan (p=0,296)  5. Kejadian keluhan polineuropati antara dua kelompok tidak terdapat perbedaan (p=0,111) |
| 6 | Devi Ratnasari. 2014  Pengaruh latihan *range of motion* (ROM) esktermitas bawah terhadap perbaikan ulkus kaki diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 di ruang rawat inap bedah dewasa rumah sakit umum daerah Kabupaten Ciamis. | *Quasy experiment* dengan *pre post test group design* | 17 pasien diabetes tipe 2 yang mengalami ulkus kaki diabetik pada ekstermitas bawah | Tidak | Latihan *range of motion* ekstermitas bawah sebanyak 3 kali sehari selama 12 hari | Tidak | 1. Perbaikan ulkus 2. *Ankle brachial index* | 1. Latihan ROM mempengaruhi perbaikan ulkus kaki diabetik  2. Latihan ROM meningkatkan ankle brachial index |
| 7 | Ika Putri Wiji Rahayu, Ismonah, Supriyadi. 2015  Pengaruh *active lower range of motion* (ROM) dan *heel raise exercise* terhadap nilai *ankle brachial index* (ABI) pada pasien diabetes melitus tipe II di Puskesmas Kedungmundu Kota Semarang. | *Quasy experiment* dengan *pre-post test group design* | 32 pasien diabetes melitus tipe 2   1. 16 responden kelompok intervensi 2. 16 responden kelompok kontrol | Tidak | *Active lower range of* *motion* (ROM) dan *heel raise* sebanyak 2 kali sehari selama 6 hari dengan masing-masing gerakan 10 kali | Ya | 1. Nilai *ankle brachial index* (ABI) | *Active lower range of motion raise* meningkatkan nilai *ankle brachial index* dan heel raise dapat mempertahankan nilai normal ankle brachial index. Nilai *ankle brachial index* pada kedua kelompok terdapat perbedaan yang singfikan (p=0,000) |
| 8 | Djunizar Djamaludin, Setiawati, Rika Yulendasari. 2019  Pengaruh latihan *range of motion* (ROM) *ankle* terhadap pencegahan terjadinya neuropati dan angiopati pada klien diabetes melitus. | *Quasy experiment* dengan *pre-post test group design* | 26 pasien diabetes melitus tipe 2   1. 13 responden kelompok intervensi 2. 13 responden kelompok kontrol | Tidak | Latihan *range of motion* (ROM) *ankle* selama 14 hari | Ya | 1. Sensasi proteksi 2. *Ankle brachial index* | 1. Latihan *range f motion* (ROM) *ankle* meningkatkan nilai sensasi proteksi sebagai pencegahan terjadinya neuropati (p=0,004). Hasil *ankle brachial index* kelompok intervensi lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol  2. Latihan *range of motion* (ROM) *ankle* mempengaruhi nilai *ankle brachial index* sebagai pencegahan terjadinya angiopati (p=0,031). Hasil *ankle brachial index* kelompok intervensi lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol |
| 9 | Isni Hijriana, Dewi Elizadiani Suza, Yesi Ariani. 2016  Pengaruh latihan pergerakan sendi ekstermitas bawah terhadap nilai *ankle brachial index* (ABI) pada pasien DM tipe 2. | *Quasy experiment* dengan *pre-post test group design* | 35 pasien diabetes melitus tipe 2 | Tidak | Latihan pergerakan sendi ekstermitas bawah sebanyak 1 kali sehari selama 4 minggu dengan masing-masing gerakan 10 kali | Tidak | 1. Nilai *ankle brachial index* (ABI) | Latihan pergerakan sendi ekstermitas bawah meningkatkan nilai *ankle brachial index* lebih tinggi pada ekstermitas kiri (0,90) dibandingkan ekstermitas kanan (0,89) |
| 10 | Suari P.W, Mertha I.M, Damayanti R.D. 2014  Pengaruh pemberian *active lower* ROM terhadap perubahan nilai *ankle brachial index* pasien DM tipe 2 di wilayah puskesmas II denpasar barat. | *Quasy experiment* dengan *pre-post test group design* | 30 pasien diabetes melitus tipe 2   1. 15 responden kelompok intervensi 2. 15 responden kelompok kontrol | Tidak | *Active lower* ROM sebanyak 2 kali sehari selama 6 hari dalam 4 minggu dengan masing-masing gerakan 10 kali | Ya | 1. *Ankle brachial index* | Pemberian *active lower* ROM mempengaruhi nilai *ankle brachial index* kelompok intervensi dibandingkan kelompok kontrol yang tidak diberikan *active lower* ROM |

