

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Diabetes melitus (DM) termasuk salah satu dari grup penyakit metabolik yang ditandai oleh adanya peningkatan kadar gula darah (hiperglikemia) akibat dari gangguan sekresi insulin, fungsi insulin ataupun keduanya (ADA, 2004). Telah diketahui terjadi peningkatan prevalensi diabetes pada negara maju dan berkembang dalam empat dekade terakhir. Hal ini terjadi akibat makanan yang berlimpah, gaya makan yang tidak teratur dan kurangnya aktivitas fisik. Selain biaya yang cukup tinggi dalam mengobati diabetes melitus dan komplikasinya, penyakit ini juga mempengaruhi masalah sosial dan produktivitas pasien (Hex *et al.* 2012)

Badan Kesehatan Dunia (WHO) memprediksi kenaikan jumlah penyandang DM di Indonesia dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030. Laporan ini menunjukkan adanya peningkatan jumlah penyandang DM sebanyak 2-3 kali lipat pada tahun 2035. *International Diabetes Federation (IDF)* memprediksi adanya kenaikan jumlah DM di Indonesia dari 9,1 juta pada tahun 2014 menjadi 14,1 juta pada tahun 2035 (PERKENI, 2015).

Efek progresif jangka panjang dari DM tipe 2 menyebabkan komplikasi seperti penyakit kardiovaskular, penyakit vaskular perifer, penyakit serebrovaskular, retinopati dengan resiko kebutaan, nephropati dengan resiko gagal ginjal dan/atau

neuropati serta kelainan otonom, seperti disfungsi seksual (Alberti dan Zimmet, 1998).

Telah diketahui bahwa partisipasi dalam aktivitas fisik yang reguler dapat mencegah atau menunda DM tipe 2, juga efek positif terhadap metabolisme lemak, tekanan darah, resiko penyakit kardiovaskular, kematian dan juga kualitas hidup. Latihan aktivitas fisik reguler juga aman dan efektif dilakukan pada pasien diabetes dengan atau tanpa komplikasi (ADA, 2004).

Peningkatan kadar sitokin inflamasi secara terus-menerus menyebabkan inflamasi kronis derajat rendah seperti pada obesitas, kurang aktivitas fisik, resistensi insulin, lanjut usia dan DM tipe 2 (Thiruvoipati *et al.*, 2015). Interleukin-6 (IL-6) merupakan salah satu mediator yang dapat dipecahkan dari plasma darah dengan banyak efek pada inflamasi, reaksi imunitas dan hematopoiesis (Tanaka *et al.*, 2014). Interleukin-6 telah diidentifikasi sebagai prediktor terjadinya DM tipe 2. IL-6 memicu terjadinya resistensi insulin secara sistemik sebagai penyebab gangguan metabolisme glukosa, menurunkan sensitivitas insulin perifer oleh sel hepatosit. Adiposit dan makrofag yang berada pada jaringan lemak merupakan sumber utama terjadinya peningkatan kadar IL-6 serum pada obesitas dan DM tipe 2 (Qu *et al.*, 2014).

DM tipe 2 dihubungkan dengan adanya "*chronic low-grade systemic inflammation*" atau inflamasi sistemik kronis dengan tingkatan rendah yang ditandai dengan peningkatan level dua-tiga jenis sitokin. Jaringan adiposa berkontribusi pada peningkatan TNF-alpha, yang merefleksikan peningkatan reseptor TNF-alpha yang terlarut, IL-6, reseptor antagonis IL-1 dan C-reaktif protein. TNF-alpha dan IL-6

merupakan sitokin yang bertanggung jawab atas resistensi insulin dan dislipidemia. IL-6 merupakan pertanda untuk sindroma metabolik. Saat latihan, IL-6 diproduksi oleh serabut otot melewati jalur TNF-independen. IL-6 menstimulasi anti-inflamasi lain dalam sirkulasi seperti IL-1ra dan IL-10 dan menghambat produksi dari sitokin proinflamasi TNF-alpha (Petersen dan Pedersen, 2005).

