

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Diabetes Melitus (DM) merupakan masalah kesehatan global yang berkontribusi besar terhadap morbiditas dan mortalitas secara luas, tanpa memandang usia, jenis kelamin, maupun lokasi geografis (Hossain et al., 2024). Prevalensinya meningkat secara signifikan di seluruh dunia, termasuk negara berpenghasilan rendah dan menengah. Sekitar 80-90% penderita DM berada di negara-negara tersebut (Lam et al., 2021). Peningkatan ini dipicu oleh faktor seperti urbanisasi cepat, pola hidup tidak sehat, kurangnya aktivitas fisik, pola makan tidak seimbang, dan proses penuaan populasi (Issaka et al., 2023).

Menurut *World Health Organization* (WHO), jumlah penderita DM meningkat drastis dari 200 juta pada tahun 1990 menjadi 830 juta pada tahun 2022, dengan lebih dari 2 juta kematian akibat DM dan komplikasi ginjal pada tahun 2021 (WHO, 2024). *International Diabetes Federation* (IDF) mencatat bahwa pada tahun 2024 terdapat 589 juta orang dewasa berusia 20-79 tahun yang hidup dengan DM, dan diperkirakan mencapai 853 juta pada tahun 2050 (IDF, 2025). Di Indonesia, Survei Kesehatan Indonesia (SKI) mencatat prevalensi DM berdasarkan diagnosis dokter sebesar 2,2% pada penduduk usia  $\geq 15$  tahun. Sementara itu, di Provinsi Sulawesi Selatan, prevalensinya mencapai 2,0% pada tahun 2023 (Kementerian Kesehatan RI, 2023).

DM adalah penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan hiperglikemia persisten akibat kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Penyakit ini menyebabkan kelainan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein (Goyal et al., 2023). Usia lanjut merupakan faktor risiko utama terhadap terjadinya DM dengan prevalensi yang meningkat seiring pertambahan populasi lansia. Proses penuaan memengaruhi regulasi metabolisme tubuh yang berkontribusi terhadap peningkatan resistensi insulin dan gangguan metabolisme glukosa sehingga memperbesar risiko DM tipe 2. Defisiensi vitamin D yang umum pada lansia turut memperparah kondisi ini dengan memperkuat mekanisme resistensi insulin (Zhao et al., 2024).

Lansia dengan DM menghadapi berbagai komplikasi yang berdampak pada penurunan kesehatan, kemandirian, dan kualitas hidup. Gangguan seperti penurunan mobilitas, kelemahan otot, serta risiko jatuh sering terjadi akibat kondisi multifaktorial, termasuk defisiensi vitamin D, sarkopenia akibat resistensi insulin, neuropati diabetik, dan sindrom kelelahan kronis (Liu et al., 2024). Kombinasi faktor ini mempercepat penurunan fungsi fisik dan kebugaran. Lansia dengan DM juga menunjukkan penurunan kebugaran fungsional lebih besar dibandingkan lansia non-DM, yang diperburuk oleh penuaan dan inaktivitas fisik (Zhang et al., 2024).

Salah satu faktor utama yang memperburuk kondisi fisik lansia dengan DM adalah kurangnya aktivitas fisik. Lansia dengan DM sangat rentan terhadap dampak buruk dari inaktivitas, yang dapat mempercepat penurunan fungsi tubuh dan meningkatkan risiko komplikasi. Studi di

Amerika Serikat menunjukkan bahwa hanya 19,8% lansia diabetes tipe 2 usia rata-rata 67 tahun yang memenuhi rekomendasi aktivitas fisik  $\geq 150$  menit per minggu (intensitas sedang-tinggi) (Pizzol et al., 2019). Sementara itu, di Ethiopia, 30,5% pasien diabetes  $\geq 60$  tahun dikategorikan tidak aktif secara fisik ( $< 600$  MET-menit/minggu), dengan risiko ketidakaktifan jauh lebih tinggi dibanding kelompok usia muda (Enyew et al., 2023).

Secara global, berbagai studi menunjukkan bahwa lansia dengan DM memiliki prevalensi kebugaran fisik rendah yang signifikan. Sebuah meta-analisis terhadap 39 studi dengan 24.332 lansia DM tipe 2 melaporkan prevalensi *frailty* sebesar 30,0% dan *pre-frailty* 45,1%, yang berdampak langsung terhadap penurunan kebugaran fungsional (Liu et al., 2024). Di rumah sakit rujukan di Tiongkok, 42,2% lansia DM mengalami *sarcopenia* yang berkorelasi kuat dengan rendahnya hasil tes kebugaran fisik seperti kekuatan otot, keseimbangan, dan daya tahan (Zou et al., 2024).

Di Indonesia juga ditemukan hal yang serupa. Sebuah studi lokal menggunakan kuesioner *IPAQ* menunjukkan bahwa meskipun sebagian besar lansia (66,7%) melakukan aktivitas fisik dengan intensitas sedang, masih ada sekitar 32% lansia usia 57 tahun ke atas yang memiliki tingkat aktivitas fisik rendah. Sementara itu, di Puskesmas Mandiangin-Bukittinggi, sebanyak 84,8% lansia dengan DM mengalami *sarcopenia* (berdasarkan skor *SARC-F*), angka ini jauh lebih tinggi dibandingkan lansia yang tidak menderita DM (IZZATI et al., 2022). Pada penelitian lainnya ditemukan bahwa sebesar 61,9% lansia dengan DM tipe 2 mengalami *sarcopenia* berdasarkan skor

SARC-F. Instrumen SARC-F menilai aspek fungsi fisik seperti kekuatan otot, berjalan, dan kemampuan naik tangga yang semuanya berkaitan erat dengan aktivitas fisik harian. Tingginya prevalensi *sarcopenia* ini mencerminkan bahwa sebagian besar lansia DM dalam studi tersebut memiliki kapasitas fungsional yang rendah, yang menunjukkan kecenderungan rendahnya aktivitas fisik (Rosma et al., 2022).

Penurunan kebugaran fisik merupakan salah satu masalah penting pada lansia dengan DM, yang ditandai oleh menurunnya kekuatan otot dan kapasitas fungsional. Dalam sebuah studi yang dilakukan di Banjarmasin, ditemukan bahwa sebesar 90% penderita DM memiliki nilai *handgrip strength* yang rendah, yang mencerminkan penurunan kekuatan otot sebagai salah satu indikator kebugaran fisik. Kondisi ini menunjukkan bahwa mayoritas pasien DM mengalami gangguan kontraktile otot akibat hiperglikemia kronik, yang memperburuk fungsi otot dan menurunkan kemampuan fisik harian mereka. Temuan ini menguatkan urgensi pentingnya upaya pemantauan dan peningkatan kebugaran fisik pada populasi lansia dengan DM di Indonesia (Diani et al., 2022).

Konsensus Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI) tahun 2015 menetapkan standar penatalaksanaan DM yang sejalan dengan misi WHO, yaitu meningkatkan kualitas hidup serta menurunkan morbiditas dan mortalitas melalui pencegahan komplikasi (Parmin & Safitri, 2022). Pendekatan ini mencakup lima pilar utama: edukasi, terapi nutrisi, latihan jasmani, terapi farmakologis, dan pemantauan glukosa darah. Aktivitas fisik

menjadi komponen kunci dalam manajemen DM karena berperan dalam mengendalikan glikemia dan mencegah komplikasi. Latihan teratur meningkatkan sensitivitas insulin, mendukung pemanfaatan glukosa, serta membantu menjaga kadar gula darah tetap stabil (Zahalka et al., 2025).