**5.2 Pembahasan**

Hasil review dari 10 jurnal penelitian terdapat beberapa hasil temuan yang menunjukkan kemiripan jenis penelitian yang digunakan dalam semua jurnal indonesia yang diperoleh pada penelitian Djamaludin (2019), Hijriana (2016), Maliyasari (2018b), Rahayu (2015), Ratnasari (2014), Suari (2014), Widyawati (2010) menggunakan *quasy experiment* dengan *pre post test group desgin* dimana pengukuran dilakukan sebelum melakukan intervensi kemudian dilakukan pengukuran kembali setelah melakukan intervensi. Responden yang menunjukkan kemiripan yang digunakan pada penelitian Djamaludin (2019), Hijriana (2016), Maliyasari (2018b), Rahayu (2015), Suari (2014), Widyawati (2010) adalah pasien diabetes melitus tipe 2 yang tidak mengalami komplikasi. Pasien diabetes melitus tipe 2 yang masuk dalam kategori inklusi adalah pasien diabetes melitus tipe 2 yang tidak mempunyai diagnosa lain ataupun ulkus kaki. Penelitian lain yang menunjukkan kemiripan pada penelitian yang bersifat random atau acak yaitu pada penelitian Ji (2015) dan Kim (2019) yang mendapatkan responden dengan tanpa melakukan pemilihan responden berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi.

Perlakuan dan dosis intervensi yang menunjukkan kemiripan ditemukan pada penelitian Maliyasari (2018b) dan Rahayu (2015) yang memberikan perlakuan latihan ROM aktif sebanyak 2 kali sehari selama 6 hari dengan pengulangan 10 kali per gerakan. Dosis intervensi yang digunakan pada penelitian tersebut adalah dosis intervensi paling singkat yang dilakukan dibandingkan dengan penelitian yang lain. Penelitian Suari (2014) dan Widyawati (2010) lebih memperpanjang waktu intervensi dengan memberikan latihan ROM aktif sebanyak 2 kali sehari selama 6 hari dalam waktu 4 minggu. Lamanya waktu intervensi dapat lebih menunjukkan keefektivan dari intervensi yang dilakukan.

Penelitian yang memiliki kemiripan menggunakan kelompok kontrol adalah pada penelitian Djamaludin (2019), Ji (2015), Kim (2019), Rahayu (2015), Suari (2014), Widyawati (2010). Kelompok kontrol yang digunakan pada penelitian tersebut tidak dilakukan atau diberikan intervensi lain melainkan hanya melakukan aktivitas sehari-hari seperti biasa. Penelitian yang tidak menggunakan kelompok kontrol ditemukan dalam penelitian Haydara (2019), Hijriana (2016), Maliyasari (2018b), Ratnasari (2014). Responden pada penelitian tersebut semuanya diberikan intervensi yang sama tanpa ada kelompok lain sebagai pembanding. Penelitian yang menggunakan variabel yang sama yaitu *ankle brachial index* ditemukan pada beberapa penelitian. *Ankle brachial index* merupakan satu-satunya pengukuran yang digunakan dalam mengukur efektivitas dari latihan ROM aktif (Hijriana, 2016; Maliyasari, 2018b; Rahayu, 2015; Suari, 2014).

