

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes mellitus(DM) adalah keadaan yang serius, dimana kadar gula dalam darah yang meningkat dalam waktu lama (kronik), yang mengakibatkan ketidakmampuan tubuh untuk memperoleh cukup hormon insulin ataupun ketidakefektifan dalam menggunakan hormon insulin (Sun et al., 2022). Keseriusan dari penyakit ini merupakan suatu ancaman kesehatan secara global sampai saat ini. DM tipe 2(dua) adalah ketidak efektifan dari metabolisme yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah (KGD), dimana penyebabnya adalah ketidakmampuan pada sel tubuh dalam merespon insulin sepenuhnya. DM tipe 2 dikenal juga dengan resistensi insulin perifer yang ditandai dengan produksi insulin tubuh yang menurun, dan disertai adanya peradangan kronik derajat rendah pada jaringan adiposa perifer, pada hati dan otot (PERKENI, 2021). Penurunan sensitivitas hormon insulin pada sel-sel dalam tubuh merupakan penyebab dari DM tipe 2, sehingga insulin tidak efektif dipakai oleh tubuh dengan semestinya.

Berdasarkan info data dari *International Diabetes Federation (IDF)* tahun 2021 mencatat bahwa Indonesia berada di urutan ke-5 menderita diabetes pada orang dewasa, setelah Tiongkok, India, Pakistan dan Amerika Serikat (Sun et al., 2022). Kasus kematian di Indonesia akibat Diabetes Mellitus mencapai 236.711 juta orang di tahun 2021 berada di urutan ke-6 (enam) di dunia. Menurut laporan Riskesdas (2018) menjelaskan bahwa prevalensi penyakit DM adalah sebesar

10,9% atau sekitar 20,4 juta orang Indonesia terkena penyakit DM dan bahkan sering terjadi komplikasi akut maupun kronik yang bisa menyebabkan kematian. Peningkatan kadar gula darah (hiperglikemia) maupun peningkatan lipid merupakan indikator utama dismetabolisme diabetes, seperti pembentukan advanced glycation end products (AGEs) serta pembentukan ROS sehingga terjadi resistensi insulin maupun kerusakan dari sel beta pankreas. Dislipidemia merupakan kondisi meningkatnya kadar total kolesterol, LDL, trigliserida, dan menurunnya konsentrasi High Density Lipoprotein dalam darah. Dislipidemia sangat kuat hubungannya dengan aktivasi system imun pada pathogenesis DM tipe 2. Dislipidemia adalah salah satu faktor yang dapat mengakibatkan munculnya komplikasi DM tipe 2 (Perkeni, 2021). Diabetes ada hubungannya dengan inflamasi yang merupakan kondisi respon protektif dapat mengendalikan infeksi dan memberikan dampak terhadap perbaikan jaringan, akan tetapi bisa pula mengakibatkan terjadinya kerusakan pada jaringan di daerah sekitarnya. Reaksi peradangan dihubungkan dengan adanya berbagai perubahan protein plasma serta sitokin proinflamasi seperti TNF Alpha.

Salah satu penerapan pola hidup sehat adalah melakukan aktifitas fisik seperti berolahraga secara teratur yang bertujuan dalam mengendalikan kadar gula darah, memperbaiki inflamasi serta mengendalikan kadar profil lipid (Perkeni, 2021). Olah raga yang teratur dapat mengurangi kadar lipid pada orang yang menderita diabetes mellitus tipe 2 termasuk juga dislipidemia. Penelitian Kazemi (2018) tentang pengaruh exercise terhadap jaringan adipose dijelaskan bahwa ada penurunan kadar lipid yang signifikan terhadap tikus diabetes tipe 2 bila

dibandingkan dengan tikus non diabetes. Beberapa penelitian menyarankan bahwa olahraga dapat mengurangi inflamasi pada otot rangka dan tingkat plasma. Menurut penelitian Chen (2020) tentang pengaruh dari exercise terhadap inflamasi penderita DM tipe 2, menjelaskan bahwa exercise dapat mengurangi peradangan yang mana ditemukan adanya penurunan kadar TNF alpha, CRP, dan IL-6. Aerobic exercise secara teratur dapat berkontribusi untuk meningkatkan sensitivitas insulin perifer dan meningkatkan sekresi insulin pada orang yang sehat. Kondisi ini dapat membantu meningkatkan asupan energi dan adaptasi ke sel-sel tubuh aktif (Mahendra, 2022).