Aktivitas fisik memainkan peran penting dalam mengelola DM pada lansia karena memberikan manfaat dalam meningkatkan kontrol glikemik, sensitivitas insulin, kesehatan kardiovaskular, dan kualitas hidup secara keseluruhan, serta dapat mengurangi risiko komplikasi dan mortalitas DM (Borhade et al., 2025). Aktivitas fisik terstruktur yang disesuaikan dengan preferensi dan keterbatasan individu merupakan terapi utama bagi pasien diabetes lanjut usia, yang tidak hanya meningkatkan kontrol glikemik tetapi juga kebugaran fisik, kekuatan otot, kemandirian fungsional, dan kualitas hidup (Kanaley et al., 2022).

Penelitian Zhang et al., (2024), menemukan bahwa aktivitas fisik, termasuk tes jalan 6 menit, efektif dalam menurunkan tingkat kerapuhan pada lansia dengan DM. Hasil ini diperkuat oleh Wickramarachchi et al., (2023), yang menyatakan bahwa partisipasi rutin lansia dalam aktivitas fisik dapat meningkatkan kekuatan otot, keseimbangan, dan fungsi fisik, sehingga memperbaiki kemandirian dan kualitas hidup. Buriticá-Marín et al., (2023), juga melaporkan bahwa program latihan terstruktur di tingkat komunitas memberikan manfaat terhadap koordinasi, fleksibilitas, kekuatan, dan kapasitas aerobik lansia. Temuan-temuan ini menegaskan pentingnya intervensi fisik dalam manajemen DM pada populasi lanjut usia.

Keberhasilan program aktivitas fisik pada lansia dengan DM sangat bergantung pada perencanaan latihan yang disesuaikan secara individual berdasarkan kondisi kesehatan, kapasitas fungsional, dan intensitas yang tepat. Faktor psikososial dan kepatuhan terhadap program juga memengaruhi efektivitas intervensi (Tian et al., 2023). Jika dirancang secara optimal, aktivitas fisik dapat meningkatkan kontrol metabolik dan kesehatan umum. WHO, merekomendasikan latihan komprehensif bagi lansia dengan DM, mencakup latihan aerobik, kekuatan otot, keseimbangan, dan fleksibilitas, guna meningkatkan kendali glikemik, memperkuat fungsi fisik, dan mengurangi risiko jatuh (WHO, 2022).

Data Puskesmas Sudiang Raya Kota Makassar mencatat 888 kasus DM pada tahun 2024, dengan 205 kasus di antaranya merupakan lansia yang teridentifikasi dari Januari hingga Juni 2025. Meskipun tersedia program lansia sebagai bentuk promosi kesehatan dan pengendalian penyakit kronis, hanya 141 lansia (68,8%) yang berpartisipasi. Rendahnya partisipasi ini menunjukkan belum optimalnya pemanfaatan layanan kesehatan oleh lansia penderita DM. Kondisi tersebut dapat menghambat pemantauan kesehatan secara menyeluruh, termasuk aspek kebugaran fisik yang berperan penting dalam pengelolaan DM secara non-farmakologis.

Hingga saat ini, belum ada penelitian yang secara spesifik menganalisis hubungan aktivitas fisik dengan kebugaran fisik pada lansia dengan DM di Puskesmas Sudiang Raya. Padahal wilayah ini memiliki prevalensi DM tertinggi di Makassar, sehingga diperlukan penelitian untuk

mendukung intervensi kesehatan yang lebih tepat sasaran. Dari uraian tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kebugaran Fisik pada Lansia dengan Diabetes Melitus di Puskesmas Sudiang Raya Kota Makassar”.

## **B. Rumusan Masalah**

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit metabolik kronis yang menjadi tantangan kesehatan global dengan prevalensi yang terus meningkat, termasuk pada populasi lansia. Lansia menjadi kelompok yang paling rentan akibat perubahan metabolik, resistensi insulin, dan defisiensi vitamin D yang berkontribusi terhadap gangguan glukosa dan penurunan kebugaran fisik. Aktivitas fisik terbukti efektif dalam meningkatkan kontrol glikemik, kekuatan otot, keseimbangan, serta kualitas hidup lansia penderita DM. WHO dan PERKENI merekomendasikan aktivitas fisik sebagai pilar penting dalam pengelolaan DM dengan pendekatan individual yang mempertimbangkan kondisi kesehatan dan hambatan psikososial.

Berdasarkan uraian di atas, maka yang menjadi masalah pokok dalam penelitian ini adalah: “Apakah terdapat hubungan aktivitas fisik dengan kebugaran fisik pada lansia dengan diabetes melitus di Puskesmas Sudiang Raya Kota Makassar?”. ”.

### **C. Tujuan Penelitian**

#### **1. Tujuan Umum**

Diketahui hubungan aktivitas fisik dengan kebugaran fisik pada lansia dengan DM di Puskesmas Sudiang Raya Kota Makassar.

#### **2. Tujuan Khusus**

- a. Diketahui gambaran aktivitas fisik lansia dengan DM di Puskesmas Sudiang Raya Kota Makassar.
- b. Diketahui gambaran kebugaran fisik lansia dengan DM di Puskesmas Sudiang Raya Kota Makassar.
- c. Diketahui hubungan aktivitas fisik dengan kebugaran fisik pada lansia dengan DM di Puskesmas Sudiang Raya Kota Makassar.

### **D. Kesesuaian Penelitian dengan Roadmap Prodi**

Penelitian yang berjudul “Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kebugaran Fisik pada Lansia dengan Diabetes Melitus di Puskesmas Sudiang Raya Kota Makassar” sejalan dengan domain dua, yang berfokus pada optimalisasi pengembangan insani melalui pendekatan dan upaya promotif serta preventif pada individu, keluarga, dan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji hubungan aktivitas fisik dengan kebugaran fisik pada lansia dengan DM, yang mana hasil yang diperoleh dapat berkontribusi dalam upaya penatalaksanaan DM secara non-farmakologis serta memberikan dasar ilmiah dalam strategi pencegahan komplikasi DM di tingkat pelayanan primer.

## **E. Manfaat Penelitian**

### **1. Manfaat Teoritis**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam keperawatan komunitas dalam memperkaya kajian teoritis mengenai hubungan antara aktivitas fisik terhadap peningkatan kebugaran fisik pada lansia dengan DM. Temuan ini juga dapat menjadi dasar bagi penelitian selanjutnya yang ingin mengeksplorasi intervensi nonfarmakologis dalam manajemen penyakit kronis pada lansia.

### **2. Manfaat Praktis**

#### **a. Bagi Profesi**

Penelitian ini dapat menjadi acuan dalam merancang program latihan fisik yang aman dan efektif untuk lansia dengan DM, sehingga intervensi yang diberikan lebih tepat sasaran dan berbasis bukti ilmiah (*evidence-based*).

