

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Penyakit DM tercantum dalam urutan nomor empat dari prioritas penelitian nasional untuk penyakit degeneratif setelah penyakit kardiovaskuler, serebrovaskuler, dan geriatrik. Angka kesakitan dan kematian akibat DM di Indonesia cenderung berfluktuasi setiap tahunnya sejalan dengan perubahan gaya hidup masyarakat yang mengarah pada makanan siap saji dan sarat karbohidrat.<sup>1,2</sup>

WHO memprediksi adanya peningkatan jumlah penyandang diabetes yang cukup besar pada tahun-tahun mendatang. Jumlah penduduk dunia yang menderita DM cenderung meningkat dari tahun ke tahun. Jumlah penderita DM sejak tahun 2000 terus meningkat dan pada tahun 2030 diperkirakan mencapai 21,3 juta orang. Laporan dari WHO mengenai studi populasi DM di berbagai negara, jumlah penderita DM pada tahun 2000 di Indonesia menempati urutan ke-4 terbesar di dunia dengan prevalensi 8,4 juta jiwa, setelah Amerika Serikat, India dan Cina. Pada tahun 2012 di Propinsi Jawa Tengah, prevalensi DM tipe 2 lebih besar daripada DM tipe 1.<sup>1,3</sup>

Pada penderita DM, adanya hiperglikemia, peningkatan asam lemak bebas dan resistensi insulin mengakibatkan disfungsi endotel dengan inhibisi eNOS atau meningkatkan katabolisme NO. Transduksi sinyal dengan insulin melalui jalur PI3K pada penderita resistensi insulin terganggu. Insulin menstimulasi eNOS menjadi lebih sedikit dan produksi NO menurun, akibatnya endotelin diproduksi lebih banyak dan

terjadi peningkatan inflamasi dan trombosis. Disfungsi endotel akan menyebabkan terjadinya komplikasi vaskuler.<sup>4,5</sup>

Komplikasi DM dapat terjadi pada berbagai organ. Komplikasi kronis paling utama adalah penyakit kardiovaskuler, stroke, kaki diabetik, retinopati dan nefropati diabetika. Kematian pada DM terjadi tidak secara langsung akibat hiperglikeminya, tetapi berhubungan dengan komplikasi yang terjadi. Hal ini berkaitan dengan jumlah populasi meningkat, pola hidup, prevalensi obesitas meningkat dan kegiatan fisik kurang. Pencegahan dan pengelolaan yang tepat perlu dilakukan untuk mengatasi hal tersebut.<sup>1,3,5-8</sup>

Penatalaksanaan DM meliputi edukasi, terapi gizi medis, latihan jasmani dan intervensi farmakologis. DM tipe 2 merupakan bentuk paling umum dari DM, yaitu sebanyak 90-95%. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa latihan aerobik dapat meningkatkan kadar NO.<sup>9-11</sup> Latihan aerobik dapat berupa yoga, senam *calisthenic* maupun *tai chi*. Yang membedakan yoga dengan senam *calisthenic* adalah perpaduan pernapasan, postur dan gerakan. Yoga lebih memfokuskan pada kontrol napas pada setiap gerakan.<sup>20</sup> Posisi tubuh dan gerakan yang digunakan dalam yoga dan *tai chi* sering tampak serupa tetapi sebenarnya ada perbedaan mendasar. *Tai chi* berfokus pada gerakan santai, postur yang terus berubah dan tidak ada jeda saat tubuh bergerak dari satu postur ke yang berikutnya. Di sisi lain, yoga berfokus pada keheningan, setiap postur dilakukan selama beberapa detik atau menit.<sup>21</sup> Yoga merupakan salah satu bentuk latihan ketahanan bersifat aerobik, yang berfungsi untuk meningkatkan

kebugaran fisik, mental maupun spiritual serta meningkatkan kekebalan tubuh. Gerakan dalam yoga dilakukan secara lambat dan tidak cepat berubah ke postur berikutnya sehingga mudah dilakukan oleh siapa saja. Bentuk yoga yang terkenal dan semakin sering dipraktekkan di dunia Barat adalah Hatha Yoga atau “yoga kesehatan”.<sup>12-19</sup>

