

TESIS

**JENIS LATIHAN FISIK TERHADAP PERUBAHAN
KONTROL GLIKEMIK LANSIA *DIABETES MELLITUS*
TYPE 2 : A *SCOPING REVIEW***



**BAHRIAH
R012192009**

**FAKULTAS KEPERAWATAN
PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KEPERAWATAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2022

HALAMAN PENGAJUAN TESIS

**JENIS LATIHAN FISIK TERHADAP PERUBAHAN
KONTROL GLIKEMIK LANSIA *DIABETES MELLITUS*
TYPE 2 : A *SCOPING REVIEW***

Tesis

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Keperawatan
Program Studi Magister Ilmu Keperawatan Fakultas Keperawatan

Disusun dan diajukan oleh:

BAHRIAH
R012192009

Kepada

**FAKULTAS KEPERAWATAN
PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KEPERAWATAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2022

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

**JENIS LATIHAN FISIK TERHADAP PERUBAHAN KONTROL GLIKEMIK
LANSIA *DIABETES MELLITUS TYPE 2: A SCOPING REVIEW***

Disusun dan diajukan oleh:

**BAHRIAH
R012192009**

Telah dipertahankan didepan Panitia Ujian Tesis yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Magister, Program Studi Magister Ilmu Keperawatan Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin pada tanggal 19 Agustus 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Syahrul, S.Kep., Ns., M.Kes., Ph.D
NIP: 198204192006041002

Ketua Program Studi
Magister Ilmu Kperawatan,



Dr. Takdir Tahir, S.Kep., Ns., M.Kes
NIP: 197704212009121003

Dekan Fakultas Keperawatan
Universitas Hasanuddin,



Prof. Dr. Elly L. Sjattar, S.Kp., M. Kes
NIP. 19740422 199903 2 002



Dr. Ariyanti Saleh, S. Kp., M. Si
NIP. 19680421 200112 2 002

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Bahriah
NIM : R012192009
Program Studi : Magister Ilmu Keperawatan
Fakultas : Keperawatan
Judul : Jenis Latihan Fisik Terhadap Perubahan Kontrol Glikemik Lansia *Diabetes Mellitus Type 2*: Scoping Review

Menyatakan bahwa tesis saya ini asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Magister baik di Universitas Hasanuddin maupun di Perguruan Tinggi lain. Dalam tesis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasi orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama dan dicantumkan dalam daftar rujukan.

Apabila dikemudian hari ada klaim dari pihak lain maka akan menjadi tanggung jawab saya sendiri, bukan tanggung jawab dosen pembimbing atau pengelola Program Studi Magister Ilmu Keperawatan Unhas dan saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku, termasuk pencabutan gelar Magister yang telah saya peroleh.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

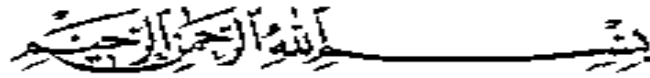
Makassar, 27 Juli 2022

Yang menyatakan



Bahriah

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, tiada kata yang pantas peneliti ucapkan selain puji dan syukur ke hadirat Allah Subhana wa Ta'ala atas rahmat, bimbingan, ujian serta pertolongan-Nya sehingga peneliti bisa menyelesaikan tesis yang berjudul **“Jenis Latihan Fisik Terhadap Perubahan Kontrol Glikemik Pasien Lansia *Diabetes Mellitus* Type 2: A *Scoping Review*”**. Tesis ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Magister Keperawatan pada Program Studi Magister Ilmu Keperawatan (PSMIK) Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin Makassar.

Tesis ini disusun dan dipermudah berkat dukungan dari banyak pihak, khususnya pembimbing yang senantiasa menyediakan waktunya untuk membimbing penulis di tengah-tengah kesibukannya yang padat. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

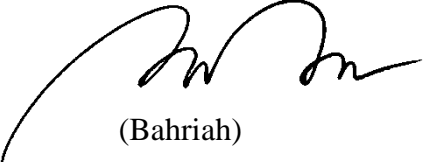
1. Ibu Dr. Ariyanti Saleh, S.Kp., M.Kes., selaku Dekan Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin.
2. Ibu Prof. Dr. Elly L.Sjattar, S.Kp., M.Kes., selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Keperawatan.
3. Bapak Syahrul Said, S. Kep., Ns., M. Kes., PhD. selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu dengan tulus ikhlas membimbing dan mendukung dalam penyelesaian penulisan tesis ini.
4. Bapak Dr. Takdir Tahir, S.Kep., Ns., M.Kes selaku pembimbing II yang telah sangat baik dalam membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyelesaian tesis ini.
5. Para dewan penguji Ibu Prof. Dr. Elly L. Sjattar, S.Kp., M.Kes, Ibu Dr. Rosyidah, S.Kep., Ns., M.Kep., Sp.KMB., dan Ibu Dr. Kadek Ayu Erika, S.Kep., Ns., M.Kes yang telah banyak memberikan masukan serta saran dalam penyusunan tesis ini.

6. Segenap civitas Akademika AKPER Fatima Parepare yang memberi dukungan penuh pada proses studi.
7. Para dosen PSMIK dan staf terkhusus ibu Damaris Pakatung yang telah berperan penting dalam proses penyelesaian proses studi ini.
8. Orang tua tercinta Sakka dan Hj Nemba, saudara-saudari ku Sri Wahyuni, Sahabuddin, Nirmala Sari, dan keluarga yang senantiasa membantu selama penulis menempuh pendidikan sehingga penulis mampu menjalani prosesnya dengan sabar dan semangat.
9. Seluruh teman-teman angkatan 20192 yang selalu senantiasa berperan penting mendukung dan membantu dalam penyelesaian tesis ini.

Semoga segala kebaikan yang telah tercurah, bernilai ibadah disisi Allah SWT.Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Makassar, 27 Juli 2022

Penulis



(Bahriah)

ABSTRAK

JENIS LATIHAN FISIK TERHADAP PERUBAHAN KONTROL GLIKEMIK LANSIA *DIABETES MELLITUS* TYPE 2 : A *SCOPING REVIEW*

Bahriah¹, Syahrul Said¹, dan Takdir Tahir¹

¹Departemen Keperawatan Medikal Bedah, Fakultas Keperawatan, Universitas Hasanuddin, Sulawesi Selatan, Indonesia.

Pendahuluan: Kasus DM sering dikaitkan dengan masalah pada gangguan kontrol glikemik, kadar glukosa darah dan hemoglobin glikosilasi (HbA1c). Jika tidak segera dilakukan penanganan, DM dapat menjadi serius dan dapat menyebabkan kondisi kronik yang berbahaya pada lansia. Intervensi yang mendukung saat ini pada pasien usia lanjut (*elderly*) adalah intervensi latihan fisik yang sudah terbukti berefek pada kontrol glikemik lansia DM tipe 2. Mengingat tidak semua jenis latihan fisik dapat diterapkan pada lansia karena kondisi lansia tidak sama dengan pasien pada umumnya maka latihan tersebut harus ditunjang dengan komponen-komponen latihan fisik yang meliputi metode, waktu pelaksanaan, durasi intervensi, intensitas, frekuensi, alat, dan instrumen evaluasi yang digunakan. *Scoping review* ini bertujuan untuk memberikan gambaran jenis-jenis latihan fisik pada lansia yang dapat mempengaruhi perubahan kontrol glikemik.

Materi dan Metode: Penelitian ini menggunakan pendekatan *scoping review* berdasarkan panduan *The Joanna Briggs Institute* (JBI) (Peters et al., 2020) dengan menggunakan enam database yaitu PubMed, Cochrane Library, Wiley, Clinical Key Nursing, dan *Grey Literature* dengan rentang tahun 2011-2022, pasien lanjut usia dengan DM tipe 2. Artikel dengan desain *Randomized control trial* dan *quasy experimental* yang membahas intervensi latihan fisik pada lansia DM tipe 2, berbahasa Inggris dan Indonesia, *full text*, serta judul dan abstrak sesuai dengan pertanyaan penelitian.

Hasil: 17 artikel yang diinklusi, dimana intervensi berhubungan dengan jenis-jenis latihan fisik (berupa metode, waktu pelaksanaan, durasi intervensi, intensitas, frekuensi, alat, dan instrumen evaluasi) yang digunakan dalam meningkatkan atau menurunkan kontrol glikemik (GDS/GDP dan HbA1c) sebagai *outcome* primer serta berefek pada perubahan *body mass index*, HDL, LDL, IL-6, kolesterol, kadar insulin dan resistensi insulin sebagai *outcome* sekunder.

Kesimpulan: Keterbatasan review studi ini ialah ada beberapa artikel yang tidak memaparkan secara jelas durasi, frekuensi, waktu pelaksanaan, intensitas dan instrumen evaluasi yang digunakan secara terperinci. Serta adanya frekuensi, waktu pelaksanaan maupun intensitas tidak berpengaruh pada jenis latihan fisik.

Kata kunci : Latihan Fisik, Lansia, Kontrol Glikemik, Diabetes Mellitus Type 2



ABSTRACT

TYPES OF PHYSICAL EXERCISE AGAINST CHANGES IN GLYCEMIC CONTROL OF ELDERLY DIABETES MELLITUS TYPE 2: A SCOPING REVIEW

Bahriah¹, Syahrul Said¹, dan Takdir Tahir¹

¹Medical Surgical nursing, Faculty of Nursing, Hasanuddin University
South Sulawesi, Indonesia

Introduction: Cases of DM it is often associated with problems in impaired glycemic control, blood glucose levels and glycosylated hemoglobin (HbA1c). If not treated immediately, DM can become serious and can lead to dangerous chronic conditions in the elderly. The current supportive intervention in elderly patients is a physical exercise intervention that has been shown to have an effect on the glycemic control of elderly DM type 2. Considering that not all types of physical exercise can be applied to the elderly because the condition of the elderly is not the same as patients in general, the exercise must be supported by the components of physical exercise which include the method, implementation time, duration of the intervention, intensity, frequency, tools, and evaluation instruments used. This scoping review aims to provide an overview of the types of physical exercise in the elderly that can affect changes in glycemic control.

Materials and Methods: This study uses a scoping review approach based on the guidelines of The Joanna Briggs Institute (JBI) (Peters et al., 2020) using six databases namely PubMed, Taylor and francis, Cochrane Library, Wiley, Clinical Key Nursing, and Grey literature with a range of 2011-2022, elderly patients with type 2 DM. Articles with Randomized control trial and quasy experimental designs that discuss physical exercise interventions in dm type 2 elderly, in English and Indonesian, full text, as well as titles and abstracts according to research questions.

Results: 17 articles were excluded, where interventions were related to types of physical exercise (in the form of methods, implementation time, duration of interventions, intensity, frequency, tools, and evaluation instruments) used in improving or decreasing glycemic control (GDS / GDP and HbA1c) as primary outcomes and had an effect on changes in body mass index, HDL, LDL, IL-6, cholesterol, insulin levels and insulin resistance as secondary outcomes.

Conclusion: Limitations of this study review is that there are several articles that do not clearly describe the duration, frequency, timing of implementation, intensity and evaluation instruments used in detail. As well as the presence of frequency, time of implementation and intensity has no effect on the type of physical exercise.