#### **b. Bagi Instansi Terkait**

Penelitian ini dapat dijadikan referensi dalam menyusun kebijakan preventif dan promotif terkait pengelolaan DM pada lansia, serta dalam perencanaan program-program kebugaran di puskesmas atau layanan kesehatan masyarakat lainnya.

#### **c. Bagi Pasien dan Keluarga**

Penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang pentingnya aktivitas fisik yang tepat dalam meningkatkan

kebugaran fisik dan mengelola kondisi DM, serta meningkatkan kesadaran dan pemahaman keluarga tentang pentingnya dukungan dalam membangun rutinitas latihan fisik lansia yang konsisten dan sesuai kapasitas.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan tentang Diabetes Melitus**

##### **1. Definisi**

Diabetes Melitus (DM) berasal dari istilah Yunani “*diabetes*” yang berarti mengalir atau melewati, dan Latin “*melitus*” yang berarti manis, merujuk pada gejala khas urin manis (Sapra & Bhandari, 2023). DM merupakan kelompok gangguan metabolik yang ditandai oleh hiperglikemia akibat gangguan sekresi insulin, resistensi insulin, atau kombinasi keduanya (Astuti et al., 2022). Kondisi ini mencerminkan kegagalan tubuh dalam mengatur kadar glukosa darah secara normal, baik karena defisiensi insulin maupun gangguan fungsinya (Widagdo et al., 2024).

##### **2. Jenis-jenis DM**

Adapun jenis-jenis DM dibagi menjadi empat jenis, sebagai berikut (Widagdo et al., 2024):

- a. DM tipe 1 adalah penyakit autoimun di mana sistem kekebalan tubuh menyerang dan menghancurkan sel-sel beta pankreas yang memproduksi insulin. Penyebab pasti belum diketahui, tetapi diduga melibatkan faktor genetik dan lingkungan. Faktor pemicu mungkin termasuk infeksi virus tertentu.
- b. DM tipe 2 ditandai tubuh tidak memproduksi cukup insulin atau sel tubuh menjadi resisten terhadap insulin. Penyebab DM tipe 2 ini

adalah faktor genetik, pola makan tidak sehat, kurangnya aktivitas fisik, obesitas, dan faktor gaya hidup lainnya.

- c. Diabetes gestasional terjadi selama kehamilan ketika tubuh tidak dapat memproduksi cukup insulin untuk memenuhi kebutuhan selama kehamilan. Penyebab Diabetes gestasional adalah perubahan hormonal selama kehamilan yang menyebabkan resistensi insulin.
- d. Jenis DM lainnya disebabkan oleh kondisi medis atau pengobatan tertentu yang mengganggu produksi atau fungsi insulin, seperti *cystic fibrosis*, atau penggunaan obat-obatan tertentu seperti steroid. Dapat juga disebabkan oleh mutasi gen tunggal yang mempengaruhi produksi atau fungsi insulin. Contohnya termasuk *Neonatal Diabetes* dan *Maturity-Onset Diabetes of the Young (MODY)*.

### 3. Etiologi

DM disebabkan oleh gangguan dalam produksi hormon seperti insulin dan glukagon yang memengaruhi metabolisme karbohidrat dan lemak. Kondisi ini sering disertai resistensi insulin, terutama pada DM tipe 2. Penyebab pasti gangguan ini belum sepenuhnya diketahui. Peningkatan glukosa darah merangsang pelepasan hormon inkretin dari usus dan insulin dari sel  $\beta$  pankreas untuk mengatur kadar glukosa. Peningkatan hormon insulin menyebabkan (Kasmawati et al., 2023):

- a. Menghambat pembentukan glukosa di hati
- b. Mengurangi pelepasan glucagon
- c. Memicu penyerapan glukosa oleh jaringan perifer

Lebih dari 75% dari seluruh pembuangan glukosa tubuh terjadi di jaringan, termasuk otak dan sistem saraf tepi, yang tidak memerlukan insulin. Penyerapan glukosa oleh otak terjadi pada tingkat yang sama selama periode makan dan saat berpuasa. Sebanyak 25% dari proses metabolisme glukosa berlangsung di organ hati dan otot, di mana keduanya membutuhkan hormon insulin untuk mempercepat penyerapan glukosa ke dalam sel. Saat berpuasa, sebagian besar glukosa sekitar 85% diproduksi oleh hati dan organ ginjal (Kasmawati et al., 2023).

Jaringan lemak meski berkontribusi kecil terhadap ekskresi glukosa, berperan penting dalam regulasi glukosa melalui pengaruh insulin terhadap penurunan *Free Fatty Acid* (FFA). Peningkatan FFA menghambat penyerapan glukosa otot dan merangsang produksi glukosa di hati, sedangkan penurunan FFA memiliki efek sebaliknya. Glukagon, yang disekresikan saat puasa, merangsang glikogenolisis dan glukoneogenesis. Insulin dan glukagon bekerja secara antagonis namun saling melengkapi dalam menjaga keseimbangan glukosa darah (Kasmawati et al., 2023).

#### 4. Patofisiologi

Pada DM, kerusakan sel beta atau resistensi insulin menghambat penggunaan glukosa oleh sel sebagai sumber energi, sehingga tubuh memecah protein dan lemak. Ketidakmampuan insulin menghambat glikogenolisis di hati dan memasukkan glukosa ke dalam sel menyebabkan peningkatan glukosa darah (hiperglikemia). Hiperglikemia

memicu ketidakseimbangan cairan dan elektrolit. Kondisi ini menimbulkan gejala khas DM: poliuri (sering buang air kecil), polidipsi (sering haus), dan polifagi (sering lapar) (Astuti et al., 2022).

Disamping itu pemecahan lemak karena defisiensi insulin akan menghasilkan asam lemak dan akan dikonversi menjadi badan keton yang digunakan untuk sumber energi cadangan. Karena badan keton atau keton adalah hasil dari pemecahan yang abnormal dari asam lemak maka akan menyebabkan akumulasi dalam darah karena ketiadaan insulin. Akumulasi ini akan mengakibatkan asidosis metabolik, dan serangkaian gejala lain secara keseluruhan karena disebabkan oleh insulin yang tidak ada atau resistensi insulin (Astuti et al., 2022).

Pada DM tipe 2, resistensi insulin menyebabkan penurunan respons sel terhadap insulin, sehingga pengambilan glukosa oleh jaringan terganggu. Meski sekresi insulin menurun, jumlahnya masih cukup untuk mencegah pemecahan lemak dan produksi keton, sehingga ketoasidosis jarang terjadi. Namun, jika tidak terkontrol, DM tipe 2 dapat menyebabkan komplikasi akut berupa sindrom *Hyperglycemic Hyperosmolar Nonketotic* (HHNK) (Astuti et al., 2022).