Latihan fisik secara teratur berkaitan dengan perubahan pada metabolisme glukosa. Latihan dapat meningkatkan fungsi endotel melalui peningkatan produksi NO dan penurunan inaktivasi NO, melalui peningkatan pada bioavailabilitas NO. Dengan adanya peningkatan dari fungsi endotel, kemungkinan terjadi komplikasi vaskuler dapat dikurangi atau bahkan dihindari. Penderita DM yang mengikuti latihan Hatha Yoga diharapkan terjadi peningkatan fungsi endotel melalui peningkatan produksi NO.<sup>22-24</sup>

Berdasarkan uraian di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Pengaruh Latihan Hatha Yoga terhadap kadar NO pada penderita DM tipe 2”.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Apakah terdapat pengaruh latihan Hatha Yoga terhadap peningkatan kadar NO pada penderita DM tipe 2?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan Umum**

Mengetahui pengaruh latihan Hatha Yoga terhadap peningkatan kadar NO pada penderita DM tipe 2.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Menganalisis perbedaan rerata kadar NO sebelum latihan Hatha Yoga antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol.
2. Menganalisis perbedaan rerata kadar NO setelah latihan Hatha Yoga antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol.
3. Menganalisis perbedaan rerata perubahan kadar NO antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

1. Hatha Yoga sebagai pilihan latihan untuk memperbaiki kadar NO pada penderita DM tipe 2

Apabila latihan Hatha Yoga terbukti dapat memperbaiki kadar NO pada penderita DM tipe 2 maka latihan Hatha Yoga dapat menjadi salah satu pilihan latihan yang bermanfaat, murah, mudah dan aplikatif untuk mengurangi morbiditas dan mortalitas penderita DM.

2. Pengembangan ilmu pengetahuan

Penelitian pengaruh latihan Hatha Yoga terhadap kadar NO pada penderita DM tipe 2 dapat memberikan sumbangan kepustakaan dan dapat digunakan sebagai dasar untuk penelitian selanjutnya.

### 1.5. Keaslian Penelitian

Beberapa penelitian mengenai pengaruh latihan terhadap NO dan perbedaannya dengan penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

Peneliti	Desain Penelitian	Penelitian	Hasil
Lewis TV,	<i>Pre-post test</i>	<i>Exercise training</i>	Pada pasien-pasien
Dart AM,	<i>intervention</i>	<i>increase basal</i>	hiperkolesterolemia, program
Chin-Dusting		<i>nitric oxide</i>	latihan di rumah selama empat
JPF,		<i>production from the</i>	minggu dapat meningkatkan
Kingwell BA		<i>forearm in</i>	produksi NO. <sup>9</sup>
		<i>hypercholesterole-</i>	
		<i>mic patients</i>	
Kingwell BA,	<i>Pre-post test</i>	<i>Four weeks of cycle</i>	Pada orang sehat, sedentary
Sherrard B,	<i>intervention</i>	<i>training</i>	dan kolesterol normal,
Jennings GL,		<i>increases basal</i>	produksi NO akan meningkat
Dart AM		<i>production of NO</i>	setelah latihan dengan sepeda
		<i>from the forearm</i>	selama empat minggu. <sup>10</sup>

Higashi Y, Yoshizumi M	<i>Epidemiologic studies</i>	<i>Exercise and endothelial function: Role of endothelium- derived NO and oxidative stress in healthy subjects and hypertensive patient</i>	Latihan mempunyai efek yang menguntungkan, seperti menurunkan tingkat lipo-protein, meningkatkan <i>shear stress</i> , mengurangi vasokonstriktor dan menurunkan tekanan darah, yang berkontribusi terhadap perbaikan fungsi endotel melalui peningkatan pada pelepasan NO dan/atau penghambatan degradasi NO. Pada subyek sehat, peningkatan aktivitas eNOS secara dominan berkontribusi pada peningkatan fungsi endotel selama latihan. <sup>11</sup>
Pan X, Zhang Y, Tao S	<i>Pre-post test intervention</i>	<i>Effects of Tai Chi exercise on blood pressure and plasma levels of</i>	Penurunan tekanan darah pada pasien-pasien hipertensi esensial yang mengikuti latihan Tai Chi dapat berkore-

NO, CO and H<sub>2</sub>S in *real-world patients with essential hypertension* lasi dengan peningkatan kadar plasma, seperti NO, CO dan H<sub>2</sub>S.<sup>22</sup>

---