Keywords: Physical Exercise, Elderly, Glycemic Control, Diabetes Mellitus Type 2



DAFTAR ISI

TESIS	i
HALAMAN PENGAJUAN TESIS	ii
HALAMAN PENGESAHAN TESIS	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. LATAR BELAKANG	1
B. RUMUSAN MASALAH.....	4
C. TUJUAN PENELITIAN.....	7
D. ORIGINALITAS PENELITIAN	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
A. Tinjauan Literatur <i>Diabetes Mellitus</i>	10
B. Lansia (lanjut usia).....	24
C. Kontrol glikemik	26
D. Latihan Fisik.....	28
E. Kerangka Teori.....	32
F. Teori <i>Scoping Review</i>	34
BAB III METODE PENELITIAN.....	39
A. Desain Penelitian.....	39
B. Lingkup <i>Scoping Review</i> dalam penelitian ini.....	39
C. Kerangka Kerja	39
D. Tahapan Penelitian.....	40

E. Etik Penelitian	43
BAB IV HASIL.....	44
A. Karakteristik Studi	44
B. Jenis-jenis latihan fisik mengubah kontrol glikemik	58
C. Hasil temuan jenis latihan fisik pada kadar glukosa darah dan HbA1c	70
D. Rangkuman jenis latihan fisik berdasarkan kondisi lansia	75
BAB V PEMBAHASAN	79
A. Ringkasan Bukti.....	79
B. Implikasi Keperawatan.....	88
C. Keterbatasan.....	90
BAB VI PENUTUP	91
A. Kesimpulan	91
B. Saran.....	91
C. Pendanaan	92
DAFTAR PUSTAKA	93

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi IMT	28
Tabel 2. 2 Tabel. Kriteria pengendalian DM	28
Tabel 3. 1 Keyword pencarian literature.....	42
Tabel 4. 1 Artikel Inklusi	44
Tabel 4. 2 Jenis-jenis latihan fisik (aerobik, kekuatan otot, ketahanan, fleksibilitas dan gabungan).....	45
Tabel 4. 3 Karakteristik Intervensi.....	50
Tabel 4. 4 Hasil temuan jenis latihan fisik <i>outcome primer</i> (GDS/GDP dan HbA1c) dan <i>outcome sekunder</i>	66
Tabel 4. 5 Rangkuman jenis latihan fisik berdasarkan kondisi lansia	Error!
	Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Teori.....	33
Gambar 3. 1 Flowchart Pemilihan Studi Hasil Penelusuran Artikel.....	45

DAFTAR SINGKATAN

ADL	: <i>Activity Day Living</i>
BB	: Berat Badan
BMR	: <i>Basal Metabolic Rate</i>
CGM	: <i>Continuous Glucose Monitor</i>
C-peptide	: <i>Connecting Peptide</i>
CVD	: <i>Cardiovascular Disease</i>
DM Tipe 2	: <i>Diabetes Mellitus tipe II</i>
DM	: <i>Diabetes Mellitus</i>
ENSANUT	: <i>Mexican National Health and Nutrition Survey</i>
FFA	: <i>Free Fatty Acid</i>
FITT	: <i>Frequency, Intensity, Time, Type</i>
GDM	: <i>Gestasional Diabetes Mellitus</i>
GDP	: Gula Darah Puasa
GDS	: Gula Darah Sewaktu
GITA	: Senam Gerakan Isyarat Tangan
HbA1c	: <i>Hemoglobin glikosilasi</i>
HCS	: <i>Hormone Chorionic Somatomotropin</i>
HIBWT	: <i>HighIntensity Interval Body Weight Training</i>
HIIT	: <i>High-Intensity Interval Training</i>
HOMA-IR	: <i>Homeostasis Model Assessment of Insulin Resistance</i>

HRQL	: Health-Related Quality of Life
IDDM	: <i>Insulin Dependent Diabetes Mellitus</i>
IDF	: <i>Internasional of Diabetic Federation</i>
IMT	: Indeks Massa Tubuh
JB I	: <i>The Joanna Briggs Institute</i>
Lansia	: Lanjut Usia
<i>MET</i>	: <i>Metabolic Equivalent of Task</i>
MICT	: <i>Moderate-Intensity Continuous Training</i>
NIDDM	: <i>Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus</i>
OGTT	: Test Toleransi Glukosa Oral
PCC	: <i>Population, Concept and Contex.</i>
PGDS	: Pemantauan Glukosa Darah Sendiri
PRT	: <i>Progressive Resistance Training</i>
RCT	: <i>Randomised Controlled Trial</i>
SDA	: <i>Specific Dynamic Action</i>
SPPB	: <i>Short Physical Performance Battery</i>
TB	: Tinggi Badan
TGT	: Toleransi Gula Terganggu
TTG	: Test Toleransi Glukosa

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Diabetes Melitus merupakan jenis penyakit dengan beberapa komplikasi kasus. *Diabetes Mellitus* (DM) adalah suatu penyakit kronik yang kompleks yang melibatkan kelainan metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak, serta berkembangnya komplikasi makrovaskuler, mikrovaskuler, dan neurologis (Black & Hawks, 2014). Penyakit yang sering menjadi penyebab utama pada peningkatan kasus kematian diseluruh dunia (Ranasinghe et al., 2018), penyakit dengan biaya pengobatan yang terus meningkat (Sharma et al., 2016) dan merupakan salah satu penyakit yang dapat menyebabkan penderita kehilangan fungsi fisik (Botton et al., 2018).

Menurut *Internasional of Diabetic Federation* (IDF) prevalensi DM pada usia 20-79 tahun pada tahun 2021 diperkirakan 10,5%, meningkat menjadi 12,2% pada tahun 2045 (Sun et al., 2022). Pada tahun 2010 di Asia dan Afrika, sekitar sepertiga penderita DM berusia di atas 60 tahun (Sazlina et al., 2012). Usia 60 dan 79 adalah 18,6% dari populasi kasus DM (Du et al., 2014) sedangkan menurut *Mexican National Health and Nutrition Survey* (ENSANUT) melaporkan prevalensi DM 27,4% terjadi pada populasi lansia (Mimenza-Alvarado et al., 2020). Tingkat prevalensi global penderita DM akan terus meningkat sebesar 8,3% dari keseluruhan penduduk di dunia dan mengalami peningkatan menjadi 387 juta kasus (Suyono, 2014). Pada kasus DM sering dikaitkan dengan masalah pada gangguan kontrol glikemik, kadar glukosa darah dan hemoglobin glikosilasi (HbA1c).

Dua negara saat ini terjadi peningkatan kadar glukosa yakni 9,1% di Tanzania dan 6,6% di Uganda, dan diperkirakan akan meningkat menjadi 9,3% pada tahun 2035 (Chiwanga et al., 2016). Di Yordania, tingkat prevalensi standar lansia DM dengan peningkatan glukosa darah puasa adalah 17,1% dan 7,8% dengan hemoglobin glikosilasi (HbA1c) (Wishah et al., 2015). Pada lansia, semakin tinggi nilai Hemoglobin A1c (HbA1c) maka

semakin tinggi risiko komplikasi akibat penyakit DM, setiap 1% penurunan glukosa darah dan HbA1c secara langsung dapat menurunkan 40% risiko mikrovaskular seperti penyakit mata, ginjal dan saraf, serta menurunkan 35% komplikasi makrovaskuler seperti jantung, stroke, pembuluh darah (Herpreet et al., 2018).

Jika tidak segera dilakukan penanganan, DM dapat menjadi serius dan dapat menyebabkan kondisi kronik yang berbahaya pada pasien lansia. DM menyebabkan komplikasi jangka panjang termasuk retinopati, nefropati dan neuropati hingga risiko penyakit kardiovaskular (Sridharan et al., 2011). Pada lansia, DM dapat menyebabkan terjadinya peningkatan risiko kekurangan gizi dan kehilangan fungsi otot (Du et al., 2014). Selain itu, juga dapat menyebabkan kematian dini, kecacatan, penurunan kualitas hidup, serta mempengaruhi sosial dan ekonomi penderita (Anderson & Taylor, 2011).

Untuk mencegah komplikasi dari *Diabetes Mellitus* maka diperlukan tindakan penanganan berupa pengobatan dan pengontrolan kadar glukosa secara terapeutik. Pengobatan DM yang dikembangkan saat ini lebih berfokus pada peningkatan kognitif dan kapasitas fungsional (Du et al., 2014). Elemen utama perawatan DM tipe 2 adalah manajemen gaya hidup, yang dianggap penting untuk pencegahan komplikasi akut dan pengurangan risiko komplikasi jangka panjang (Innes & Selfe, 2016). Selain itu, manajemen perawatan yang substansial yang meliputi *self management*, terapi nutrisi, aktivitas fisik, konseling dan perawatan psikososial dapat mencegah komplikasi akut dan mengurangi risiko komplikasi jangka panjang (Permaningtyas Tritisari et al., 2018).

Beberapa tahun terakhir, prevalensi DM pada lansia terus mengalami peningkatan. Perawatan kesehatan pada kasus DM terus meningkat dari perkiraan sebelumnya, dan akan terus meningkat hingga 25 tahun mendatang (Oliveira et al., 2012). Untuk itu dibutuhkan strategi penanganan yang tepat untuk mengurangi resiko terjadinya komplikasi dan kejadian buruk pada penderita DM utamanya usia lanjut, salah satunya adalah program intervensi latihan fisik pada gangguan kontrol glikemik (Van Dijk et al., 2012). Pada

kontrol glikemik pengelolaannya biasanya mencakup manajemen perawatan diri dan modifikasi gaya hidup, salah satunya yaitu manajemen diet dan olahraga (Wishah et al., 2015). Intervensi yang mendukung saat ini pada pasien paruh baya (*middle age*) dan usia lanjut (*elderly*) adalah modifikasi gaya hidup, dengan meningkatkan kuantitas dan kualitas fisik untuk mencapai target glikemik yang baik pada pasien DM tipe 2 (Sanghani et al., 2013).

Intervensi latihan fisik adalah manajemen pengelolaan DM yang sudah terbukti berefek pada kontrol glikemik dan komposisi tubuh dengan baik pada pasien lansia (Karstoft et al., 2013). Manfaat dari latihan fisik pada kontrol glikemik salah satunya efek glukoregulasi kumulatif pada lansia jika dilakukan latihan secara berturut-turut (Van Dijk, Manders, et al., 2013). Latihan fisik juga dapat meningkatkan otot yang berhubungan dengan kekuatan, kualitas, dan massa, selain itu, juga menjadi pilihan pertama pada pasien lansia (Botton et al., 2018). Dengan demikian latihan fisik adalah intervensi yang tepat pada pasien lanjut usia. Namun, latihan fisik yang bermanfaat untuk lansia adalah latihan fisik yang aman dan tidak berbahaya, sehingga perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut terkait latihan fisik yang spesifik pada lansia.

Beberapa jenis latihan fisik terdiri dari latihan aerobik yaitu menggerakkan otot besar secara terus menerus dan berirama, seperti berjalan, *jogging*, dan bersepeda, latihan ketahanan yaitu latihan yang melibatkan gerakan yang memanfaatkan alat peraga, kombinasi latihan aerobik dan ketahanan yaitu menggabungkan latihan aerobik dan latihan ketahanan, serta latihan interval intensitas tinggi yaitu latihan kardio intensitas tinggi yang bisa dilakukan dalam waktu singkat, yakni sekitar 10–30 menit dalam 1 kali latihan (Kirwan et al., 2017). Jenis latihan fisik sudah terbukti dapat diterapkan pada manajemen pengobatan untuk lansia dengan DM tipe 2.

Sebuah penelitian di Sidney melaporkan bahwa latihan kekuatan dengan mengangkat beban terbukti optimal pada kekuatan otot, sehingga mampu meningkatkan intoleransi glukosa dan sensitivitas insulin yang berefek positif pada perbaikan kontrol glikemik (Simpson et al., 2015).