## 5. Manifestasi Klinis

### a. Tanda dan gejala akut

Penderita memiliki frekuensi buang air yang sering (*poliuri*), sering haus sehingga ingin banyak minum (*polidipsi*), dan memiliki selera makan yang meningkat (*polifagi*), dalam waktu 2-4 minggu

berat badan turun 5-10 kg, muncul rasa mual serta muntah, dan pasien mudah merasa lelah. Pemeriksaan laboratorium didapatkan hasil kadar gula darah sewaktu  $\geq 200$  mg/dl dengan kadar gula puasa  $\geq 126$  mg/dl.

b. Tanda dan gejala kronik

Fase ini penderita sering memiliki tanda dan gejala mudah mengantuk, penglihatan kabur, rasa kram pada kaki, terasa panas serta tebal pada kulit, muncul rasa gatal di area genitalia, penurunan rangsang seksual, sering keguguran pada Ibu hamil, dan bila melahirkan berat badan bayi  $\geq 4$  kg (Wahyudi et al., 2025).

6. Pemeriksaan Penunjang

*American Diabetes Association* (ADA) merekomendasikan skrining semua orang dewasa untuk DM tipe 2, terutama mereka yang memiliki berat badan berlebih serta mempunyai satu ataupun lebih faktor risiko tambahan, mulai usia 45 tahun, diulang setiap 3 tahun. Hemoglobin A1c (HbA1c), glukosa plasma puasa, atau 2 jam 75 g tes toleransi glukosa oral (OGTT) adalah metode skrining yang tepat. PERKENI (2021) dalam Hartoyo et al., (2023), menyatakan pemeriksaan penunjang untuk kriteria diagnosis DM adalah:

- a. Pemeriksaan kadar glukosa plasma puasa  $\geq 126$  mg/dl. Puasa disebut dengan keadaan dimana tak ditemukan asupan kalori minimal 8 jam.
- b. Pemeriksaan kadar glukosa plasma  $\geq 200$  mg/dl 2 jam sesudah diuji toleransi glukosa oral (TTGO) 75 gr glukosa.

- c. Pemeriksaan kadar glukosa plasma saat  $\geq 200$  mg/dl disertai keluhan klasik DM ataupun krisis hiperglikemik.
- d. Pemeriksaan HbA1c pemeriksaan sesuai 6.5% melalui standar *National Glycohemoglobin Standardization Programme* (NGSP), serta *Diabetes Control and Complication Trial* (DCCT).

**Tabel 2.1**  
**Kadar Tes Laboratorium Darah untuk Diagnosis DM atau Prediabetes**

|              | HbA1c (%)  | Glukosa darah puasa (mg/dL) | Glukosa plasma 2 jam setelah TTGO (mg/dL) |
|--------------|------------|-----------------------------|-------------------------------------------|
| Diabetes     | $\geq 6,5$ | $\geq 126$                  | $\geq 200$                                |
| Pre-Diabetes | 5,7-6,4    | 100-125                     | 140-199                                   |
| Normal       | $< 5,7$    | 70-90                       | 70-139                                    |

Sumber: Perkeni (2021) dalam Hartoyo et al., (2023)

## 7. Komplikasi

DM yang tidak terkontrol dengan baik akan menimbulkan komplikasi, sebagai berikut (Suryati, 2021):

### a. Komplikasi akut

- 1) Hipoglikemia yaitu kadar glukosa darah seseorang berada di bawah nilai normal ( $< 50$  mg/dl). Kadar gula darah yang terlalu rendah akan menyebabkan sel-sel otak tidak mendapat pasokan energi yang pada akhirnya tidak berfungsi bahkan bisa mengalami kerusakan.
- 2) Hiperglikemia yaitu kadar gula darah mengalami peningkatan secara tiba-tiba dan berkembang menjadi keadaan metabolisme yang berbahaya, seperti ketoasidosis diabetik, kemolakto asidosis, Koma Hiperosmolar Non Ketotik (KHNK).

b. Komplikasi kronis

- 1) Komplikasi makrovaskuler yang biasanya berkembang pada penderita DM adalah trombosit otak, gagal jantung kongestif, mengalami penyakit jantung koroner (PJK), dan stroke.
- 2) Komplikasi mikrovaskuler biasanya terjadi pada penderita DM tipe 1 seperti nefropati, neuropati, diabetik retinopati (kebutaan), dan amputasi.

8. Penatalaksanaan

Adapun penatalaksanaan DM dibagi atas 5 pilar. Adapun pilar DM, sebagai berikut (Purwaningsih et al., 2022; Suryati, 2021):

a. Edukasi

Edukasi merupakan salah satu penatalaksanaan pada pasien DM dengan tujuan agar pasien dapat meningkatkan kemampuan dalam merawat dirinya sendiri. Edukasi yang dapat diberikan yaitu pemahaman tentang perjalanan penyakit, pentingnya pengendalian penyakit, komplikasi yang dapat timbul, cara mengatasi hingga pemanfaatan fasilitas kesehatan yang tersedia.

b. Terapi nutrisi

Terapi gizi pada penderita DM bertujuan mengontrol berat badan serta menstabilkan kadar glukosa dan lemak darah. Pola makan diatur dengan prinsip 3J: jumlah, jenis, dan jadwal makanan. Kebutuhan kalori ditentukan oleh jenis kelamin, usia, aktivitas fisik, dan berat badan. Diet tidak boleh terlalu ketat agar tidak

menyebabkan hipoglikemia. Pasien juga harus menghindari makanan yang dapat memperburuk kondisi DM.

c. Olahraga atau aktivitas fisik

Aktivitas fisik dapat membantu menurunkan berat badan pada pasien DM akibat obesitas, memperbaiki sensitivitas insulin yang kemudian dapat berpengaruh terhadap glukosa dalam darah. Aktivitas fisik dapat dilakukan dengan latihan jasmani secara teratur (3-4 kali seminggu selama kurang lebih 30 menit), latihan jasmani atau olahraga yang dianjurkan untuk penderita DM di antaranya berjalan kaki, bersepeda, jogging ataupun berenang dengan tetap menyesuaikan kondisi pasien.

d. Terapi farmakologi

Sarana pengelolaan farmakologi DM dapat berupa; Obat Hipoglikemik Oral (OHO) dan insulin.

- 1) Obat Hipoglikemik Oral (OHO) yang terdiri dari pemicu sekresi insulin (seperti *sulfonylurea* dan *glinid*), penambah sensitivitas terhadap insulin (seperti *biguanid*, *tiazolidindion*), penghambat glukosida alfa dan *incretin mimetic*, penghambat DPP-4.
- 2) Insulin saat ini dalam penanganan DM tipe 2 terdapat beberapa cara pendekatan. Salah satu pendekatan terkini yang dianjurkan di Eropa dan Amerika Serikat adalah dengan memakai nilai Alc (HbA1c) sebagai dasar penentuan awal sikap atau cara memperbaiki pengendalian DM.