Hasil atau temuan yang menunjukkan latihan ROM aktif meningkatkan *ankle brachial index* pada kelompok intrevensi yang ditemukan dalam penelitian Hijriana (2016), Ji (2015), Kim (2019), Rahayu (2015), Suari (2014) dengan menggunakan kelompok intervensi dan kontrol. Nilai *ankle brachial index* kelompok intervensi lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol. Penelitian lain yang tidak menggunakan kelompok kontrol menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan setelah dilakukan intervensi latihan ROM aktif. Nilai *ankle brachial index* responden setelah melakukan latihan ROM aktif mengalami peningkatan (Haydara, 2019; Maliyasari, 2018b; Ratnasari, 2014).

Latihan ROM aktif juga bisa dikombinasikan dengan intervensi lain seperti pada penelitian Rahayu (2015) yaitu *heel raise* dan Ji (2015) yaitu terapi media musik yang menunjukkan bahwa kombinasi 2 intervensi (ROM aktif dan heel raise, ROM aktif dan terapi media musik) juga dapat meningkatkan nilai *ankle brachial index*. Intervensi yang digunakan dalam penelitian tersebut memang berbeda tetapi memiliki tujuan yang sama yaitu untuk memperlancar sirkulasi darah dan meningkatkan nilai *ankle brachial index*. Responden yang digunakan dalam penelitian latihan ROM aktif tidak hanya dengan pasien diabetes melitus tipe 2 yang tidak memiliki komplikasi saja, bahkan latihan ROM aktif juga dapat diberikan pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang memiliki hipertensi, ulkus kaki, bahkan yang mengalami sindrom metabolik dan penyakit kronis (Haydara, 2019; Ji, 2015; Ratnasari, 2014).

Latihan ROM aktif tidak hanya digunakan sebagai intervensi dalam mengukur *ankle brachial index*, beberapa penelitian menunjukkan pengukuran lain yang bisa digunakan seperti untuk mengukur tekanan darah, kepatuhan terhadap regimen latihan ekstermitas, pengetahuan tentang latihan ekstermitas bawah, kecepatan puncak arteri dorsal, *cardio ankle vascular index* (CAVI), kekuatan otot, reflek tendon, sensasi proteksi, keluhan polineuropati diabetikum, perbaikan ulkus. Pengukuran-pengukuran tersebut menunjukkan peningkatan atau perbaikan setelah dilakukan latihan ROM aktif, hal ini berarti bahwa latihan ROM aktif juga bisa digunakan pada pengukuran lainnya sebagai manajemen perawatan pasien diabetes melitus tipe 2 (Djamaludin, 2019; Haydara, 2019; Ji, 2015; Kim, 2019; Ratnasari, 2014; Widyawati, 2010).

*Ankle brachial index* dapat dijadikan sebagai penilaian atau pencegahan terhadap terjadinya neuropati, angiopati, ulkus kaki serta kesehatan vaskular darah perifer. Tingginya kadar glukosa di dalam darah dapat memicu timbulnya obstruksi arteri sehingga terjadi iskemia pada kaki yang dapat menyebabkan ateroskleroris. Kejadian aterosklerosis meningkatkan terjadinya ulserasi pada kaki 3 kali lebih tinggi pada penderita diabetes melitus, oleh karena itu pentingnya dilakukan latihan untuk meningkatkan sirkulasi darah perifer (Tarwoto, 2012). Secara teori latihan jasmani sangat penting dalam pelaksanaan diabetes mellitus karena dapat menurunkan kada glukosa darah dan mengurangi faktor resiko kardiovaskuler. Latihan menurunkan kadar glukosa darah dengan meningkatkan pengambilan glukosa oleh otot dan memperbaiki pemakaian insulin. Latihan juga dapat meningkatkan kadar HDL kolestrol dan menurunakan kadar kolestrol total serta trigliserida (ADA, 2012). Latihan jasmani secara teratur 3-4 kali seminggu selama kurang lebih 30 menit merupakan salah satu pilar dalam pengelolaan diabetes mellitus. Latihan jasmani yang dianjurkan yang bersifat aerobic seperti : senam, jalan kaki, bersepeda santai, *jogging,* dan berenang (PERKENI, 2011).