Selanjutnya penelitian di Portugal dengan membandingkan latihan interval intensitas tinggi (*treadmill*) dengan latihan intensitas moderat (berjalan) dengan lama intervensi 50 menit, hasil penelitian latihan interval intensitas tinggi (*treadmill*) lebih aman dan lebih efektif pada kontrol glikemik akut dibandingkan dengan latihan intensitas moderat (berjalan) pada pasien paruh baya dan lansia DM tipe 2 (Mendes et al., 2019). Lebih lanjut penelitian di Korea memaparkan latihan kekuatan otot menggunakan band, berhenti (1 detik) pada tahap kontraksi konsentris, dan 2 detik pada tahap kontraksi ekstensional, dengan prinsip latihan berjenjang, latihan ditingkatkan secara bertahap yang dilakukan selama 60 menit per sesi, yang meliputi pemanasan (10 menit), latihan utama (40 menit), dan pendinginan (10 menit) hasilnya memiliki efek positif pada peningkatan glukosa darah (Jin et al., 2015)

Penelitian *review*, dimana seluruh artikel dengan populasi usia lanjut 50-75 tahun, hasilnya melaporkan dengan menggabungkan jenis latihan yang terdiri dari latihan daya tahan, latihan resistensi, dan latihan kombinasi, efektif meningkatkan kontrol glikemik terhadap tingkat yang lebih besar dibandingkan latihan tunggal (Röhling et al., 2016). *Review* selanjutnya dengan populasi yang sama (lanjut usia) hasil *review* seluruh artikel memaparkan latihan fisik yang dilakukan selama 30 menit setelah mengkonsumsi makanan hasilnya dapat memberikan peningkatan yang lebih besar pada kontrol glikemik DM tipe 2 (Teo et al., 2018). *Review* lain, dari 23 artikel, 12 artikel dengan populasi lansia dimana hasil *review* melaporkan latihan terstruktur yang terdiri dari latihan aerobik, latihan ketahanan, atau gabungan keduanya berpengaruh positif pada kontrol glikemik (Umpierre et al., 2016). Latihan fisik sudah terbukti dapat diterapkan pada lansia dengan DM tipe 2. Namun, untuk melakukan latihan fisik pada lansia harus yang direkomendasikan dan mendapatkan izin dari dokter ahli, mengingat risiko cederanya cukup besar.

B. RUMUSAN MASALAH

Pertambahan usia yang terjadi membuat tubuh mengalami penurunan fungsi fisik, sehingga lansia lebih rentan mengalami DM (Strizich et al.,

2016). Seiring bertambahnya usia, fungsi dari semua sel tubuh, termasuk kemampuan sel pankreas untuk memproduksi insulin dan sensitivitas reseptor insulin sel yang berperan dalam menangkap insulin menurun (Wang et al., 2018). Selain itu, karena faktor gaya hidup seperti obesitas, kurangnya aktivitas fisik, dan konsumsi lemak jenuh juga berkontribusi pada peningkatan risiko *Diabetes Mellitus* oleh lansia (Armstrong & Sigal, 2015). Pada lansia kontrol glikemik yang buruk mempengaruhi tingkat glukosa darah dan hemoglobin glikoliasi (HbA1c) hal tersebut disebabkan oleh tingkat aktivitas fisik yang tidak mencukupi (Pearson-Stuttard et al., 2016), sehingga pada lansia diperlukan manajemen pengobatan yang berfokus pada modifikasi gaya hidup salah satunya latihan fisik (Du et al., 2014).

Latihan fisik berpengaruh pada kontrol glikemik lansia DM tipe 2. Pada lansia aktivitas fisik memainkan peran utama sebagai faktor risiko (Mendes et al., 2019), aktivitas fisik juga berhubungan pada gangguan kontrol glikemik, terutama pada lansia (Koyra & Doda, 2017), dimana pada lansia yang mengalami DM tipe 2 terjadi perubahan pada kekuatan otot setelah dilakukan latihan secara berulang (Tokmakidis et al., 2014). Selain itu, latihan kekuatan secara khusus dapat meningkatkan sensitivitas insulin (Simpson et al., 2015). Pengurangan kapasitas kekuatan pada lansia tidak hanya berfokus pada penurunan massa otot, tetapi juga dengan gangguan saraf (Botton et al., 2018). Intervensi latihan fisik dengan menerapkan latihan daya tahan tubuh dapat meningkatkan sensitivitas insulin dan toleransi glukosa, efek jangka panjang dari latihan fisik secara teratur berefek kumulatif pada peningkatan dalam sensitivitas insulin dan kontrol glikemik pada lansia (Van Dijk & Van Loon, 2015). Jika kekuatan dinamik pada otot meningkat, kekuatan otot bertambah maka *endurance* dan keseimbangan akan bertambah pula sehingga terjadi peningkatan tekanan intramuskuler yang menyebabkan meningkatnya aliran darah serta meningkatkan intoleransi glukosa dan sensitivitas insulin, sehingga mampu memperbaiki glikometabolisme dan pengurangan hemoglobin terglikasi (Jin et al., 2015).

Hal demikian dapat disimpulkan bahwa latihan fisik berpengaruh pada kontrol glikemik lansia DM tipe 2.

Sudah banyak penelitian yang memaparkan latihan fisik berpengaruh pada perubahan kontrol glikemik pada pasien lansia. Sebuah penelitian memaparkan latihan fisik progresif dapat meningkatkan indeks kontrol glikemik pada pasien DM tipe 2 usia lanjut dengan kontrol glukosa darah yang buruk sebagai tambahan untuk diet dan pengobatan, model latihan yang dilakukan yaitu dengan menggunakan alat peraga *biodensity* yang menyebabkan kontraksi otot dengan gaya optimal, setiap latihan dirancang untuk membentuk atau mendekati posisi biomekanik yang optimal untuk produksi gaya maksimal melakukan kontraksi otot (Hangping et al., 2019). Penelitian lain melaporkan latihan berjalan *Defree-Living* berpengaruh pada lansia DM tipe 2, dengan berjalan terus-menerus dapat mempengaruhi kontrol glikemia dan interval berjalan lebih baik dari pengeluaran energi karena dengan berjalan terus menerus dapat meningkatkan kebugaran fisik, komposisi tubuh, dan kontrol glikemik, model latihan semua subjek menerima perangkat latihan *accelerometer triaksi JD mate* yang dapat diatur siklus berjalannya lambat atau cepat semua latihan dilakukan dengan memonitor detak jantung sebagai pengukuran tambahan intensitas latihan (Karstoft et al., 2013).

Selanjutnya latihan fisik melalui latihan kekuatan (mengangkat beban) dan penurunan beban dilakukan secara perlahan (lebih dari 2-3 detik), dengan melibatkan otot lengan, kaki, dan tubuh terdiri dari tekan dada, punggung atas, tekan kaki, ekstensi lutut, fleksi lutut, ekstensi pinggul, dan abduksi pinggul, hasilnya dapat meningkatkan kesehatan metabolisme, terbukti efektif dalam meningkatkan fungsi sensitivitas insulin yang berefek positif pada glikemik kontrol (Simpson et al., 2015). Namun, latihan fisik harus dilakukan pada tingkat yang direkomendasikan untuk lansia, karena tidak semua latihan fisik dapat diterapkan pada lansia DM tipe 2.

Pada *review* sebelumnya hanya memaparkan efek positif latihan fisik secara general serta pada semua golongan usia dengan membandingkan

beberapa intervensi, yang membedakan pada *review* yang akan dilakukan adalah dengan menggambarkan dan mengidentifikasi efek positif jenis-jenis latihan fisik secara spesifik pada lansia dengan melakukan *mapping study* melalui *scoping review* tentang beberapa jenis komponen latihan fisik seperti apa yang dapat mempengaruhi perubahan kontrol glikemik, yang meliputi metode, waktu pelaksanaan, durasi intervensi, intensitas, frekuensi, alat, dan instrumen evaluasi yang digunakan. Melalui pendekatan *scoping review* dengan memetakan studi maka akan diketahui jenis-jenis latihan fisik yang dapat diterapkan spesifik pada lansia seperti metode, waktu pelaksanaan, durasi intervensi, intensitas, frekuensi, alat, dan instrumen evaluasi yang digunakan. Karena tidak semua jenis latihan fisik dapat diterapkan pada lansia mengingat kondisi lansia DM tipe 2 tidak sama dengan pasien pada umumnya. Berdasarkan hal tersebut di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Jenis latihan seperti apakah yang dapat mempengaruhi perubahan kontrol glikemik pada lansia (metode, waktu pelaksanaan, durasi intervensi, intensitas, frekuensi, alat, dan instrumen evaluasi yang digunakan)?”

C. TUJUAN PENELITIAN

1. Memberikan gambaran jenis-jenis latihan fisik pada lansia yang dapat mengubah kontrol glikemik.
2. Mengidentifikasi *outcome* dari latihan fisik yang sesuai untuk lansia (HbA1c, GDS, GDP).
3. Memetakan prosedur setiap jenis latihan fisik meliputi prosedur intervensi/metode, waktu pelaksanaan, durasi intervensi, intensitas, frekuensi, alat, dan instrumen evaluasi yang digunakan.

D. ORIGINALITAS PENELITIAN

Program latihan fisik sudah terbukti efektif mencegah dan mengobati penyakit DM tipe 2, dimana ada dampak positif pada lansia dari strategi latihan fisik pada kontrol glikemik selama 24 jam (Van Dijk & Van Loon, 2015). Beberapa penelitian membahas keterkaitan program latihan fisik

dengan populasi lansia, diantaranya penelitian yang dilakukan di Amerika memaparkan bahwa terjadi penurunan HbA1c setelah 9 bulan latihan, menyebabkan terjadinya penurunan konsentrasi serum FFA, dan peningkatan konsentrasi adiponektin serum pada lansia (Johannsen et al., 2013). Selanjutnya, di Brazil hasil penelitian memaparkan latihan ketahanan dapat meningkatkan sensitivitas insulin yang merangsang transportasi glukosa pada lansia DMT2 (Botton et al., 2018).

Selain itu, pada penelitian *review* seluruh artikel memaparkan bahwa latihan yang dilakukan selama 30 menit setelah konsumsi makanan dapat memberikan peningkatan yang lebih besar dalam kontrol glikemik pada lansia (Teo et al., 2018). *Review* lain melaporkan penggabungan jenis latihan yang terdiri dari latihan daya tahan, latihan resistensi, dan latihan kombinasi, efektif meningkatkan kontrol glikemik terhadap tingkat yang lebih besar dibandingkan latihan tunggal (Röhling et al., 2016). *Review* selanjutnya dari 26 artikel, 7 artikel dengan populasi lansia hasil *review* memaparkan latihan fisik mempengaruhi kadar glukosa darah dan hemoglobin terglikasi (HbA1c) (Shah et al., 2021).

Dari beberapa penelitian yang telah dibahas, dapat disimpulkan bahwa latihan fisik dapat mempengaruhi kontrol glikemik yaitu perubahan pada kadar glukosa darah dan HbA1c pada lansia. Meskipun secara signifikan latihan fisik mempengaruhi perubahan kontrol glikemik pada lansia namun, dari segi penerapannya, hanya berfokus secara general serta pada semua golongan usia dan tentunya latihan fisik juga bervariasi, bermacam-macam model dan metode, hal demikian menjadi kontroversi, karena tidak semua jenis latihan fisik dapat diterapkan pada lansia, oleh karena itu rekomendasi latihan fisik spesifik pada lansia yang berdasarkan *evidence base* sangat dibutuhkan.