Pada pemeriksaan HbA1c, konversi nilai HbA1c ke rata-rata kadar glukosa darah dapat digunakan sebagai alternatif pemantauan. Namun, pengelolaan DM tetap mengutamakan perencanaan diet sebagai terapi utama. Jika diet dan latihan fisik tidak mencapai target kontrol glikemik, terapi dapat dilanjutkan dengan pemberian obat hipoglikemik oral (OHO) atau insulin.

e. Pemantauan kadar gula darah

DM tipe 2 memerlukan pengelolaan jangka panjang, salah satunya melalui Pemantauan Kadar Glukosa Sendiri (PKGS) di rumah. PKGS dapat dilakukan dengan memantau reduksi urin, glukosa darah, dan adanya komplikasi serta penanganannya. Pemantauan ini penting untuk menjaga kestabilan kadar glukosa dan mencegah komplikasi. *American Diabetes Association* (ADA) mengindikasikan PKGS pada kondisi-kondisi berikut:

- 1) Mencapai dan memelihara kendali glikemik. PKGS memberikan informasi kepada dokter dan perawat mengenai kendali glikemik dari hari ke hari agar dapat memberi nasihat yang tepat.
- 2) Mencegah dan mendeteksi hipoglikemia.
- 3) Mencegah hiperglikemia berat.
- 4) Menyesuaikan dengan perubahan gaya hidup terutama berkaitan dengan masa sakit, latihan jasmani atau aktivitas lainnya.
- 5) Menentukan kebutuhan untuk memenuhi terapi insulin pada pasien DM gestasional.

## B. Tinjauan tentang Lansia

### 1. Definisi

Lanjut usia (lansia) merupakan fase akhir dalam siklus kehidupan manusia yang ditandai dengan usia  $\geq 60$  tahun. Secara kronologis, lansia diklasifikasikan berdasarkan usia, namun secara konseptual mencakup dimensi fisik, mental, dan sosial (Astuti et al., 2024). Lansia mengalami degenerasi progresif yang berdampak pada menurunnya kemampuan menjalankan aktivitas harian secara mandiri akibat dari penurunan fungsi biologis mencakup sistem indera, kardiovaskular, pernapasan, gastrointestinal, perkemihan, dan reproduksi (Sakti & Luhung, 2025).

### 2. Batasan Lansia

Klasifikasi batasan lanjut usia menurut WHO dalam Yulianti et al., (2023), meliputi:

- a. Usia pertengahan (*middle age*) yaitu 45-59 tahun,
- b. Lanjut usia (*elderly*) yaitu 60-74 tahun,
- c. Lanjut usia tua (*old*) yaitu 75-90 tahun,
- d. Lanjut usia sangat tua (*very old*) yaitu 90 tahun atau lebih.

Menurut Permenkes No. 25 Tahun 2016 dalam Yulianti et al., (2023), ada tiga kelompok lansia yaitu:

- a. Pra Lanjut Usia: kelompok 45-59 tahun
- b. Lanjut Usia: kelompok 60-69 tahun.
- c. Lanjut Usia Risiko Tinggi: kelompok di atas 70 tahun atau di atas 60 tahun dengan gangguan kesehatan

### **C. Tinjauan tentang Kebugaran Fisik**

#### **1. Definsi**

Kebugaran fisik merupakan kemampuan tubuh menjalankan aktivitas harian secara efisien tanpa kelelahan berlebihan dan dapat pulih dengan cepat setelah istirahat (Hasan, 2023). Kondisi ini mencerminkan kesiapan tubuh menghadapi tuntutan fisik secara optimal, termasuk cadangan energi untuk keadaan darurat. Kebugaran diukur melalui parameter yang mencerminkan fungsi fisiologis tubuh. Individu dengan tingkat kebugaran yang baik cenderung lebih produktif dan mampu mempertahankan kualitas hidup yang sehat dan aktif (Lengkana & Muhtar, 2021).

Kebugaran fisik merupakan indikator kesehatan yang krusial pada semua usia, termasuk lansia. Lansia dengan kebugaran yang baik memiliki tingkat kemandirian lebih tinggi, produktivitas lebih baik, serta risiko cedera dan ketergantungan yang lebih rendah (Sudibjo et al., 2021). Komponen kebugaran lansia meliputi kapasitas kardiovaskular, fungsi peredaran darah, kekuatan otot, dan fleksibilitas sendi, yang secara keseluruhan mendukung kualitas hidup (Rachmawati et al., 2023).

#### **2. Komponen Kebugaran Fisik**

- a. Kebugaran jasmani yang berhubungan dengan kesehatan mencakup daya tahan kardiovaskular, kekuatan otot, daya tahan otot, fleksibilitas, dan komposisi tubuh.

- b. Kebugaran jasmani yang berhubungan dengan keterampilan, meliputi kelincahan, koordinasi, kecepatan, keseimbangan, kekuatan reaksi, dan kekuatan eksplosif (Nasrulloh et al., 2021).

### 3. Manfaat Kebugaran Fisik Bagi Lansia

Manfaat dari kebugaran fisik pada lansia adalah sebagai berikut (Rachmawati et al., 2023):

- a. Meningkatkan kelenturan dan keseimbangan tubuh sehingga dapat mengurangi resiko terjadinya jatuh dan cedera.
- b. Meningkatkan kerja dan fungsi jantung, paru serta pembuluh darah.
- c. Meningkatkan metabolisme tubuh, dalam hal ini mempertahankan berat badan ideal dan dapat mencegah kegemukan.
- d. Meningkatkan aktivitas kekebalan tubuh terhadap penyakit melalui peningkatan pengaturan kekebalan tubuh.
- e. Memperkuat massa tulang, menurunkan nyeri sendi kronis pada pinggang, punggung dan lutut dan dapat mencegah osteoporosis.
- f. Mengendalikan kecemasan, stress, dan depresi.
- g. Meningkatkan kesejahteraan psikologis dan percaya diri

Manfaat lain yang dapat didapatkan lansia dengan kebugaran fisik adalah membantu meningkatkan peredaran darah, menambah kekuatan otot, merangsang pernapasan dalam, membantu pencernaan, membantu kelancaran pembuangan bahan sisa, merangsang kesegaran mental, hingga meningkatkan kualitas tidur lansia (Rachmawati et al., 2023).

#### 4. Faktor yang Mempengaruhi Kebugaran Fisik Lansia

Kebugaran pada tiap lansia berbeda-beda karena ada faktor yang mempengaruhinya. Berikut adalah faktor yang mempengaruhi kebugaran fisik pada lansia (Rachmawati et al., 2023):

- a. Umur mempengaruhi kebugaran pada lansia, di mana penurunan tersebut dimulai pada umur 60 tahun yang mana bisa sebesar 0,81 sampai 1%.
- b. Jenis kelamin mempengaruhi kebugaran fisik, di mana kebugaran fisik pada laki-laki lebih baik daripada perempuan. Hal tersebut didasarkan pada aktivitas fisik pada wanita yang lebih rendah dibandingkan dengan pria. Ketidakseimbangan pengeluaran kalori dengan asupan kalori yang masuk ke tubuh akan meningkatkan komposisi lemak dalam tubuh. Peningkatan konsumsi lemak tubuh akan berkontribusi terhadap penurunan kebugaran, salah satunya kebugaran dalam kardiorespirasi.
- c. Makanan melalui asupan nutrisi yang baik dan seimbang adalah 12% protein, 50% karbohidrat, 38% lemak, maka akan mempengaruhi pada kebugaran fisik.
- d. Istirahat dan tidur diperlukan untuk memperbaiki sistem tubuh yang sudah bekerja seharian, sehingga dapat mengembalikan kebugaran tubuh seseorang.
- e. Kondisi kesehatan pada lansia yang semakin menurun dan banyak terkena penyakit kronis akan semakin menurun dalam kebugaran

tubuhnya. Hal tersebut dikarenakan proses metabolisme tubuh semakin meningkat sehingga tubuh akan semakin melemah.