Latihan ROM termasuk dalam latihan jasmani pada penderita diabetes melitus yang berfungsi melancarkan peredaran darah sehingga memudahkan nutrien masuk kedalam sel. Latihan jasmani secara langsung dapat membantu meningkatkan sensitivitas reseptor insulin sehingga kadar gula darah menjadi stabil. Saat melakukan latihan ROM aktif, otot-otot kaki berkontraksi secara terus menerus dan terjadi kompresi pembuluh darah sehingga dapat mengaktifkan pompa vena. Pembuluh darah balik akan lebih aktif memompa darah ke jantung sehingga sirkulasi darah arteri yang membawa nutrisi dan oksigen ke pembuluh darah perifer menjadi lebih lancar. Aliran darah yang lancar akan memudahkan nutrisi masuk ke dalam sel sehingga dapat memperbaiki fungsi saraf dan mencegah timbulnya neuropati, dengan begitu latihan fisik merupakan tindakan dominan dalam pencegahan ulkus kaki diabetik (Lukita, 2018).

Hasil penelitian (Andy, 2018) menyebutkan nilai kadar gula darah setelah diberikan intervensi active assistive ROM lebih baik dibandingkan dengan kadar gula darah sebelum diberikan intervensi, seluruh responden mengalami penurunan kadar gula darah dengan *p value* sebesar 0,017. Penelitian lain yang sejalan dengan penelitian tersebut menyebutkan setelah dilakukan *Active Lower Range Of Motion* semua responden yang berjumlah 15 responden mengalami penurunan kadar glukosa darah dengan *positive* dan *negative* ranks = 0 (Astuti, 2012).

Penelitian yang berjudul hubungan *diabetes self-management* dengan kualitas hidup pasien diabetes mellitus tipe 2 menyatakan bahwa hampir seluruhnya dari responden (81,08%) mempunyai *diabetes self-management* yang adekuat. Rencana perawatan diabetes meliputi diet, aktivitas fisik dan penggunaan insulin atau obat oral jika diperlukan (Laili, 2017). Penderita diabetes melitus disarankan untuk rutin berolahraga secara bertahap sesuai dengan kemampuan mereka. Olahraga ideal seperti aerobik atau lari pagi selama 30-40 menit yang diawali dengan pemanasan 5-10 menit dan diakhiri dengan pendinginan 5-10 menit (Wahyono, 2019).

Keluarga juga memiliki peran dalam keberhasilan latihan fisik yang dilakukan oleh pasien diabetes melitus tipe 2, dari 40 responden hampir setengahnya berperan baik dalam pelaksanaan senam diabetes pada penderita diabetes melitus yaitu sebanyak 40% (16 orang). Hal ini dikarenakan hubungan keluarga dengan pasien penderita diabetes millitus memiliki hubungan keluarga inti yaitu suami (52,5%), istri (22,5%), anak (17,5%) selebihnya ialah saudara sebanyak (7,5%) dimana kerekatan emosional antara keluarga dan pasien lebih erat karena hidup bersama dalam satu rumah (Aristawati, 2020) .

Peneliti berpendapat bahwa gerakan kaki pada saat melakukan latihan ROM aktif bermanfaat untuk melancarkan sirkulasi darah ke daerah perifer sehingga mampu meningkatkan nilai ankle brachial index dan menjaga kadar glukosa darah tetap stabil. Latihan ROM aktif efektif terhadap *ankle brachial index* dibuktikan dengan hasil temuan 10 penelitian yang telah di *review* yang menunjukkan peningkatan nilai *ankle brachial index* setelah dilakukan ROM aktif, sehingga dapat disimpulkan latihan ROM aktif efektif terhadap ankle brachial index pasien diabetes melitus tipe 2.

**5.3** **Implikasi dalam Keperawatan**

*Literature review* ini dapat digunakan dalam praktik keperawatan karena mudah, cepat, tidak membutuhkan biaya dan menimbulkan efek samping. Penelitian yang telah di review menunjukkan setelah latihan ROM sebagian besar *nilai ankle brachial index* kelompok intervensi berada dalam kategori normal dengan kata lain latihan ROM efektif meningkatkan *nilai ankle brachial index*.