Latihan fisik yang bermanfaat untuk kesehatan Lansia sebaiknya memenuhi kriteria FITT (*frequency, intensity, time, type*). Frekuensi adalah seberapa sering aktivitas dilakukan, berapa hari dalam satu minggu, intensitas adalah seberapa keras suatu aktivitas dilakukan diklasifikasikan dengan

intensitas rendah, sedang, dan tinggi, waktu mengacu pada durasi, seberapa lama latihan dilakukan dalam satu pertemuan, sedangkan jenis latihan adalah jenis-jenis latihan fisik yang dilakukan (Ferrer-García et al., 2011)

Latihan fisik sudah terbukti sebagai modalitas yang dapat memberikan pengaruh pada perubahan kontrol glikemik pasien DM tipe 2 namun, sejauh pengetahuan kami pada penerapannya baik penelitian uji maupun *review* sebelumnya hanya membahas terkait pengaruh dari latihan fisik pada kontrol glikemik secara general serta pada semua golongan usia, dan belum ada *review* yang melakukan pemetaan studi membahas tentang beberapa jenis latihan fisik seperti apa yang dapat mempengaruhi perubahan kontrol glikemik pada lansia secara spesifik, sehingga peneliti tertarik untuk melakukan *review* yang berbeda dari *review* lain, dengan menggambarkan dan mengidentifikasi beberapa jenis latihan fisik pada perubahan kontrol glikemik hanya pada lansia DM tipe 2 (metode, waktu pelaksanaan, durasi intervensi, intensitas, frekuensi, alat, dan instrumen evaluasi yang digunakan).

Review lain melaporkan penggabungan jenis latihan yang terdiri dari latihan daya tahan, latihan resistensi, dan latihan kombinasi, efektif meningkatkan kontrol glikemik terhadap tingkat yang lebih besar dibandingkan latihan tunggal (Röhling et al., 2016).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Literatur *Diabetes Mellitus*

a. Definisi *Diabetes Mellitus*

Diabetes Mellitus merupakan gangguan metabolisme yang secara genetis dan klinis termasuk heterogen dengan manifestasi berupa hilangnya toleransi karbohidrat berupa hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya oleh sel beta kelenjar dipankreas (Sanghani et al., 2013).

Diabetes Mellitus juga adalah penyakit yang dapat menyebabkan kecacatan, meningkatkan risiko komplikasi makrovaskular seperti aterosklerosis dan komplikasi mikrovaskular seperti retinitis, neuropati diabetik, serta penyakit ginjal (Innes & Selfe, 2016)

b. Anatomi Fisiologi Pankreas

Pankreas merupakan suatu organ yang terbentang secara horizontal dari cincin duodenum ke lien, pada vertebra 1 dan 2 di belakang lambung, terletak retroperitoneal bagian atas dengan panjang sekitar 10 – 20 cm dan lebar 2.5 – 5 cm (Rumahorbo, 2014).

Pankreas terdiri atas pulau-pulau langerhans yang mengandung 100.000 pulau dan tiap pulau berisi 100 sel beta yang menyekresikan tiga hormon pengatur kadar glukosa darah yaitu *sel alfa* yang menyekresikan glukagon, *sel beta* menyekresikan insulin dan *sel delta* menyekresikan hormon somatostatin yang identik inhibitor hormon pertumbuhan yang disekresikan oleh hipotalamus (Black, Joyce; Hawks, 2014; Rumahorbo, 2014; Suyono et al., 2009).

c. Klasifikasi

Klasifikasi *Diabetes Mellitus* terbagi menjadi 4 kategori (Punthakee et al., 2018):

- 1) *Diabetes Mellitus* tipe I (DM tipe 1) dikenal dengan istilah *Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (IDDM) merupakan *Diabetes Mellitus* yang bergantung pada insulin dari luar tubuh untuk mengatur metabolisme kadar glukosa dalam darah yang terjadi akibat kerusakan pada sel beta dalam menghasilkan insulin karena proses autoimun dan sisanya bersifat idiopatik sehingga menyebabkan terjadinya kekurangan bahkan tidak ada insulin.
- 2) *Diabetes Mellitus* tipe II (DM Tipe 2) atau *Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (NIDDM) merupakan tipe diabetes dimana individu mengalami penurunan sensitivitas terhadap insulin atau resistensi insulin dan terjadi kegagalan fungsi sel beta yang mengakibatkan penurunan produksi insulin dan pada umumnya mengenai 90 – 95 % pasien *Diabetes Mellitus*.
- 3) *Diabetes Mellitus* tipe lain merupakan kelainan pankreas dan kelainan hormonal yang terjadi karena obat atau zat kimia, kelainan reseptor insulin, genetik, dan lain-lain. Beberapa obat yang dapat menyebabkan hiperglikemia seperti golongan furosemid, *thiasida diuretic*, glukokortikoid, dilantin dan asam hidotnik.
- 4) *Diabetes Gestasional* (*diabetes kehamilan*) yaitu intoleransi glukosa yang terjadi selama kehamilan dan dapat terjadi pada trimester kedua kehamilan sekresi hormon pertumbuhan dan *hormone chorionic somatomotropin* (HCS) meningkat untuk mensuplai asam amino dan glukosa ke fetus.

d. Faktor Risiko

Kerusakan pankreas dan resistensi jaringan terhadap insulin merupakan penyebab tidak adekuatnya insulin dan faktor obesitas dan genetik diperkirakan memegang peranan penting dalam proses terjadinya resistensi insulin. Selain itu terdapat berbagai faktor risiko lainnya menurut (Black, Joyce; Hawks, 2014; Rumahorbo, 2014) yaitu sebagai berikut :

1) Faktor genetik

Diabetes Mellitus dapat diturunkan dari keluarga sebelumnya yang juga menderita DM karena kelainan gen yang mengakibatkan tubuhnya tak dapat menghasilkan insulin dengan baik, tetapi risiko terkena DM juga tergantung pada faktor kelebihan berat badan, kurang gerak dan *stress*.

2) Usia

Usia merupakan salah satu faktor risiko diabetes yang terjadi saat perubahan fisiologis ketika usia semakin lanjut terutama pada mereka yang berat badannya berlebih sehingga tubuhnya tidak peka terhadap insulin. Hasil (Wishah et al., 2015) menunjukkan peningkatan prevalensi dengan Toleransi Gula Terganggu (TGT) pada usia 35 tahun atau lebih dan prevalensi tertinggi dijumpai pada usia 75 tahun atau lebih.

Menurut (Flint & Arslanian, 2011) dalam penelitiannya menyatakan bahwa angka prevalensi diabetes mengalami peningkatan pada usia muda seiring dengan meningkatnya kejadian obesitas pada kelompok usia muda.

3) Obesitas

Obesitas merupakan suatu kondisi yang menggambarkan penumpukan lemak dalam tubuh yang disebabkan oleh asupan makanan melebihi kebutuhan tubuh dengan Berat Badan (BB) yang berlebih minimal 20% dari BB idaman atau Indeks massa Tubuh (IMT) lebih dari 25 kg/m²

Menurut (AACE, 2011) menyatakan bahwa obesitas merupakan faktor risiko utama DM tipe 2 dan penyakit pembuluh darah jantung atau *cardiovascular disease* (CVD) dan hal ini didukung dengan penelitian (Chaoyang et al., 2009) bahwa 34% masyarakat di Amerika Serikat menderita obesitas atau *overweight* dan berhubungan dengan risiko kardiometabolik.

4) Jenis kelamin

Meskipun hingga saat ini belum ditemukan alasan kuat penyebab perbedaan prevalensi diabetes pada wanita dan pria namun berbagai studi menunjukkan perbedaan prevalensi yang bermakna antara pria dan wanita.

5) Gestasional DM

Gestasional *Diabetes Mellitus* (GDM) merupakan diabetes yang berkembang selama masa kehamilan dan menjadi salah satu faktor risiko terjadinya DM pada ibu pasca melahirkan dan bayi pun cenderung mengalami obesitas dan menderita penyakit diabetes saat usia dewasa.

Selain risiko terjadinya penyakit diabetes pada anak yang dilahirkan oleh ibu dengan GDM, anak juga berisiko mengalami autisme dan pencegahan diabetes pada ibu dengan GDM dapat dilakukan melalui intervensi gaya hidup untuk mengontrol berat badan mengalami kenaikan dalam masa kehamilan maupun saat post partum (Ferrara, 2012).

6) Latihan/ aktivitas fisik

Latihan fisik didefinisikan sebagai aktivitas yang dilakukan secara sistematis dalam jangka waktu lama yang bertujuan untuk membentuk dan mengembangkan fungsi fisiologis dan psikologis. Latihan aerobik sebagai latihan utama bagi pasien diabetes disamping latihan anareobik sebagai pelengkap. Latihan fisik yang dilakukan secara teratur akan memperbaiki sensitivitas jaringan perifer terhadap insulin dan menimbulkan mekanisme adaptasi tubuh untuk mentoleransi latihan sehingga membatasi *stress* oksidatif dengan menurunkan senyawa oksigen reaktif dan meningkatkan sistem antioksidan (Cannata et al., 2020).

7) Asupan makanan/ diet

Asupan makanan dibutuhkan oleh setiap orang untuk dapat beraktivitas dan hendaknya asupan yang dikonsumsi cukup dari

sisi jumlah kalori, air, vitamin dan mineral yang dibutuhkan tubuh. Asupan kalori yang berlebihan dapat menyebabkan ketidakseimbangan kalori yang diterima dengan penggunaannya oleh tubuh sehingga akan menimbulkan penimbunan kalori yang berdampak pada peningkatan berat badan yang berparameter pada BB dan IMT.

Basal Metabolic Rate (BMR) menggambarkan sejumlah kalori yang dikeluarkan oleh tubuh setiap jam untuk aktivitas vital tubuh dan dapat dihitung dengan sederhana menggunakan rumus Harris Benedict II yaitu :

- | | |
|-------------|-------------------|
| - Laki-laki | : 30 kkal x kg BB |
| - Perempuan | : 25 kkal x kg BB |

Specific Dynamic Action (SDA) merupakan jumlah energi yang dibutuhkan untuk mengolah makanan dalam tubuh dapat ditentukan besarnya 10% dari BMR dan besarnya SDA dipengaruhi oleh suhu tubuh, suhu lingkungan, jenis makanan, konsumsi makanan dan aktivitas tubuh. Energi untuk aktivitas fisik adalah pengeluaran energi aktivitas fisik harian yang ditentukan oleh jenis, intensitas dan lamanya aktivitas fisik dan olahraga, aktivitas fisik tersebut dapat dikategorikan sebagai berikut :

- a) Sangat ringan : 1.4 BMR
- b) Ringan : 1.6 BMR
- c) Sedang : 2.5 BMR
- d) Berat : 6.0 BMR

Kebutuhan kalori bagi setiap orang berbeda-beda tergantung pada usia, aktivitas, jenis kelamin dan kondisi kesehatan, oleh karenanya perlu mengetahui kebutuhan kalori untuk jenis aktivitas yang dilakukannya setiap hari serta

membandingkannya dengan Angka Kecukupan Gizi (Ty & Krawinkel, 2016).

