

1.1. Latar Belakang

Nitric Oxide (NO), sebuah molekul kecil reaktif, merupakan *bioregulator* penting yang luar biasa. Walaupun NO telah dikenal lebih dari 200 tahun lalu oleh Joseph Priestly, namun fungsinya sebagai *biomessenger* baru dikenal semenjak pertengahan tahun 1980-an. Saat ini, NO telah dikenal sebagai *biomessenger* yang ada di berbagai macam jenis organisme. Pada manusia, NO digunakan untuk beberapa fungsi sinyal interseluler dan intraseluler, seperti transmisi sinyal neuron, sitotoksik terhadap patogen dan tumor, koordinasi irama jantung, pengaturan aktivitas respirasi seluler (Groves dan Wang, 2000) dan berfungsi dalam sistem imun (Bogdan, 2001). NO dalam hubungannya dengan pembuluh darah dapat menyebabkan relaksasi otot polos, sehingga berfungsi sebagai regulator aliran dan tekanan darah dan mencegah agregasi dan adhesi platelet. NO juga membantu transpor oksigen dengan melebarkan dinding pembuluh darah sehingga mempermudah perpindahan gas ke jaringan dan sebaliknya (Idhayu, 2006).

NO merupakan faktor relaksan yang berasal dari endotel (*endothelium-derived relaxing factor*), yaitu suatu senyawa pengatur tonus otot polos yang disintesis oleh sel endotel (Murray, *et al*, 2000). Sintesis NO dirangsang oleh aktivitas fisik, estradiol, asetilkolin, endotoksin, substansi P atau ADP dan bradikinin yang dilepaskan oleh endotel (Sutadi, 2003). Aktivitas fisik mengatur aktivitas sistem saraf otonom, menurunkan stres, meningkatkan produksi NO di endotel dan bioavailabilitas untuk sel otot polos pembuluh darah serta mengatur enzim antioksidan (Zulkarnain, 2009).

Sebuah hasil penelitian pada hewan coba, melaporkan bahwa aktivitas fisik jangka pendek dapat menstimulasi *endothelial-dependent vasodilatation*. Aktivitas fisik membuat pembuluh darah terpapar dengan keadaan hiperemia yang berulang. Hal tersebut mengakibatkan stres pembuluh darah, sehingga terjadi vasodilatasi pembuluh darah dengan meningkatkan ekspresi *nitric oxide synthase (NOS)* dan melepaskan NO (Stewart, *et al*, 2002) sebagai vasodilator kuat (Price dan Wilson, 2003). Sessa, *et al* (1994) melaporkan bahwa latihan fisik akut atau kronik dapat meningkatkan aliran darah intrakoronar. Latihan fisik akut meningkatkan *endothelial-derived relaxing factor (EDRF)/ NO* yang menyebabkan pelebaran pembuluh darah epikardium. Higashi, *et al*. (1999) juga melaporkan bahwa aktivitas fisik yang lama memperbaiki *endothelium-dependent vasorelaxation* dengan meningkatkan pelepasan NO pada orang yang normotensi dan hipertensi. Pada penelitian lain oleh Gilligan, *et al*. (1994), penghambatan NOS mengurangi *exercise-induced vasodilation* pada lengan bawah, mengindikasikan bahwa NO memiliki peranan dalam vasodilatasi pembuluh darah (*exercise-induced vasodilation*). Sebuah penelitian tidak terkontrol melaporkan bahwa aktivitas fisik selama enam bulan meningkatkan *endothelial-dependent vasodilatation* sebanyak 61 persen. Dalam penelitian lain pada pasien dengan penyakit kronik, seperti gagal jantung, diabetes melitus tipe 2, sindroma metabolik, dan hipertensi melaporkan bahwa aktivitas fisik dapat memperbaiki *endothelial-dependent vasodilatation* (Stewart, *et al*, 2002).

Inaktivitas (kurangnya aktivitas fisik) berkaitan dengan peningkatan risiko terjadinya hipertensi (tekanan darah tinggi) dan penyakit arteri koronaria

(penyumbatan arteri yang mendarahi jantung). *College of Sport Medicine* menganjurkan agar seseorang melakukan olahraga aerobik minimal tiga kali seminggu selama 20 sampai 60 menit untuk mengurangi risiko hipertensi dan penyakit arteri koronaria serta untuk meningkatkan kemampuan kerja fisik (Sherwood, 2012). Seseorang yang tidak aktif secara fisik, memiliki risiko 30-50% lebih besar untuk mengalami hipertensi. Hipertensi masih menjadi masalah kesehatan di dunia dengan prevalensi yang terus meningkat (Dreisbarch, 2011).

Berdasarkan semua fakta penelitian yang telah diuraikan diatas, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui hubungan aktivitas fisik dengan kadar *nitric oxide* (NO) plasma. Penelitian ini dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Andalas dengan data sekunder dari penelitian Delmi Sulastri dkk dalam “Pengaruh Asupan Antioksidan terhadap ekspresi Gen eNOS3 pada penderita Hipertensi Etnik Minangkabau”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang, rumusan masalah pada penelitian ini yaitu apakah terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar *nitric oxide* (NO) plasma pada masyarakat di kota Padang?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui hubungan aktivitas fisik dengan kadar *nitric oxide* (NO) plasma pada masyarakat di kota Padang.

1.3.2. Tujuan khusus

1. Mengetahui kadar *nitric oxide* (NO) pada masyarakat di kota Padang.
2. Mengetahui gambaran aktivitas fisik pada masyarakat di kota Padang.
3. Mengetahui hubungan aktivitas fisik dengan kadar *nitric oxide* (NO) plasma pada masyarakat di kota Padang.

1.4. Manfaat

1.4.1. Peneliti

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan khususnya bagi peneliti.
2. Hasil penelitian ini diajukan sebagai pemenuhan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana kedokteran.

1.4.2. Instansi Kesehatan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi dinas kesehatan kota Padang dalam membuat kebijakan mengenai pentingnya aktivitas fisik yang dihubungkan dengan kadar NO.

1.4.3. Perkembangan Ilmu Pengetahuan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmu pengetahuan mengenai hubungan aktivitas fisik dengan kadar NO plasma pada masyarakat di kota Padang, serta dapat menjadi data dasar bagi ilmuwan lain untuk melakukan penelitian yang berkaitan dengan bidang ini.

1.4.4. Fakultas Kedokteran

Melalui pelaksanaan penelitian ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap kemajuan Fakultas Kedokteran Universitas Andalas sebagai kampus yang ikut berperan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan.

1.4.5. Masyarakat

Penelitian ini secara tidak langsung merupakan sarana promosi dan edukasi kepada masyarakat tentang aktivitas fisik dan efek yang timbul berkaitan dengan NO pada masyarakat di kota Padang.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Nitric Oxide (NO)*