Aktivitas fisik adalah suatu pergerakan tubuh yang dilakukan pada otot rangka serta memerlukan kebutuhan akan energi. Olah raga merupakan latihan fisik yang memiliki beberapa efek menguntungkan secara cepat pada orang yang mengalami diabetes, diantaranya mampu menurunkan kadar gula dalam darah kapiler, glukosa darah postprandial, maupun tekanan darah (Teles, et., all, 2022). Manfaat dari latihan fisik di samping untuk menjaga kebugaran dapat juga memperbaiki sensitivitas insulin serta menurunkan berat badan dan dengan demikian mampu mengontrol pengendalian glukosa darah. Aerobik exercise merupakan suatu latihan fisik yang diberikan secara efektif pada intensitas sedang (50 – 70% denyut jantung maksimal) contohnya adalah berenang, jalan cepat, mengayuh sepeda dengan santai, serta jogging (Perkeni, 2021). Penelitian Borges (2019) menuturkan bahwa kadar TNF- α basal lebih tinggi (90%) atau lebih efektif memperbaiki inflamasi pada penderita DM tipe 2 bila dibandingkan dengan kontrol. Kemudian ditegaskan lagi bahwa setelah dilakukan olahraga dapat

menurunkan kadar TNF alpha 2,2 kali lipat pada orang yang mengalami DM tipe 2, jika dibandingkan dengan sitokin inflamasi lain. TNF alpha sebagai penanda inflamasi pada DM tipe 2 dapat digunakan sebagai acuan ketika diberi latihan dengan intensitas sedang maupun intensitas tinggi, terbukti dari hasil penelitian Asle dalam Leiva (2021) yang menyatakan bahwa TNF alpha menunjukkan penurunan yang signifikan setelah diberi latihan ($p < 0,001$) diantara kelompok kontrol. Dari latar belakang di atas penulis mau meneliti tentang pengaruh aerobic exercise terhadap TNF alpha, profil lipid dan histopathologi pankreas tikus wistar jantan diabetes melitus tipe 2.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimanakah pengaruh aerobic exercise terhadap TNF alpha, profil lipid dan Histopathologi pankreas tikus Wistar Jantan Diabetes Mellitus tipe2 ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum.

Tujuan umum adalah untuk menganalisis adanya pengaruh aerobic exercise terhadap TNF alpha, Profil Lipid dan Histopathologi pankreas tikus Wistar Jantan Diabetes Mellitus tipe 2.

1.3.2 Tujuan khusus.

Adapun tujuan khususnya adalah sebagai berikut:

- a. Menganalisis Berat Badan Tikus Wistar Jantan DM tipe 2
- b. Menganalisis pengaruh aerobic exercise terhadap kadar gula darah pada

tikus Wistar Jantan DM tipe 2

- c. Menganalisis pengaruh aerobik exercise terhadap kadar TNF alfa pada tikus Wistar Jantan DM tipe2
- d. Menganalisis pengaruh aerobik exercise terhadap kadar Profil Lipid pada tikus Wistar Jantan DM tipe 2
- e. Menganalisis pengaruh aerobik exercise terhadap Histopathologi pankreas pada tikus Wistar Jantan DM tipe 2
- f. Membandingkan aerobik exercise intensitas ringan, intensitas sedang dan intensitas berat pada Wistar Jantan DM tipe 2

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis.

Penelitian ini akan menunjukkan adanya pengaruh aerobik exercise terhadap TNF alpha, Profil Lipid dan Histopathologi Pankreas terhadap tikus DM tipe 2, sehingga dapat memberikan informasi yang bermanfaat dalam pengembangan ilmu kedokteran untuk pencegahan serta pengendalian diabetes melitus khususnya diabetes mellitus tipe 2.

1.4.2 Manfaat Praktis.

Hasil penelitian ini nantinya mampu memberikan informasi ilmiah terhadap peneliti lain serta masyarakat tentang pengaruh aerobik exercise dalam menurunkan kadar gula darah serta memelihara supaya tetap dalam kondisi normal (euglikemik).