8) *Stress*

Stress merupakan segala situasi dimana tuntutan non spesifik mengharuskan individu berespon atau melakukan tindakan dan reaksi pertama dari respon *stress* adalah terjadinya sekresi sistem saraf simpatis yang diikuti oleh sekresi simpatis adrenal medular dan bila *stress* menetap maka sistem di hipotalamus pituitary akan diaktifkan.

e. Patofisiologi

Kelainan dasar yang terjadi pada pasien dengan DM tipe 2 adalah karena resistensi insulin pada jaringan lemak, otot dan hati menyebabkan respon reseptor terhadap insulin berkurang sehingga ambilan, penyimpanan dan penggunaan glukosa pada jaringan tersebut menurun. Selain itu, kenaikan produksi glukosa darah oleh hati mengakibatkan kondisi hiperglikemia serta kekurangan sekresi insulin oleh pankreas yang menyebabkan turunnya kecepatan transport glukosa ke jaringan lemak, otot dan hepar (Black, Joyce; Hawks, 2014).

Resistensi insulin awalnya belum menyebabkan DM secara klinis namun sel beta pankreas masih dapat melakukan kompensasi bahkan over kompensasi, insulin disekresi secara berlebihan sehingga terjadi kondisi hiperinsulinemia dengan tujuan normalisasi kadar glukosa darah. Mekanisme kompensasi yang terus menerus menyebabkan kelelahan sel beta pankreas yang disebut dekomensasi, mengakibatkan produksi insulin yang menurun akibatnya kadar glukosa darah semakin meningkat sehingga memenuhi kriteria diagnosis DM (Rumahorbo, 2014).

Insulin adalah hormon pembangun (anabolik), tanpa insulin maka masalah metabolik mayor dapat terjadi seperti penurunan

pemanfaatan glukosa, peningkatan mobilisasi lemak dan peningkatan pemanfaatan protein (Black, Joyce; Hawks, 2014).

Peningkatan kadar glukosa dalam darah menyebabkan osmolalitas darah meningkat sehingga menyebabkan perpindahan cairan dari ekstra vaskuler ke intra dan terjadi dehidrasi pada sel. Peningkatan volume intra vaskular menyebabkan diuresis osmotik yang tinggi sehingga volume diuresis akan meningkat dan frekuensi berkemih akan meningkat (poliuria). Selain itu, peningkatan osmolalitas sel akan merangsang hipotalamus untuk mengsekresi ADH dan merangsang pusat haus di bagian lateral sehingga menyebabkan peningkatan rasa haus yang disebut poli dipsi. Penurunan transport glukosa ke dalam sel menyebabkan sel kekurangan glukosa untuk proses metabolisme sehingga mengakibatkan *starvasi* sel. Penurunan penggunaan dan aktivitas glukosa dalam sel (glukosa sel) akan merangsang pusat makan di bagian lateral hipotalamus sehingga timbul peningkatan rasa lapar yang disebut polifagi (Rumahorbo, 2014).

f. Manifestasi Klinik

Beberapa manifestasi klinik *Diabetes Mellitus* (Punthakee et al., 2018) :

1) Keluhan klasik

a) Penurunan berat badan dan perasaan lemas

Pada penderita *Diabetes Mellitus* terjadi penurunan berat badan yang relative singkat dan lemas. Hal ini disebabkan oleh karena glukosa dalam darah tidak dapat masuk ke dalam sel sehingga sel kekurangan bahan bakar untuk menghasilkan energi. Untuk kelangsungan hidupnya sumber energi terpaksa diambil dari cadangan lain yaitu lemak dan protein (glukoneogenesis) sehingga penderita kehilangan simpanan lemak dan protein yang menyebabkan terjadi penurunan berat badan.

b) Banyak kencing (poliuria)

Bila kadar gula darah meningkat, glukosa akan dikeluarkan melalui ginjal. Sifat glukosa adalah menghambat reabsorpsi air oleh tubulus ginjal mengakibatkan air banyak keluar bersama glukosa dalam bentuk air kemih. Buang air kecil yang banyak dan sering ini akan berpengaruh kepada keseimbangan cairan dan elektrolit penderita serta berpengaruh pada pola istirahat tidur penderita.

c) Banyak minum (polidipsi)

Rasa haus yang sering dialami oleh penderita karena banyaknya cairan yang keluar melalui air kemih untuk menghilangkan rasa haus ini penderita banyak minum.

d) Banyak makan (poliphagi)

Rasa lapar pada penderita DM diakibatkan oleh makanan yang dimetabolisme tidak dapat dimanfaatkan tubuh. Glukosa sebagai hasil metabolisme karbohidrat tidak dapat masuk ke dalam sel sehingga sel akan kekurangan makanan akibatnya penderita cepat merasa lapar.

2) Keluhan lain

a) Gangguan saraf tepi

Penderita mengeluh rasa sakit atau kesemutan terutama pada kaki di malam hari sehingga mengganggu tidur.

b) Gangguan penglihatan

Pada fase awal penyakit DM sering dijumpai gangguan penglihatan yang mendorong penderita untuk mengganti kaca mata berulang-ulang.

c) Gatal bisul

Kelainan kulit berupa gatal, biasanya terjadi di area reproduksi atau daerah lipatan kulit seperti ketiak dan di bawah payudara. Sering juga dikeluhkan sering bisul dan luka yang lama sembuhnya.

d) Gangguan ereksi

Gangguan ereksi ini menjadi masalah tersembunyi karena sering tidak secara terang-terang dikemukakan penderita. Hal ini terkait dengan budaya masyarakat yang masih terasa tabu membicarakan masalah seks apalagi menyangkut kejantanan laki-laki.

e) Keputihan

Pada wanita sering ditemukan keputihan dan rasa gatal, kadang-kadang keluhan ini merupakan satu-satunya gejala yang dirasakan.

g. Pencegahan

Diabetes dapat dicegah menurut (Punthakee et al., 2018) dengan memiliki gaya hidup sehat sedini mungkin dan pencegahan diabetes bagi penyandang pre diabetes dilakukan dengan deteksi penyakit secara dini serta dengan pengelolaan pre diabetes secara tepat. Deteksi dini mengandung makna untuk mengetahui seawal mungkin terjadinya penyakit. Hal ini dapat dilakukan dengan meningkatkan kepekaan terhadap tanda dan gejala yang perlu diwaspadai seperti banyak makan, banyak minum dan banyak berkemih serta memikirkan faktor risiko yang dapat memperberat secara dini.

Pencegahan diabetes difokuskan pada perubahan gaya hidup khususnya dalam pola makan seimbang dan pola latihan fisik atau aktivitas yang teratur dalam upaya mencegah obesitas sebagai faktor risiko utama diabetes (Rumahorbo, 2014).

h. Komplikasi

Berbagai komplikasi yang dapat berkembang pada diabetes baik bersifat akut maupun kronik seperti sebagai berikut :

1) Komplikasi metabolik akut

a) Hipoglikemia

Hipoglikemia merupakan suatu kondisi yang menunjukkan kadar glukosa dalam darah rendah dibawah 50 mg/dl. Pada penderita diabetes, keadaan ini dapat terjadi akibat pemberian insulin atau preparat oral yang berlebihan, konsumsi makanan yang terlalu sedikit atau karena aktivitas fisik yang berat dan berlebihan.

b) Hiperglikemia

Hiperglikemia secara anamnesis ditemukan adanya masukan kalori yang berlebihan, penghentian obat oral maupun insulin yang didahului *stress* akut. Keadaan hiperglikemia menyebabkan diuresis osmotik sehingga terjadi kehilangan cairan dan elektrolit dan untuk mempertahankan keseimbangan osmotik dan cairan akan berpindah dari intrasel ke ruang ekstra sel sehingga terjadi glukosuria dan dehidrasi yang berdampak pada keadaan hipernatremia dan peningkatan osmolaritas cairan.

c) Diabetes ketoasidosis

Diabetes ketoasidosis disebabkan oleh tidak adanya insulin atau tidak cukup jumlah insulin yang nyata dan dapat mengakibatkan gangguan metabolisme karbohidrat, protein dan lemak dengan gambaran klinik terjadinya dehidrasi, kehilangan elektrolit dan asidosis.

2) Komplikasi kronik

Komplikasi kronik diabetes dapat menyerang semua sistem organ tubuh yang disebabkan oleh menurunnya sirkulasi darah ke organ akibat kerusakan pada pembuluh darah seperti berikut ini :

a) Komplikasi makrovaskuler

Perubahan pembuluh darah besar akibat aterosklerosis yang menimbulkan masalah serius pada diabetes yang terbentuk tergantung pada lokasi pembuluh darah yang terkena, derajat sumbatan yang ditimbulkan dan lamanya sumbatan terjadi.

b) Komplikasi mikrovaskuler

i. Retinopati diabetikum

Disebabkan oleh perubahan dalam pembuluh-pembuluh darah kecil pada retina mata yang mengandung banyak sekali pembuluh darah kecil seperti arteriol, venula dan kapiler, hal ini dapat menyebabkan kebutaan.

ii. Nefropati diabetikum

Bila kadar glukosa dalam darah meningkat maka mekanisme filtrasi ginjal akan mengalami *stress* yang mengakibatkan kerusakan pada membran filtrasi sehingga terjadi kebocoran protein darah ke dalam *urin*. Kondisi ini mengakibatkan tekanan dalam pembuluh darah ginjal meningkat yang diperkirakan berperan sebagai stimulus dalam terjadinya nefropati yang dapat menyebabkan gagal ginjal.

iii. Neuropati diabetikum

Hiperglikemia juga merupakan faktor utama terjadinya neuropati diabetikum.

i. Diagnosis

Diagnosis diabetes ditegakkan berdasarkan gejala klinik utama berupa poliuria, polidipsi, polifagi dan penurunan berat badan secara drastis serta dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah. Selain itu, terdapat keluhan lemas, gatal-gatal, penurunan libido, kesemutan dan mata kabur (Price & Wilson, 2005; Rumahorbo, 2014).

Menurut (Punthakee et al., 2018), diagnosis diabetes ditegakkan melalui beberapa cara yaitu :

- 1) Jika keluhan klasik ditemukan, kadar Glukosa Darah Sewaktu (GDS) ≥ 200 mg/dl
- 2) Jika keluhan klasik ditemukan, kadar glukosa darah puasa ≥ 126 mg/dl

- 3) Test Toleransi Glukosa (TTG) dengan beban 75 gr glukosa, kadar glukosa darah ≥ 200 mg/dl dan biasanya test ini dianjurkan untuk penderita yang menunjukkan kadar glukosa darah meningkat dibawah kondisi *stress*.

Selain itu menurut (Black, Joyce; Hawks, 2014; Suyono, 2014) pemeriksaan fisik, riwayat medis dan pemeriksaan laboratorium dilakukan untuk mengkaji diagnosis penderita *Diabetes Mellitus* :

- 1) Kadar Glukosa Darah Puasa (GDP)

Sampel darah puasa diambil saat penderita tidak mengkonsumsi makanan selain minum air selama paling tidak 8 jam. Diagnosis DM dibuat ketika kadar glukosa darah klien >126 mg/dl. Nilai antara 110 -125 mg/dl mengindikasikan intoleransi glukosa puasa.

- 2) Kadar Glukosa darah Sewaktu (GDS)

Manifestasi klinis dan kadar glukosa darah sewaktu pada pasien DM adalah >200 mg/dl dan sampel glukosa darah sewaktu diambil sewaktu-waktu tanpa puasa serta kemungkinan peningkatan kadar glukosa darah terjadi setelah makan serta situasi penuh *stress*.

- 3) Kadar Glukosa Darah setelah makan

Kadar glukosa darah setelah makan dapat diambil untuk menegakkan diagnose setelah 2 jam makan standar dan kadar glukosa darah 2 jam setelah makan >200 mg/dl selama test toleransi glukosa oral (OGTT) yang dapat memperkuat diagnosis DM.