Latihan ROM merupakan salah satu intervensi keperawatan yang dapat digunakan dalam praktik keperawatan. Perawat dapat mempraktekkan, memodifikasi dan mengembangkan latihan ROM dalam meningkatkan nilai *ankle brachial index* pasien diabetes melitus tipe 2 dengan tetap memperhatikan kondisi atau keadaan pasien serta membutuhkan evaluasi dan monitoring dari tenaga medis lainnya

**BAB 6**

**PENUTUP**

**6.1 Kesimpulan**

Latihan ROM aktif mampu meningkatkan sirkulasi darah karena pada saat otot-otot kaki berkontraksi secara terus menerus, pembuluh darah balik akan lebih aktif memompa darah ke jantung sehingga sirkulasi darah arteri yang membawa nutrisi dan oksigen ke pembuluh darah perifer menjadi lebih lancar. Aliran darah yang lancar akan memudahkan nutrisi masuk ke dalam sel sehingga dapat memperbaiki fungsi saraf sehingga mencegah terjadinya aterosklerosis yang dapat memicu timbulnya ulserasi pada kaki. Penilaian ankle brachial index merupakan indikator yang dapat digunakan untuk menilai sirkulasi darah di daerah perifer.

**6.2 Saran**

1. Bagi profesi keperawatan

Hasil *literature review* ini dapat dijadikan sebagai bahan referensi untuk memberikan asuhan keperawatan dalam manajemen dan perawatan pasien diabetes melitus tipe 2.

2. Bagi pelayanan kesehatan

Hasil *literature review* ini dapat digunakan sebagai referensi dalam melakukan pengobatan alternatif, sehingga diharapkan dapat dilakukan secara rutin ketika kegiatan program pengelolaan penyakit kronis berlangsung

3. Bagi peneliti selanjutnya

Peneliti selanjutnya diharapkan dapat menggunakan hasil literature review ini sabagai bahan referensi untuk melakukan penelitian mengenai latihan ROM aktif yang dikombinasikan dengan intervensi lain dengan menggunakan pengukuran ankle brachial index dan lainnya pada pasien diabetes tipe 2. Peneliti selanjutnya disarankan untuk menambah jumlah responden, variabel dan lamanya intervensi sehingga memberikan perbandingan pada penelitian sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

ADA. (2012). Medical Advice for People with Diabetes in Emergency Situations. *American Diabetes Association Journal*.

Aini, N. (2016). *Asuhan Keperawatan pada Sistem Endokrin dengan Pendekatan NANDA NIC NOC* (1st ed.; A. Suslia, Ed.). Jakarta: Salemba Medika.

Andy, S. P. dkk. (2018). Pengaruh Active Assistive Range of Motion terhadap Penurunan Kadar Gula Darah 2 Jam Post-Pradial pada Pasien Dengan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Kerja Ngleti Kota Kediri. *Jurnal Keperawatan Respati Yogyakarta*, *5*(2), 399–405.

Aristawati, E. dkk. (2020). Peran Pendampingan Keluarga Dalam Senam Diabetes Pada Penderita Diabetes Di Puskesmas Sekargadung. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Stikes Hang Tuah Surabaya*, *15*(1), 107–114.

Astuti, R. D. et al. (2012). *Efektivitas Active Lower Range of Motion dan Brisk Walking terhadap Kadar Glukosa Darah Pasien Diabetes Melitus di Persadia RS Panti Wilasa Citarum Semarang*. *004*.

Cahyono, T. D. (2016). Hubungan Antara Lama Menderita Diabetes Melitus dengan Nilai Ankle Brachial Index pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Dr. Moewardi Surakarta. *Jurnal Keperawatan*.

Djamaludin, D. (2019). Pengaruh Latihan Range Of Motion ( ROM ) Ankle Terhadap Pencegahan Terjadinya Neuropati dan Angiopati pada Klien Diabetes Melitus. *Holistik Jurnal Kesehatan*, *13*(3), 263–269.