- f. Aktivitas fisik dengan intensitas yang semakin baik dapat meningkatkan kebugaran tubuh, karena tubuh menjadi lebih terlatih dalam mempertahankan fungsi jantung dan paru-paru.
- g. Merokok mampu menurunkan nilai  $VO_2$  max. Lansia yang aktif merokok, maka tingkat kebugaran fisik akan menurun.

#### 5. Pengukuran Kebugaran Fisik Lansia

*Senior Fitness Test* (SFT) adalah alat yang komprehensif dan tervalidasi untuk menilai berbagai dimensi kebugaran fisik pada lansia, memberikan informasi berharga bagi tenaga kesehatan untuk memantau dan meningkatkan kemandirian fungsional pada lansia. SFT terdiri dari tujuh item tes yang dirancang untuk menilai berbagai aspek kebugaran fisik pada lansia. Masing-masing item merepresentasikan komponen penting kebugaran fungsional yang berkaitan dengan kemampuan seseorang dalam menjalani aktivitas sehari-hari secara mandiri. Berikut adalah 6 item dalam SFT (Lima et al., 2023; Yang et al., 2024):

- a. *30-second chair stand* yaitu mengukur kekuatan otot tungkai bawah. Subjek diminta bangun dari posisi duduk dan duduk kembali sebanyak mungkin dalam waktu 30 detik.
- b. *30-second arm curl* yaitu mengukur kekuatan otot lengan atas. Peserta mengangkat *dumbbell* ringan (biasanya 5 lbs untuk wanita dan 8 lbs untuk pria) sebanyak mungkin dalam 30 detik.

- c. *Chair sit-and-reach* mengukur fleksibilitas tubuh bagian bawah, terutama otot *hamstring*. Dilakukan dengan duduk di kursi dan mencoba meraih ujung kaki dengan satu tangan.
- d. *Back scratch test* yaitu mengukur fleksibilitas tubuh bagian atas, terutama pada bahu. Dilakukan dengan mencoba menyentuhkan atau mendekatkan tangan dari atas dan bawah punggung.
- e. *6-minute walk or 2-minute step test* yaitu mengukur daya tahan kardiorespirasi. Dalam *2-minute step test*, peserta mengangkat lutut secara bergantian selama 2 menit. Dalam *6-minute walk test*, peserta berjalan sejauh mungkin selama 6 menit.
- f. *8-foot up-and-go test* yaitu mengukur kelincahan dan keseimbangan dinamis. Peserta bangun dari kursi, berjalan sejauh 8 kaki (sekitar 2,44 meter), berbalik, dan kembali duduk secepat mungkin.

#### **D. Tinjauan tentang Aktivitas Fisik**

##### **1. Definsi**

Menurut WHO, aktivitas fisik berperan penting dalam menjaga keseimbangan energi dan kesehatan tubuh secara keseluruhan. Aktivitas ini mencakup semua gerakan tubuh yang melibatkan otot rangka dan membutuhkan energi, termasuk aktivitas ringan, sedang, dan berat berdasarkan intensitas serta durasinya (Timore et al., 2025). Aktivitas fisik meliputi berbagai bentuk gerakan, mulai dari olahraga kompetitif hingga aktivitas harian dan latihan rekreasional (Widiyono et al., 2023).

Aktivitas fisik memiliki peran vital dalam menjaga kesehatan fisik dan mental lansia, khususnya dalam pengelolaan DM tipe 2. Latihan yang aman berdasarkan prinsip FITT (*frequency, intensity, time, type*) dianjurkan untuk mempertahankan kebugaran jasmani lansia (Hendriani, 2022). Aktivitas fisik teratur meningkatkan kontrol metabolik, kesehatan mental, dan fungsi kognitif, sedangkan perilaku sedentari berlebihan berdampak negatif terhadap kesehatan (WHO, 2022).

## 2. Jenis Aktivitas Fisik

Terdapat tiga jenis aktivitas fisik untuk mempertahankan kesehatan tubuh yaitu (Ratmawati & Arkan, 2024):

- a. Ketahanan (*endurance*) untuk menguatkan kerja jantung, paru-paru, otot serta sistem sirkulasi darah yang dapat dilakukan selama 30 menit (4-7 hari per minggu), seperti berjalan kaki, lari ringan, berenang, senam, berkebun.
- b. Kelenturan (*flexibility*) untuk mempertahankan kelenturan otot tubuh dan sendi yang dapat dilakukan selama 30 menit (4-7 hari per minggu), seperti peregangan, yoga, mencuci dan mengepel.
- c. Kekuatan (*strength*) untuk menguatkan kerja otot tubuh yang dapat dilakukan selama 30 menit (2-4 hari per minggu), seperti naik turun tangga, angkat berat, membawa belanjaan dan aerobik.

## 3. Manfaat Aktivitas Fisik Bagi Lansia

Manfaat utama aktivitas fisik adalah untuk peningkatan kualitas hidup yang optimal meliputi perbaikan derajat kesehatan, kapasitas

fungsional (kebugaran jasmani), dan kemandirian. Berikut manfaat aktivitas fisik bagi lansia, antara lain (Wahyudi & Puspita, 2025):

a. Manfaat fisik

- 1) Meningkatkan kekuatan otot dan fleksibilitas sendi
- 2) Membantu menjaga keseimbangan tubuh sehingga mengurangi risiko jatuh.
- 3) Memperbaiki sirkulasi darah dan fungsi jantung.
- 4) Meningkatkan metabolisme tubuh dan mencegah obesitas.
- 5) Mengurangi risiko penyakit kronis seperti DM hipertensi.

b. Manfaat mental

- 1) Mengurangi stres, kecemasan, dan depresi.
- 2) Meningkatkan kualitas tidur.
- 3) Mempertahankan fungsi kognitif dan mencegah demensia.

c. Manfaat sosial

- 1) Memperluas kesempatan untuk bersosialisasi, seperti melalui aktivitas kelompok.
- 2) Membantu lansia merasa lebih percaya diri dan mandiri.

4. Faktor yang Mempengaruhi Aktivitas Fisik Lansia

Faktor-faktor yang memengaruhi aktivitas fisik pada lansia dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu (Sumarsih, 2023):

a. Faktor internal

- 1) Umur merupakan salah satu faktor yang memengaruhi aktivitas fisik, karena seiring bertambahnya usia terjadi perubahan pada

sistem muskuloskeletal yang menyebabkan kelemahan otot dan melambatnya pergerakan

- 2) Kesehatan fisiologis lansia dapat mempengaruhi kemampuan lansia dalam melakukan aktivitas fisik sebagai contoh sistem *nervus* mengumpulkan dan menghantarkan dan mengelola informasi dari lingkungan.
  - 3) Fungsi kognitif merupakan kemampuan berpikir dan member rasional termasuk proses mengingat, menilai, orientasi, persepsi, dan memperhatikan. Tingkat fungsi kognitif lansia akan mempengaruhinya dalam melakukan aktivitas fisik.
  - 4) Fungsi psikologis menunjukkan kemampuan seseorang untuk mengingat suatu hal yang lalu dan menampilkan informasi dengan suatu cara yang realistik.
  - 5) Stres merupakan respon fisik dan non spesifik terhadap berbagai macam kebutuhan. Stress dapat menimbulkan efek negatif dan positif pada kemampuan lansia dalam melakukan aktivitas fisik.
- b. Faktor eksternal
- 1) Lingkungan keluarga memiliki peran penting dalam mendukung lansia yang rentan terhadap masalah ekonomi, sosial, budaya, kesehatan, dan psikologis. Dukungan keluarga diperlukan untuk memungkinkan lansia menjalani aktivitas, termasuk aktivitas fisik, secara optimal.