Pemeriksaan laboratorium juga dapat menunjang dalam menegakkan diagnosa pada penderita DM (Black, Joyce; Hawks, 2014) seperti berikut ini :

1) Kadar hemoglobin glikosilase

Glukosa secara normal melekat dengan sendirinya pada molekul hemoglobin dalam sel darah merah dan sekali melekat, glukosa ini tidak dapat dipisahkan. Oleh karena itu, lebih tinggi kadar glukosa darah, kadar hemoglobin glikosilase juga lebih tinggi (HbA1c). Batasan HbA1c dirujuk dengan A1c yang merupakan kadar glukosa darah yang diukur lebih dari 3 bulan sebelumnya dan dinyatakan dalam persentase serta bermanfaat dalam mengevaluasi pengendalian glikemia jangka panjang serta merekomendasikan menjadi kadar A1c dibawah 7% dan dilakukan secara rutin pada penderita DM (Emmy Amalia et al., 2019).

2) Kadar albumin glikosilase

Glukosa juga melekat pada protein dan albumin secara primer dan konsentrasi albumin glikosilase (fruktosamin) mencerminkan kadar glukosa darah rata-rata lebih dari 7–10 hari sebelumnya dan pengukuran ini bermanfaat dalam mendiagnosa kadar glukosa darah rata-rata jangka pendek (Black, Joyce; Hawks, 2014).

3) Kadar *connecting peptide (C-peptide)*

Ketika proinsulin diproduksi oleh sel beta pankreas sebagian dipecah oleh enzim, 2 produk terbentuk, insulin dan *connecting peptide* yang umumnya disebut *C-peptide*. Oleh karena *C-peptide* dan insulin dibentuk dalam jumlah yang sama, pemeriksaan ini mengindikasikan jumlah produksi insulin endogen (Black, Joyce; Hawks, 2014).

4) Ketonuria

Kadar keton *urin* dapat ditest dengan tablet dipstres pada penderita DM karena adanya keton dalam *urin* (disebut *ketonuria*) mengindikasikan bahwa tubuh memakai lemak sebagai sumber utama energi yang mungkin mengakibatkan

ketoasidosis dan hasil pemeriksaan yang menunjukkan perubahan warna mengindikasikan adanya keton. Semua penderita DM seharusnya memeriksakan keton dalam urin selama mengalami sakit akut atau *stress*, ketika kadar glukosa darah meningkat (> 240 mg/dl) dan ketika hamil atau memiliki bukti ketoasidosis (misal : mual, muntah atau nyeri perut) serta selain itu, beberapa strip mendeteksi keton seperti halnya mendeteksi glukosa (Black, Joyce; Hawks, 2014).

5) Proteinuria

Mikroalbuminaria mengukur jumlah protein dalam urin (*proteinuria*) secara mikroskopis karena dengan adanya protein (*mikroalbuminuria*) dalam *urin* adalah gejala awal dari penyakit ginjal dan pemeriksaan *urin* untuk *mikroalbuminuria* menunjukkan nefropati awal, lama sebelum hal ini akan terbukti pada pemeriksaan rutin (Black, Joyce; Hawks, 2014).

6) Pemantauan Glukosa Darah Sendiri (PGDS)

Pemantauan Glukosa Darah Sendiri (PGDS) direkomendasikan untuk semua penderita DM tanpa memperhatikan apakah menderita DM tipe 1, tipe 2 atau DM gestasional dan PGDS merupakan cara untuk mengetahui tubuh berespon terhadap makanan, insulin, aktivitas dan *stress*. Sedangkan frekuensi dan waktu PGDS bergantung pada kebutuhan dan tujuan dari masing-masing penderita DM namun direkomendasikan > 3 kali sehari dan test seharusnya dilakukan setiap sebelum makan, namun waktu ekstra untuk kadar PGDS seharusnya termasuk sebagai berikut :

- 1) Ketika memulai obat baru atau insulin
- 2) Ketika memulai obat yang mempengaruhi kadar glukosa darah (steroid)
- 3) Ketika sakit atau dibawah banyak *stress*/tekanan

- 4) Ketika menduga bahwa kadar glukosa terlalu tinggi sebaliknya
- 5) Ketika kehilangan atau perubahan berat badan
- 6) Ketika ada perubahan dosis obat, rencana diet atau aktivitas fisik (Black, Joyce; Hawks, 2014).

B. Lansia (lanjut usia)

a. Definisi

Lansia merupakan tahap lanjut dari suatu proses kehidupan yang ditandai dengan penurunan kemampuan tubuh untuk beradaptasi dengan stres lingkungan yang ditandai dengan kegagalan mempertahankan keseimbangan terhadap kondisi stres fisiologis (Kim & Lee, 2019). Lansia adalah seseorang yang telah berusia > 60 tahun dan tidak berdaya mencari nafkah sendiri untuk memenuhi kebutuhan hidupnya sehari-hari (Rohmawati et al., 2020). Sehingga disimpulkan bahwa lansia adalah seseorang yang telah berusia > 60 tahun, mengalami penurunan kemampuan beradaptasi, dan tidak berdaya untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari seorang diri.

b. Klasifikasi Lansia

Klasifikasi lansia (Innamorati et al., 2014)

- 1) Young old (usia 60-69 tahun)
- 2) Middle age old (usia 70-79 tahun)
- 3) Old-old (usia 80-89 tahun)
- 4) Very old-old (usia 90 tahun ke atas)

c. Perubahan pada Lanjut Usia

1) Perubahan fisiologis

Seiring bertambahnya usia, perubahan fisiologis yang tak terhindarkan pada setiap organ tubuh berkontribusi pada penurunan fungsi tubuh hal tersebut mengurangi sistem cadangan disebagian tubuh sehingga meningkatkan kerentanan terhadap sebagian besar penyakit (Ewais et

al., 2019). Perubahan Fisiologis Pemahaman kesehatan pada lansia umumnya bergantung pada persepsi pribadi atas kemampuan fungsi tubuhnya (Rohmawati et al., 2020). Perubahan fisiologis pada lansia beberapa diantaranya, kulit kering, penipisan rambut, penurunan pendengaran, penurunan refleks batuk, pengeluaran lender, penurunan curah jantung dan sebagainya. Perubahan tersebut tidak bersifat patologis, tetapi dapat membuat lansia lebih rentan terhadap beberapa penyakit (Innamorati et al., 2014).

2) Perubahan fungsional

Fungsi pada lansia meliputi bidang fisik, psikososial, kognitif, dan sosial. Penurunan fungsi yang terjadi pada lansia biasanya berhubungan dengan penyakit dan tingkat keparahannya yang akan memengaruhi kemampuan fungsional dan kesejahteraan seorang lansia. Status fungsional lansia merujuk pada kemampuan dan perilaku aman dalam aktivitas harian (ADL). ADL sangat penting untuk menentukan kemandirian lansia. Perubahan yang mendadak dalam ADL merupakan tanda penyakit akut atau perburukan masalah kesehatan (Isabelle & Simon, 2020).

3) Perubahan kognitif

Perubahan struktur dan fisiologis otak yang dihubungkan dengan gangguan kognitif (penurunan jumlah sel dan perubahan kadar neurotransmitter) terjadi pada lansia yang mengalami gangguan kognitif maupun tidak mengalami gangguan kognitif (Mimenza-Alvarado et al., 2020). Gejala gangguan kognitif seperti disorientasi, kehilangan keterampilan berbahasa dan berhitung, serta penilaian yang buruk bukan merupakan proses penuaan yang normal (Isabelle & Simon, 2020).

4) Perubahan Psikososial

Perubahan psikososial selama proses penuaan akan melibatkan proses transisi kehidupan dan kehilangan. Semakin panjang usia seseorang, maka akan semakin banyak pula transisi dan kehilangan yang harus

dihadapi. Perubahan hidup lansia mayoritas disusun oleh pengalaman kehilangan, meliputi masa pensiun dan perubahan keadaan finansial, perubahan peran dan hubungan, perubahan kesehatan, kemampuan fungsional dan perubahan jaringan sosial (Han et al., 2018).

d. Permasalahan Lanjut Usia

Salah satu masalah pada lansia adalah masalah kesehatan. Peningkatan usia lanjut akan diikuti dengan meningkatnya masalah kesehatan, sehingga masalah kesehatan lansia masih menjadi isu utama bagi penyedia layanan kesehatan (Chuang et al., 2016). Pada usia lanjut masalah kesehatan biasanya ditandai dengan penurunan fungsi fisik dan rentan terhadap penyakit (Botton et al., 2018).

C. Kontrol glikemik

a. Definisi

Kontrol glikemik merupakan suatu dasar dalam pengelolaan atau manajemen DM, berfungsi untuk menilai konsentrasi glukosa darah untuk mengukur metabolisme glukosa (Imran et al., 2013). Komplikasi diabetes dapat dicegah dengan kontrol glikemik yang optimal. Kontrol glikemik yang baik akan memperbaiki kualitas hidup pasien dan mencegah komplikasi salah satunya yaitu pengukuran kadar HbA1c adalah cara yang paling akurat sebagai penanda kontrol glikemik (Emmy Amalia et al., 2019).

Tujuan kontrol glikemik menghilangkan gejala, menciptakan dan mempertahankan rasa sehat, memperbaiki kualitas hidup, mencegah komplikasi akut dan kronik, mengurangi laju perkembangan komplikasi yang telah ada, mengurangi kematian dan mengobati penyakit penyerta (Cryer, 2014).

Beberapa indikator untuk mengukur dan menilai kontrol glikemik (White, 2012) :

1. Pengukuran kadar glukosa darah kapiler
 - a) Tes glukosa darah preprandial kapiler

Tes glukosa darah puasa mengukur kadar glukosa darah setelah tidak mengonsumsi apapun kecuali air minimal selama 8 jam. Tes ini biasanya dilakukan pada pagi hari sebelum sarapan.

b) Tes glukosa darah 1-2 jam post prandial kapiler

Tes glukosa darah 1-2 jam post prandial merupakan tindakan untuk mengetahui hasil glukosa darah pasien 2 jam setelah pasien makan setelah sebelumnya pasien puasa minimal 8-10 jam.

2. Pemeriksaan hemoglobin glikosilasi (HbA1c)

Tes ini digunakan untuk menilai efek perubahan terjadi 8-12 minggu sebelumnya. Untuk melihat hasil terapi dan rencana perubahan terapi, HbA1c diperiksa setiap 3 bulan, atau tiap bulan pada keadaan HbA1c yang sangat tinggi (>10%).

3. Indeks masa tubuh (IMT)

Untuk mengetahui kontrol glikemik salah satunya adalah dengan mengukur IMT. Mencari indeks masa tubuh adalah dengan mengukur tinggi badan (dalam meter) dan berat badan (dalam kilogram). Perhitungan berat badan ideal untuk Indeks Masa Tubuh (IMT) dapat dihitung dengan rumus $IMT = \frac{Berat\ Badan\ (Kg)}{Tinggi\ Badan\ (m)^2}$. Mengukur IMT bertujuan untuk mengetahui apakah berat badan ideal atau tidak dan untuk mengetahui faktor risiko dari obesitas, seperti yang tergambar dalam rumus berikut ini :

$$IMT = \frac{BB\ (Kg)}{TB\ (m) \times TB\ (m)} \text{ Kg/m}^2$$

Ket. :

IMT : Indeks Massa Tubuh

BB (Kg) : Berat Badan

TB (m) : Tinggi Badan

Adapun klasifikasi obesitas berdasarkan IMT adalah sebagai berikut :

Tabel 2. 1 klasifikasi IMT

Klasifikasi	IMT (kg/m ²)	Risiko Komorbiditi
<i>Underweight</i>	< 18.5	Rendah tetapi risiko meningkat terhadap masalah klinis lainnya
Normal	18.5 – 22.9	Rata-rata
<i>Overweight :</i>	23	
- <i>At risk</i>	23 – 24.9	Meningkat
- <i>Obese I</i>	25 – 29.9	Sedang
- <i>Obese II</i>	30	Berat

(Rumahorbo, 2014; Suyono et al., 2009).