Fatmasari, D. (2019). Terapi Kombinasi Diabetic Self Management Education ( DSME ) dengan Senam Kaki Diabetik terhadap Ankle Brachial Index ( ABI ) pada Penderita Diabetes Tipe II. *Journal Of Clinical Medicine*, *6*(2), 92–99.

Gibbs, B. B. et. a. (2013). The Effect of Exercise Training On Ankle-Brachial Index in Type 2 Diabetes. *National Institute of Health*, *230*(1), 125–130. https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2013.07.002.The

Handayani, T. N. (2018). Peran Perawat Dalam Mengatasi Kecemasan Keluarga Di Instalasi Gawat Darurat. *JIM FKep*, *IV*(1), 33–40.

Haydara, T. et al. (2019). Effect of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Exercises on Blood Pressure and Ankle Brachial Indexin Type 2 Diabetic Patients with Newly Diagnosed Mild Hypertension. *Global Journal of Current Research*, *7*(1), 48–51. https://doi.org/2320-2920

Hidayati, R. (2014). *Praktik Laboratorium Keperawatan* (jilid 1; Sally Carolina, Ed.). Jakarta: Penerbit Erlangga.

Hijriana, I. dkk. (2016). Pengaruh Latihan Pergerakan Sendi Ekstermitas Bawah Terhadap Nilai Ankle Brachial Index (ABI) Pada Pasien DM Tipe 2. *Idea Nursing Journal*, *VII*(2).

Ji, L. et al. (2015). Effect of Combining Music Media Therapy with Lower Extremity Exercise on Elderly Patients with Diabetes Mellitus. *International Journal of Nursing Sciences*, *2*(2), 243–247. https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2015.07.008

Kim, D.-J. et al. (2019). Effects of 8-week Rehabilitation Exercise on Vascular Health. *Medico-Legal Update*, *19*(2). https://doi.org/10.5958/0974-1283.2019.00249.4

Kurniawan, D. (2019). *Analisis Asuhan Keperawatan Pada Pasien Diabetes Melitus Dengan Masalah Keperawatan Utama Ketidakefektifan Perfusi Jaringan Perifer Di Rumah Sakit Margono Soekarjo Purwokerto*. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Muhammadiyah Gombong.

Laili, N. (2017). Hubungan Diabetes Self-Management Dengan Kualitas Hidup Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di RS Amelia Pare Kediri. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Stikes Hang Tuah Surabaya*, *12*(1070–1144).

Lukita, Y. I. (2018). Pengaruh Range Of Motion (ROM) Aktif Kaki Terhadap Risiko Terjadinya Ulkus Kaki Diabetik Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Desa Kaliwining Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember. *E-Jurnal Pustaka Kesehatan*, *6*(2), 58.

Maliyasari, N. (2018a). *Active Lower ROM Meningkatkan Ankle Brachial Index (ABI) pada DM Tipe II*. Poltekkes Kemenkes Semarang.

Maliyasari, N. (2018b). *Active Lower ROM Meningkatkan Ankle Brachial Index (ABI) Pada DM Tipe II*. Potekkes Kemenkes Semarang.

Maulida, Y. E. (2018). *Analisis Faktor Yang Berhubungan Dengan Subjective Well-Being Pada Penderita Diabetes Mellitus Di Wilayah Surabaya*. Universitas Airlangga.

PERKENI. (2011). *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tie 2 di Indonesia*. Jakarta.

Potier, L. et. a. (2011). Use and Utility of Ankle Brachial Index in Patients with Diabetes. *European Journal of Vascular & Endovascular Surgery*, *41*(1), 110–116. https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2010.09.020

Pratiwi, R. M. (2018). *Pengaruh Resistance Exercise terhadap Perbaikan Neuropati Diabetikum, Ankle Brachial Index dan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2*. Universitas Airlangga.

Rahayu, I. P. W. (2015). Pengaruh Active Lower Range Of Motion (ROM) dan Heel Raise Exercise Terhadap Nilai Ankle Brachial Index (ABI) Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II Di Puskesmas Kedungmundu Kota Semarang. *Jurnal Keperawatan Dan Kebidanan*, 1–8.