Latihan fisik merangsang peningkatan level plasma berbagai sitokin, termasuk IL-6. Aktivitas otot skeletal berhubungan dengan aktivitas level IL-6 pada plasma. Penelitian memperlihatkan fungsi dari turunan plasma dari serabut otot ini berhubungan dengan intensitas dan durasi dari aktivitas fisik tertentu (Gomez-Rubio dan Trapero, 2019). Beberapa tahun terakhir ini seiring dengan peningkatan pengetahuan tentang efek latihan fisik terhadap glukoregulasi, latihan fisik menjadi bagian penting dari pengelolaan diabetes tipe-2 selain diet dan obat-obatan (Sigal, *et al.*, 2004). Berdasarkan uraian di atas peneliti hendak mengevaluasi efek latihan fisik intensitas sedang pada interleukin-6 (IL-6) pasien DM tipe 2.

1.2. Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat perubahan kadar IL-6 serum sebelum dan setelah pemberian latihan *treadmill* intensitas sedang dengan peningkatan kecepatan dan inklinasi bertahap selama 4 minggu pada penderita DM tipe 2 laki-laki dan kelompok kontrol?
2. Apakah terdapat perubahan kadar IL-6 serum sebelum dan 30 menit segera setelah latihan hari pertama dan hari terakhir?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Membuktikan manfaat pasca latihan *treadmill* intensitas sedang dengan peningkatan kecepatan dan inklinasi bertahap pada IL-6 serum pasien DM tipe 2 laki-laki.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Menganalisa perubahan serum IL-6 basal saat awal dan akhir pemberian latihan *treadmill* intensitas sedang dengan peningkatan kecepatan dan inklinasi bertahap pada IL-6 serum pasien DM tipe 2 laki-laki selama 4 minggu.
2. Membandingkan kadar basal IL-6 serum pasca pemberian program latihan *treadmill* intensitas sedang dengan peningkatan kecepatan dan inklinasi bertahap pada IL-6 serum pasien DM tipe 2 laki-laki dengan kelompok kontrol.
3. Menganalisa perubahan IL-6 serum 30 menit segera setelah latihan *treadmill* intensitas sedang dengan peningkatan kecepatan dan inklinasi bertahap pada DM tipe 2.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat di Bidang Keilmuan

1. Mendapatkan informasi tentang IL-6 serum pada pasien dengan DM tipe 2 laki-laki.
2. Mendapatkan informasi tentang efek segera dan setelah pemberian latihan *treadmill* intensitas sedang dengan peningkatan kecepatan dan inklinasi bertahap terhadap IL-6 serum pasien DM tipe 2 laki-laki selama 4 minggu.
3. Sebagai dasar pengembangan penelitian mengenai efek protektif pemberian latihan *treadmill* intensitas sedang dengan peningkatan kecepatan dan inklinasi bertahap terhadap IL-6 serum pada pasien DM tipe 2 laki-laki.

1.4.2. Manfaat Bidang Pelayanan Kesehatan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat membuktikan secara ilmiah tentang efek latihan *treadmill* intensitas sedang dalam mencegah komplikasi inflamasi kronis akibat hiperglikemia pada pasien DM tipe 2. Berdasarkan hal tersebut, latihan fisik yang teratur dapat dijadikan sebagai gaya hidup dan digunakan sebagai dasar teori dalam protokol program rehabilitasi penderita DM tipe 2.

1.4.3. Resiko Penelitian

Resiko latihan antara lain hipoglikemia yang merupakan masalah serius pada pasien DM. Perlu diperhatikan kadar glukosa darah sebelum, saat dan sesudah latihan. Kejadian lain seperti dehidrasi dan kerusakan retina juga dapat terjadi pada latihan berlebihan.