Tabel 2. 2Tabel. Kriteria pengendalian DM

Indikator	Baik	Sedang	Buruk
Glukosa darah			
- Puasa	80-100	100-125	>126
- Post prandial	80-144	145-179	>180
HbA1c	>6,5	6,5-8	>8
Kolesterol total	<200	200-239	>240
LDL	<100	100-129	>130
HDL	>45		
Trigliserida	<150	150-199	>200
IMT	18,5-23	23-25	>25
TD	<130/80	130-140/80-90	>140/90

(Berard et al., 2018).

D. Latihan Fisik

a. Definisi

Latihan fisik adalah suatu proses berlatih secara sistematis yang dilakukan secara berulang-ulang dengan beban latihan yang kian bertambah (Van Dijk, Manders, et al., 2013). Setiap gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang memerlukan pengeluaran energi sehingga biasa disebut dengan olahraga yang dapat meningkatkan status kesehatan dan kebugaran (Fabunmi et al., 2019). Dengan melakukan aktivitas fisik, akan mempengaruhi kadar glukosa dalam darah (Lubis & Kanzasabilla, 2021).

b. Jenis-jenis latihan

Menurut (Elmagd, 2016) Latihan fisik dapat digolongkan menjadi tiga tingkatan yang dapat dilakukan antara lain

1) Kegiatan ringan: hanya memerlukan sedikit tenaga dan biasanya tidak menyebabkan perubahan dalam ketahanan (*endurance*).

Contoh: duduk, pekerjaan yang ringan, berdiri, berjalan kaki, memasak, menyetrika, menyapu lantai, mencuci baju/piring, mencuci kendaraan, mengemudikan kendaraan (mobil/motor) dan lain – lain.

2) Kegiatan sedang: membutuhkan tenaga intens atau terus menerus, gerakan otot yang berirama atau kelenturan (*flexibility*).

Contoh: memotong rumput, menggosok lantai, mencuci kendaraan, berlari kecil, tenis meja, golf, berenang, bermain basket, bersepeda, berjalan sedang, berjalan cepat, bulu tangkis, senam.

3) Kegiatan berat membutuhkan kekuatan (*strength*), membuat berkeringat.

Contoh: bermain sepak bola pertandingan, aerobik, bela diri (misal; karate, taekwondo, kempo, pencak silat) dan berlari.

c. Bentuk latihan fisik pada lansia :

1). Latihan Aerobik

Latihan yang dilakukan untuk membuat kerja paru dan jantung meningkat dengan kebutuhan oksigen maksimum seperti berjalan, bersepeda, berlari, dan naik turun tangga. Lansia yang memiliki usia >65 tahun disarankan melakukan latihan yang dimulai dari intensitas rendah dan peningkatan dilakukan berdasarkan toleransi masing-masing individual. Latihan fisik pada lansia bisa dilakukan dengan durasi waktu 30 menit untuk intensitas sedang, dilakukan dengan durasi waktu 20 menit dan frekuensi 5 kali dalam satu minggu. Untuk intensitas tinggi, dilakukan dengan durasi waktu 20 menit dan frekuensi 3 kali dalam satu minggu dengan cara kombinasi selama 2 hari dengan intensitas tinggi dan dengan intensitas sedang dalam seminggu (Kirwan et al., 2017).

2). Kekuatan otot

Latihan kekuatan otot merupakan latihan yang bertujuan untuk memperkuat dan menyokong otot serta jaringan ikat seperti duduk dikursi kemudian kaki dililit dengan alat pembebanan handuk yang panjang kemudian ditahan beberapa detik dengan kemampuan tergantung pada individu. Latihan dilakukan sebanyak seminggu 2x dengan pemberian jeda untuk istirahat. Untuk membentuk kekuatan otot yang maksimal bisa menggunakan tahanan atau beban dengan 10-12 repetisi setiap latihan. Pemberian intensitas latihan akan meningkat seiring dengan meningkatnya kemampuan lansia dengan jumlah repetisi juga ditingkatkan bebannya, 10-25 repetisi dalam satu set latihan (Ferrer-García et al., 2011; Kirwan et al., 2017).

3). Latihan fleksibilitas

Latihan yang diberikan dengan tujuan untuk membantu menjaga lingkup gerak sendi, biasanya dapat dilakukan 2-3 hari per minggu, sedangkan yang melibatkan peregangan otot dan sendi 3-4 kali, dengan sekali penarikan dipertahankan 10-30 detik. Latihan keseimbangan diberikan dengan tujuan untuk membantu mencegah lansia agar tidak mudah jatuh (Yanai et al., 2018).

d. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi latihan Fisik

Beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi latihan Fisik (Koyra & Doda, 2017) :

1) Umur

Aktivitas fisik remaja sampai dewasa meningkat sampai mencapai maksimal pada usia 25-30 tahun, kemudian akan terjadi penurunan kapasitas fungsional dari seluruh tubuh, kira-kira sebesar 0,8-1% per tahun, tetapi bila rajin berolahraga penurunan ini dapat dikurangi sampai separuhnya.

2) Jenis kelamin

Sampai pubertas biasanya aktivitas fisik laki-laki hampir sama dengan perempuan, tapi setelah pubertas laki-laki biasanya mempunyai nilai yang jauh lebih besar.

3) Pola makan

4) Penyakit/kelainan pada tubuh

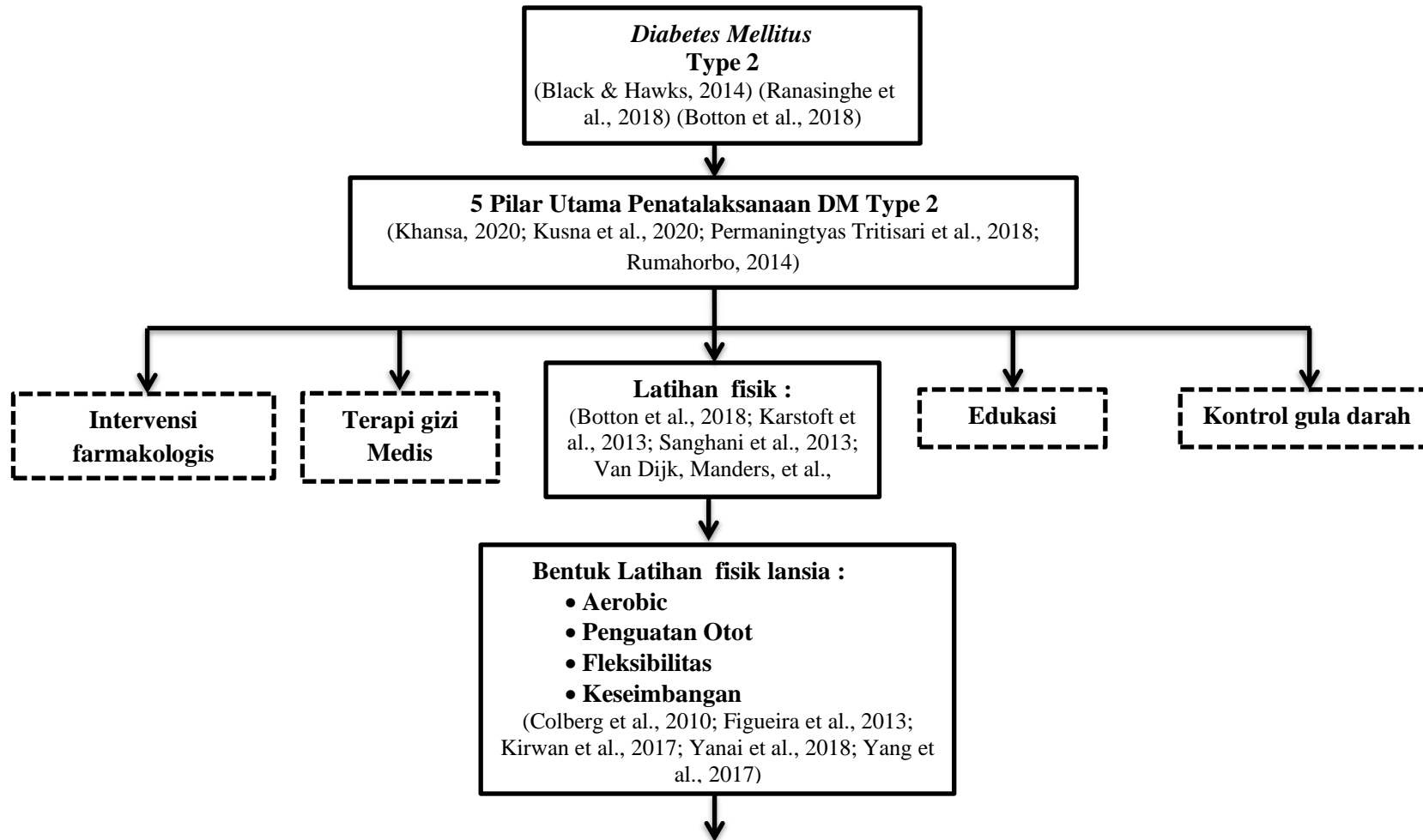
Berpengaruh terhadap kapasitas jantung paru, postur tubuh, obesitas, hemoglobin/sel darah dan serat otot. Bila ada kelainan pada tubuh seperti di atas akan mempengaruhi latihan yang akan di lakukan. Seperti kekurangan sel darah merah, maka orang tersebut tidak di perbolehkan untuk melakukan olah raga yang berat. Obesitas Juga menjadikan kesulitan dalam melakukan latihan fisik.