- 2) Lingkungan kerja sangat memengaruhi kondisi lansia saat bekerja. Lingkungan kerja yang baik dapat meningkatkan rasa senang dan bahagia lansia dalam menjalani pekerjaannya.
- 3) Alat bantu atau fasilitas merupakan alat bantu untuk memperlancar berlangsungnya suatu kegiatan yang dilakukan.

#### 5. Rekomendasi Aktivitas Fisik Bagi Lansia Penderita DM

Berikut adalah tabel rekomendasi aktivitas fisik untuk orang dewasa dan lansia dengan DM tipe 2, berdasarkan WHO (2022):

**Tabel 2.2**  
**Rekomendasi Aktivitas Fisik untuk Orang Dewasa dan Lansia dengan DM Tipe 2**

| Jenis Aktivitas                                   | Rekomendasi                                                                               | Keterangan                                               |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Aerobik (intensitas sedang)                       | 150-300 menit per minggu                                                                  | Contoh: jalan cepat, bersepeda santai, berenang.         |
| Aerobik (intensitas berat)                        | 75-150 menit per minggu                                                                   | Contoh: lari, lompat tali, bersepeda cepat.              |
| Kombinasi aerobik                                 | Gabungan intensitas sedang dan berat (setara dengan rekomendasi + 50 menit berat di atas) | Misalnya: 100 menit sedang                               |
| Penguatan otot                                    | $\geq 2$ hari/minggu, melibatkan semua kelompok otot utama                                | Contoh: angkat beban, push-up, squat.                    |
| Keseimbangan & Aktivitas kekuatan (khusus lansia) | multi-komponen (keseimbangan/fungsional) $\geq 3$ hari/minggu                             | Contoh: tai chi, latihan beban dengan intensitas sedang. |

Sumber: (WHO, 2022)

#### 6. Pengukuran Aktivitas Fisik Lansia

Pengukuran aktivitas fisik pada lanjut usia dapat dinilai menggunakan kuesioner *Physical Activity Scale for the Elderly* (PASE). Kuesioner PASE terdiri dari 12 item pertanyaan meliputi aktivitas waktu luang (*leisure time activity*) terdiri dari 6 pertanyaan, aktivitas rumah tangga (*household activity*) terdiri dari 5 pertanyaan dan aktivitas relawan (*work related activity*) terdiri dari 1 pertanyaan. Skor perhitungan dari

aktivitas kegiatan yang ditanyakan akan dijumlahkan sehingga menghasilkan skor akhir yang dibuat menjadi kategori aktivitas fisik kurang, sedang dan baik (Veranita et al., 2024). Penentuan jawaban kuesioner menggunakan skala *Likert*, dimana jawaban responden menggunakan Kuesioner PASE rentang skala 0 sampai 3 yaitu, tidak pernah (0), jarang (1), kadang-kadang (1) dan sering (3) (Ruhama, 2022).

## E. Tinjauan Penelitian Ter-update terkait Variabel

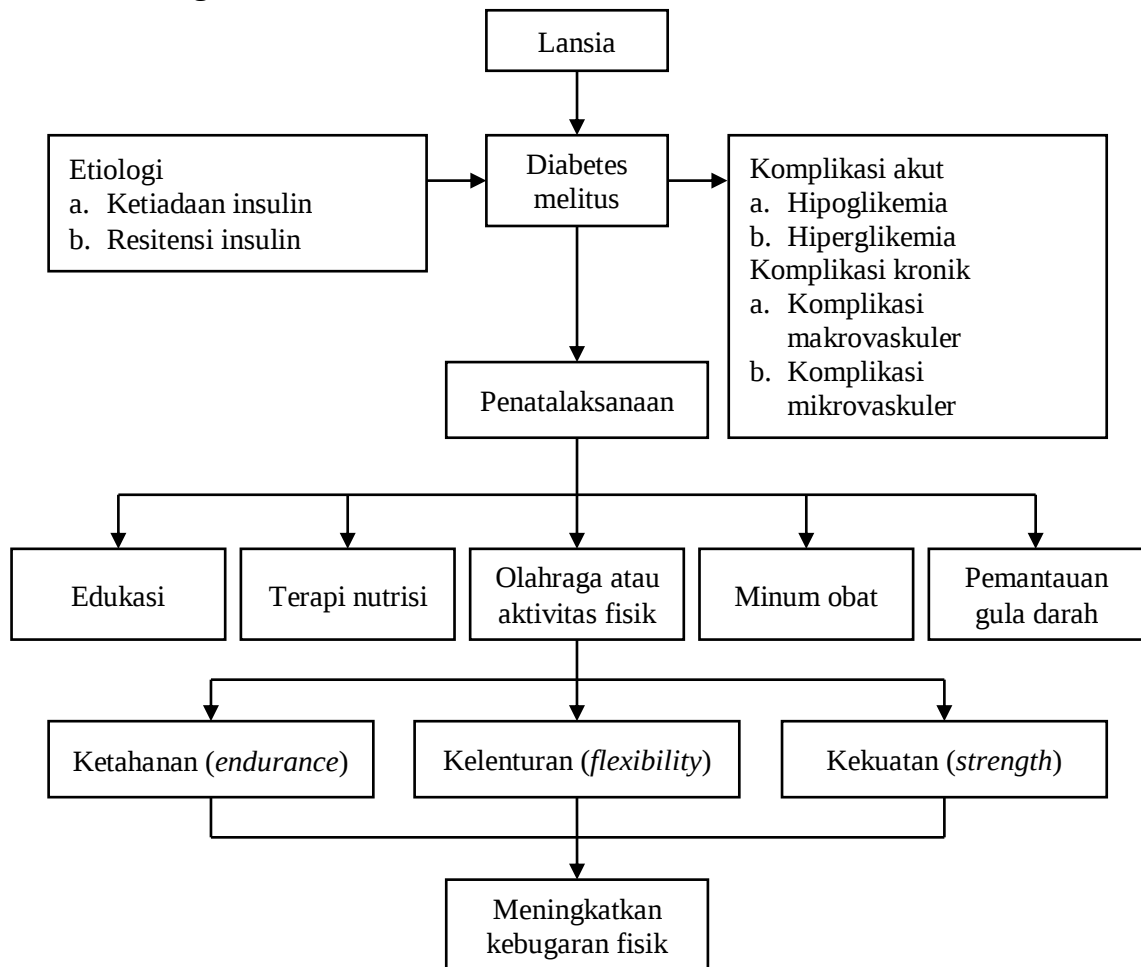
**Tabel 2.3**  
**Tinjauan Penelitian Ter-update terkait Variabel**