Ratnasari, D. (2014). Pengaruh Latihan Range Of Motion (ROM) Ekstermitas Bawah Terhadap Perbaikan Ulkus Kaki Diabetik Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Ruang Rawat Inap Bedah Dewasa Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Ciamis. *Jurnal Keperawatan*.

Rendy, C. (2012). *Asuhan Keperawatan Medikal Bedah Penyakit Dalam* (1st ed.; Haikhi, Ed.). Yogyakarta: Nuha Medika.

Riskesdas. (2018). *Hasil Utama Riskesdas 2018 Provinsi Jawa Timur*. Jawa Timur.

Suari, D. (2014). Pengaruh Pemberian Active Lower ROM Terhadap Perubahan Nilai Ankle Brachial Index Pasien DM Tipe 2 Di Wilayah Puskesmas II Denpasar Barat. *Jurnal Keperawatan*.

Suza, D. E. et. a. (2020). Effects of Lower Extremity Exercises on Ankle-Brachial Index Values Among Type 2 Diabetes Mellitus Patients. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, *8*, 1–6. https://doi.org/1857-9655

Tarwoto. (2012). *Keperawatan Medikal Bedah Sistem Endokrin* (2016th ed.; Jusirm@n, Ed.). Jakarta: CV. Trans Info Media.

Utomo, Z. A. (2017). *Pengaruh Senam Kaki terhadap Sirkulasi Darah Pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Praktik Klinik dr. Siti fatma, Sp.PD*. STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun.

Wahyono, D. (2019). Diabetes Self Management Education ( DSME ) to Improve Diabetes Education in Patients With Diabetes Melitus : Literature Review. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Stikes Hang Tuah Surabaya*, *14*(2), 43–49.

Widyawati, I. (2010). Latihan Active Range Of Motion Menurunkan Tanda Dan Gejala Neuropati Diabetikum. *Jurnal Ners*, *5*(2), 107–117.

Widyawati, I. Y. (2010). *Pengaruh Latihan Rentang Gerak Sendi Bawah Secara Aktif (Active Lower Range Of Motion Exercise) Terhadap Tanda Dan Gejala Neuropati Diabetikum Pada Penderita DM Tipe II Di Persadia Unit RSU Dr. Soetomo Surabaya*. Universitas Indonesia.

**Lampiran 1**

**CURICULUM VITAE**

Nama : Selvina Ramadhanty Utami

Tempat, Tanggal Lahir : Sumenep, 06 Januari 1994

Alamat : Pondok Mutiara Harum Blok O no 08, Desa Kalimo’ok, Kecamatan Kalianget, Kabupaten Sumenep

**Riwayat Pendidikan :**

* + - 1. TK Pertiwi Ganding (A) Lulus Tahun 2003
      2. TK Al-Bashar Kalimo’ok (B) Lulus Tahun 2004
      3. SDN Pabian IV Sumenep Lulus Tahun 2010
      4. SMPN 1 Sumenep Lulus Tahun 2013
      5. SMAN 1 Sumenep Lulus Tahun 2016

**Lampiran 2**

**MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

**MOTTO:**

*Wait or take ? believe your self*

**PERSEMBAHAN:**

* + - 1. Terima kasih kepada Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini.
      2. Terima kasih kepada kedua orang tua saya, Bapak Asnan dan Ibu Yulis Setianingsih yang selalu memberikan nasihat dan dukungan serta doa bagi saya untuk bisa menyelesaikan skripsi ini.
      3. Terima kasih kepada Saudara-saudara saya, yaitu kakak Fitril, kakak Dewi, dan adik Jendra yang selalu memberikan dukungan dan kepeduliannya kepada saya dalam proses penyusunan skripsi ini.
      4. Terima kasih kepada Alfi Novianto sebagai pasangan saya yang selalu menjadi *support system* yang selalusiap membantu kesulitan saya dalam proses penyusunan skripsi ini.
      5. Terima kasih kepada teman-teman sekelas saya khususnya Intan, Sinta, Esty, Amel, Rada, Avita, Ruci, dan Lina yang selalu memberikan semangat satu sama lain