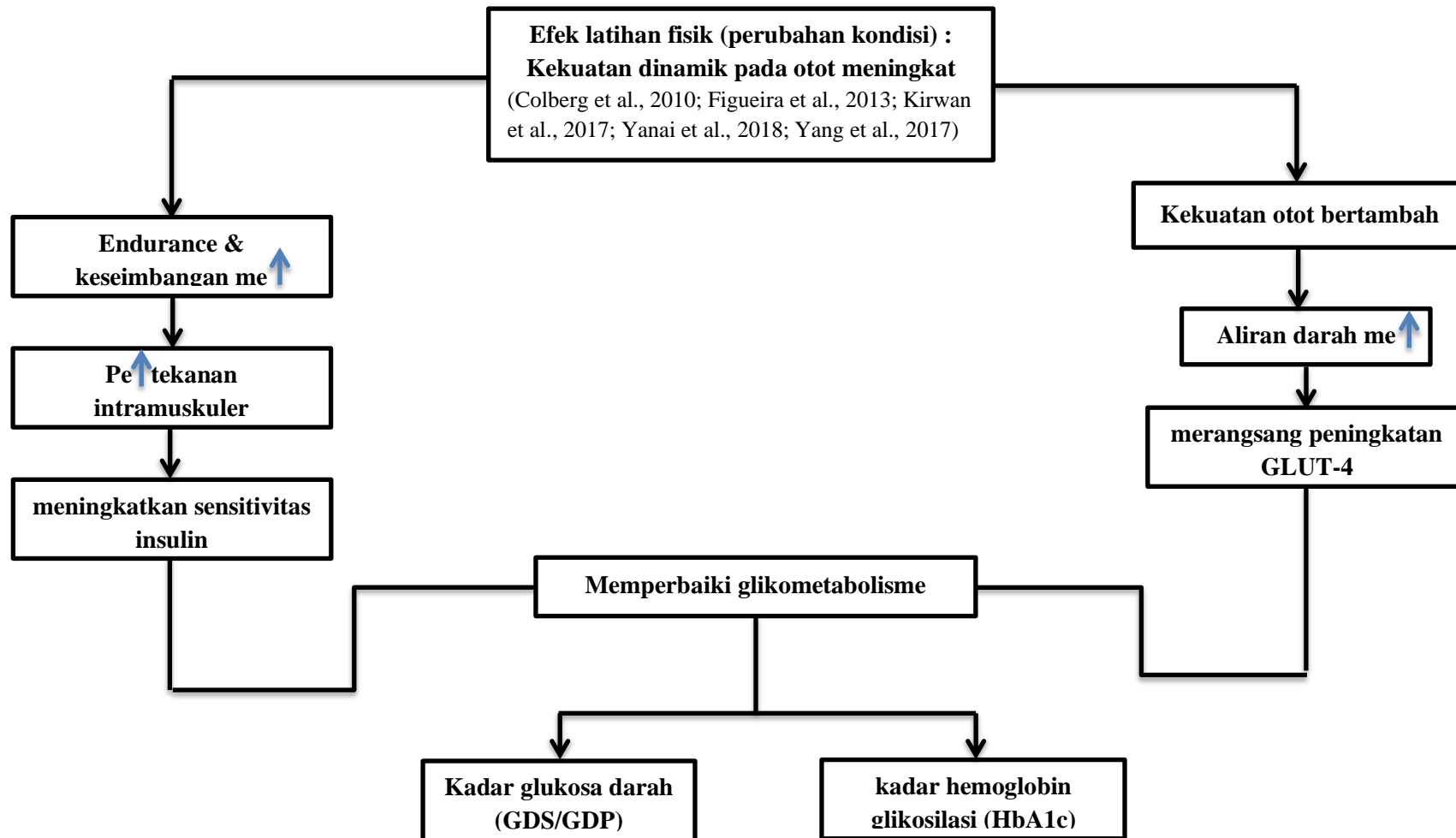
d. Manfaat latihan fisik

Manfaat dilakukannya aktivitas fisik oleh individu (Cannata et al., 2020) sebagai berikut:

- 1) Membantu menjaga otot dan sendi tetap sehat.
- 2) Membantu menurunkan kecemasan, *stress* dan depresi (faktor yang berkontribusi pada penambahan berat badan).
- 3) Membantu untuk tidur yang lebih baik.
- 4) Menurunkan resiko penyakit penyakit jantung, stroke, tekanan darah tinggi dan diabetes.
- 5) Meningkatkan sirkulasi darah.
- 6) Meningkatkan fungsi organ-organ vital seperti jantung dan paru-paru
- 7) Mengurangi kanker yang terkait dengan kelebihan berat badan.

E. Kerangka Teori





Gambar 2. 1 Kerangka Teori

F. Teori *Scoping Review*

1. Definisi

Scoping review merupakan tinjauan yang digunakan untuk mengidentifikasi gap/kesenjangan pada pengetahuan, mengatur agenda penelitian, dan mengidentifikasi implikasi dalam pengambilan keputusan (Tricco et al., 2016). *Scoping review* juga digunakan untuk memetakan konsep-konsep yang mendukung area penelitian dan sumber utama serta jenis bukti yang tersedia (Arksey & Malley, 2007).

2. Indikasi Penyusunan *Scoping review*

Metode yang ideal untuk menentukan ruang lingkup atau cakupan literatur pada topik tertentu dan memberikan indikasi yang jelas tentang volume sastra dan studi yang tersedia serta gambaran umum (luas atau rinci) dari fokusnya, dimana dapat digunakan sebagai tinjauan pendahulu sebelum membuat *systematic review*, menguraikan sebuah konsep utama dalam literatur, mengidentifikasi jenis bukti yang ada pada bidang tertentu, mengidentifikasi dan menganalisis adanya kesenjangan/*gap* ilmu pengetahuan, mengidentifikasi jenis bukti yang ada pada bidang tertentu, meninjau bagaimana penelitian dilakukan pada suatu bidang khusus, dan mengidentifikasi karakteristik utama atau faktor yang ada kaitannya dengan suatu konsep (Moher et al., 2009).

3. Kerangka Kerja *Scoping Review*

Pedoman penyusunan *scoping review* dengan tahapan sebagai berikut (Peters et al., 2020):

a. Menyesuaikan judul, tujuan dan pertanyaan penelitian

Judul harus memberikan informasi yang jelas dan sesuai indikasi cakupan tujuan topik, dan umumnya memiliki satu pertanyaan utama dan sub-pertanyaan, serta pertanyaan penelitian yang sifatnya luas karena fokus pada perangkuman bukti yang luas, namun tujuan dan pertanyaan harus jelas agar mudah dalam pencarian literatur dan mengandung unsur PCC;

population, concept dan contex.

b. Menentukan kriteria inklusi

Kriteria inklusi harus didefinisikan dengan jelas sehingga membantu pembaca memahami dengan jelas apa yang disajikan peninjau dan bagi peninjau sebagai dasar acuan dalam memilih sumber-sumber yang sesuai dalam cakupan tinjauan, serta harus sesuai dengan judul, tujuan, dan pertanyaan penelitian.

1) Populasi/Peserta

Karakteristik populasi harus jelas seperti usia dan kriteria kualifikasi lainnya yang ada dalam tujuan dan pertanyaan penelitian, namun beberapa *scoping review* tidak menggunakan populasi oleh karena berfokus pada desain maupun metode penelitian bidang tertentu.

2) Konsep

Konsep dijelaskan sebagai panduan ruang lingkup dan sejauh mana jangkauan sebuah penelitian yang akan ditinjau, seperti intervensi, fenomena yang menarik, dan atau hasil yang sesuai dengan tujuan pemetaan.

3) Konteks

Unsur konteks terdiri dari berbagai jenis tergantung pada tujuan dan pertanyaan penelitian, dijelaskan secara rinci dan dapat mencakup ruang lingkup, namun tidak terbatas pada budaya tertentu, seperti letak geografis dan atau kepentingan umum, atau berdasarkan jenis kelamin tertentu, dapat juga mencakup tentang pengaturan tertentu (seperti perawatan akut, perawatan kesehatan primer atau komunitas).

4) Jenis sumber bukti

Jenis sumber yang dapat digunakan termasuk semua literatur yang tersedia, seperti penelitian utama, *systematic review*, meta-analisis, surat, pedoman, *website*, blog dan sumber lainnya.

c. Strategi Pencarian

Ada tiga langkah yang direkomendasikan dalam strategi pencarian, yaitu, langkah pertama adalah dengan pencarian terbatas pada dua *database online* yang sesuai dengan topik yaitu *MEDLINE* (*PubMed* atau *Ovid*) dan *CINAHL* dengan menggunakan kata kunci yang sesuai dalam judul, langkah kedua dengan menggunakan semua kata kunci yang diidentifikasi kemudian memasukkan pada *database online* yang digunakan, dan langkah ketiga dengan mengidentifikasi daftar referensi dari artikel yang telah diinklusi.

d. Pemilihan sumber bukti yang akan di inklusi

Pemilihan sumber baik pada pemilihan judul dan abstrak maupun *full-text* sebaiknya dilakukan minimal dua orang peninjau secara bebas, apabila ada ketidaksepakatan dapat diselesaikan dengan konsensus atau dengan keputusan peninjau ketiga, kemudian seleksi dilakukan berdasarkan kriteria inklusi yang telah ditentukan sebelumnya dalam protokol tinjauan, dimana proses pencarian dinarasikan dalam bentuk deskripsi, disertai dengan diagram alur proses pencarian berdasarkan PRISMA-ScR, begitupun dengan perangkat lunak yang digunakan harus dijelaskan untuk pengelolaan hasil pencarian seperti *Covidence*, *Endnote*, *JBISummari*.

e. Ekstraksi data

Proses ekstraksi data disebut sebagai pembuatan bagan data (*data chating*), dibuat dalam bentuk tabel atau bagan yang dilakukan untuk memberi ringkasan dan gambaran hasil yang sesuai dengan tujuan dan pertanyaan tinjauan pelingkupan, sebagai berikut:

- a) Penulis
- b) Tahun dipublikasi
- c) Asal negara (tempat di mana dilakukan penelitian atau

diterbitkan)

- d) Tujuan penelitian
 - e) Populasi dan sampel dalam studi (jika ada)
 - f) Metodologi
 - g) Jenis intervensi (masukkan jika ada pembandingan)
 - h) Hasil secara detail seperti bagaimana cara mengukur (jika ada)
 - i) Temuan utama yang terkait dengan pertanyaan *scoping review*
- f. Analisa bukti yang diekstraksi

Dalam *scoping review* tidak dilakukan sintesis hasil dari sumber bukti yang dirangkum karena hal ini lebih tepat digunakan dalam pelaksanaan *systematic review*. Dalam beberapa studi, penulis *scoping review* dapat mendeskripsikan hasil ekstraksi data dalam bentuk pemetaan dibandingkan analisis. Meskipun sebagian besar *scoping review* memerlukan konsep, populasi, karakteristik, atau bidang data lainnya, namun penulis *scoping review* dapat melakukan analisa bukti yang lebih mendalam, seperti analisa kualitatif yang biasanya bersifat deskriptif. Sebagian besar analisa data dalam tinjauan tergantung pada tujuan dan penilaian peninjau sendiri dan perlu dipertimbangkan terkait dalam menganalisa bukti penulis transparan dan eksplisit dalam pendekatan yang di ambil, termasuk membenaran pendekatan mereka dan secara jelas melaporkan setiap analisa, serta sebanyak mungkin direncanakan dan ditetapkan secara apriori.

g. Presentasi hasil

Hasil dapat disajikan sebagai pemetaan data yang diekstraksi dari sumber dapat dalam bentuk diagram atau tabel, dan atau dalam format deskriptif yang sesuai dengan tujuan dan ruang lingkup tinjauan. Unsur kriteria inklusi PCC dapat berguna dalam memberikan panduan bagaimana data harus disajikan dengan tepat. Penyajian data dapat disajikan dalam bentuk tabel, diagram bagan atau gambar, dan disesuaikan dengan tujuan pertanyaan penelitian.

Akhir dari tujuan pemetaan data adalah untuk mengidentifikasi, mengkarakterisasi dan merangkum bukti penelitian terkait suatu topik, termasuk dalam mengidentifikasi kesenjangan penelitian.

h. Rangkuman bukti

Tahapan merangkum bukti harus mencakup unsur kriteria inklusi yaitu PCC (*Population, Concept dan Context*), berhubungan dengan tujuan penelitian, mencakup kesimpulan dan implikasi studi terhadap temuan dan praktik.

i. Kualitas *Scoping Review*

Scoping review membutuhkan panduan yang berisi poin-poin yang mengkritisi *study scoping review* untuk menjamin kualitas. Menyusun panduan yang berisi 6 kriteria kunci penilaian kualitas sebuah *scoping review*. Kriteria-kriteria tersebut selanjutnya terdiri dari beberapa item *ceklis* (daftar terlampir). Secara keseluruhan, daftar periksa, nilai berkisar antara 12-20 poin yang mengindikasikan kepatuhan penulis dalam menyusun *scoping review* sesuai panduan. Kriteria dimana tinjauan dapat ditingkatkan.