| No | Author, Tahun, Judul Penelitian, Negara                                                                                                                                                     | Tujuan Penelitian                                                                                                                                   | Metode                   | Sampel                | Hasil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Author: Buriticá-Marín et al., (2023)<br><br>Judul: Effects of a physical exercise program on the physical capacities of older adults: A quasi-experimental study<br><br>Negara: Kolombia   | Untuk mengukur dampak program latihan terhadap kapasitas fisik orang lanjut usia seperti kekuatan, kelenturan, keseimbangan, dan kapasitas aerobik. | Quasi-experimental study | 4.830 lansia          | Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar peserta adalah perempuan (92,4%) dan usia rata-rata mereka adalah 70,7 tahun (simpangan baku 7,3 tahun; rentang 60-97 tahun). Semua area menunjukkan perbedaan signifikan sebelum dan sesudah program dalam hal kemampuan fisik peserta ( $p < 0,05$ ). Kekuatan otot dan fleksibilitas memiliki perbedaan rata-rata yang lebih signifikan dan efek yang besar ( $> 0,80$ ), kecuali untuk kapasitas aerobik, yang memiliki efek kecil.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2. | Author: Gyasi et al., (2023)<br><br>Judul: Diabetes mellitus and functional limitations among older adults: Evidence from a large, representative Ghanaian aging study<br><br>Negara: Ghana | Untuk mengkaji hubungan DM dengan keterbatasan fungsional pada lansia dan mengidentifikasi faktor-faktor potensial yang memengaruhi hubungan ini.   | Cross-sectional          | 1201 lansia dengan DM | Prevalensi DM dan keterbatasan fungsional masing-masing adalah 10,1% dan 36,1%, dengan OR=2,50 (IK 95% = 1,59-3,92) setelah memperhitungkan faktor sosiodemografi, merokok, konsumsi alkohol, penilaian kesehatan diri, kesepian, dan kualitas tidur. Setelah penyesuaian penuh, regresi polinomial menunjukkan bahwa hubungan DM dengan keterbatasan fungsional meningkat seiring dengan jumlah keterbatasan fungsional (yaitu, OR=1,60 untuk 1-2, OR=1,88 untuk 3-5, dan OR = 2,00 untuk $> 5$ keterbatasan fungsional dibandingkan tanpa keterbatasan fungsional). Namun, hubungan ini melemah setelah aktivitas fisik (OR=2,06, 95%CI=1,28-3,31), hipertensi (OR=1,87, 95%CI = 1,14-2,99), stroke (OR=1,82, 95%CI = 1,20-2,93), dan aspek nyeri (OR= ,80, 95%CI = 1,04-3,02) dikontrol. Dengan demikian, aktivitas fisik memediasi 40,39% hubungan antara DM dan DM tipe 2 (DM-keterbatasan fungsional). Lansia |

| No | Author, Tahun, Judul Penelitian, Negara                                                                                                                                                                                                     | Tujuan Penelitian                                                                                                                                 | Metode                                                                             | Sampel                            | Hasil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                   |                                                                                    |                                   | penderita DM menunjukkan risiko keterbatasan fungsional yang lebih tinggi, dan hubungan ini sebagian dijelaskan oleh variabel aktivitas fisik dan kesehatan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3. | Author: Valenzuela et al., (2023)<br><br>Judul: Effects of physical exercise on physical function in older adults in residential care: A systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials<br><br>Negara: Spanyol | Untuk menetapkan efek intervensi latihan fisik terhadap fungsi fisik populasi lansia.                                                             | <i>Systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials</i> | 11.609 lansia                     | Hubungan terkuat diamati dengan latihan 110-225 menit per minggu, dan peningkatan terbesar diamati dengan 170 menit per minggu (SMD 0,36 [95% CrI 0,20-0,52]). Tidak ditemukan perbedaan signifikan antara jenis latihan. Subanalisis menunjukkan peningkatan signifikan pada hampir semua luaran terkait fungsi fisik yang dianalisis (indeks Barthel, tes duduk-berdiri lima kali, tes duduk-berdiri 30 detik, ekstensi lutut, kekuatan genggam tangan, kekuatan bicep curl, Baterai Kinerja Fisik Pendek, tes berjalan 6 menit, kecepatan berjalan, skala keseimbangan Berg, dan tes duduk-dan-jangkau). Heterogenitas yang tinggi ditemukan antar dan di dalam studi dalam hal karakteristik populasi dan intervensi. |
| 4. | Author: Wickramarachchi et al., (2023)<br><br>Judul: Effects of physical activity on physical fitness and functional ability in older adults<br><br>Negara: Sri Lanka                                                                       | Untuk mengetahui pengaruh aktivitas fisik dalam meningkatkan kebugaran fisik dan hasil fungsional orang dewasa yang lebih tua (60 tahun ke atas). | <i>Cross-sectional survey</i>                                                      | 880 lansia                        | Nilai Goodness of Fit Index (GFI), Comparative Fit Index (CFI), dan Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) model masing-masing adalah 0,95, 0,93, 0,91, dan 0,05, yang menunjukkan kesesuaian model yang baik. Kekuatan meningkatkan keseimbangan ( $\beta=0,52$ , $p<0,01$ ) dan mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan fungsi fisik ( $\beta=-0,65$ , $p<0,01$ ). Karena kekuatan menurun seiring bertambahnya usia, program aktivitas penguatan otot perlu dipromosikan untuk meningkatkan keseimbangan dan kinerja fungsional pada lansia.                                                                                                                                                     |
| 5. | Author: Zhang et al., (2024)<br><br>Judul: Functional fitness and risk factors of older patients with diabetes combined with                                                                                                                | Untuk mempelajari tingkat kebugaran fungsional pada orang dewasa yang lebih tua dengan diabetes yang                                              | <i>Cross-sectional investigation study</i>                                         | 205 pasien dengan diabetes tipe 2 | Dibandingkan dengan kelompok non-kombinasi, peserta dalam kelompok gabungan menunjukkan jarak berjalan 6 menit yang lebih pendek, pengulangan gerakan lengan dan berdiri di kursi yang lebih sedikit, nilai garukan punggung dan duduk-dan-jangkauan kursi yang lebih rendah, serta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| No | Author, Tahun, Judul Penelitian, Negara                                 | Tujuan Penelitian                                    | Metode | Sampel | Hasil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | sarcopenia and/or frailty: A cross-sectional study<br><br>Negara: China | dikombinasikan dengan sarkopenia dan/atau kelemahan. |        |        | waktu yang lebih lama dalam tes naik-turun 8 kaki. Pasien dalam kelompok gabungan memiliki kadar sel darah merah, hemoglobin, hematokrit yang secara signifikan lebih rendah, dan kadar trombosit serta nitrogen urea darah yang lebih tinggi. Selain lingkaran betis, aktivitas fisik, dan terapi injeksi insulin, jarak berjalan 6 menit merupakan faktor yang berhubungan dengan diabetes yang dikombinasikan dengan sarkopenia dan/atau kerapuhan. |

## F. Kerangka Teori



**Gambar 2.1 Bagan Kerangka Teori**

Sumber: (Astuti et al., 2022; Purwaningsih et al., 2022; Ratmawati & Arkan, 2024; Suryati, 2021)