

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penuaan atau *aging* merupakan suatu proses yang alami dan tak dapat dihindari. Berdasarkan data *Department of Economic and Social Affairs* jumlah populasi penduduk dengan usia 65 tahun atau lebih di dunia mencapai 703 juta orang pada tahun 2019. Angka ini diperkirakan akan terus meningkat menjadi dua kali lipat 1,5 miliar pada tahun 2050 (*Department of Economic and Social Affairs*, 2019). Demikian halnya di Indonesia yang merupakan salah satu negara dengan jumlah populasi lansia terbanyak setelah China, India dan USA (*World Population Ageing*, 2015). Pada tahun 2019, Indonesia memiliki 25,9 juta atau 9,7% penduduk berusia 60 tahun atau lebih, dan diperkirakan akan terus meningkat mencapai 48,2 juta atau 15,77% juta jiwa pada tahun 2035 (*Kementerian Kesehatan RI*, 2019; Maylasari et al., 2017).

Penuaan diketahui merupakan faktor risiko utama terjadinya penyakit neurodegeneratif, sehingga bertambahnya populasi lanjut usia menyebabkan jumlah penderita neurodegeneratif juga ikut meningkat. Penyakit neurodegeneratif merupakan penyakit yang ditandai dengan berkurangnya sel neuron secara progresif diiringi dengan penurunan fungsi sistem saraf pusat akibat proses penuaan (Smith & Li, 2014). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penuaan menyebabkan penurunan volume otak terutama pada bagian subkortikal dan hipokampus (Raz & Rodrigue, 2006). Penurunan volume hipokampus pada lanjut usia menyebabkan gangguan memori dan peningkatan risiko demensia.

Berdasarkan data WHO, didapatkan sekitar 36,6 juta orang yang menderita demensia, dan diperkirakan akan menjadi dua kali lipat pada tahun 2030 (Smith & Li, 2014). Prevalensi demensia diketahui lebih tinggi pada wanita, yaitu sebesar 5,22% (70-79 tahun) dan 19,68% (>80 tahun) dibandingkan dengan pria 2,60 % (70-79 tahun) dan 16,8% (>80 tahun) (Erol, 2015). Tingginya angka demensia menyebabkan besarnya biaya yang dikeluarkan untuk perawatan demensia, mencapai 818 miliar US dolar di dunia pada tahun 2015 (Wamo, 2017). Hal ini menjadikan demensia terkait penuaan merupakan salah satu ancaman kesehatan terbesar di dunia.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa latihan fisik yang teratur memiliki manfaat neurologis, yaitu: efek proteksi terhadap otak, sehingga berperan untuk mencegah dan menghambat penurunan kognitif (Guimaraes, et al., 2014). Perubahan fungsi kognitif yang signifikan karena latihan fisik, membuat latihan fisik dapat dijadikan sebagai terapi non-farmakologi yang murah, terjangkau, dan potensial sebagai upaya pencegahan penyakit neurodegeneratif akibat penuaan (Hillman et al., 2008).

Penelitian yang melibatkan manusia sebagai subjek penelitian, menunjukkan bahwa latihan fisik berperan dalam meningkatkan perfusi ke otak pada area frontal dan meningkatkan volume hipokampus (Guimaraes, et al., 2014). Erickson (2010) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa latihan fisik dapat meningkatkan volume hipokampus sampai 2% dan efektif mencegah penurunan volume otak akibat penuaan pada 120 orang lanjut usia.

Penelitian pada hewan coba lebih menekankan pada efektivitas latihan fisik sebagai mediator yang meningkatkan ketahanan sel neuron dan stimulasi

neurogenesis. Latihan fisik berupa *treadmill* selama 3 bulan pada tikus tua menunjukkan peningkatan memori spasial dan kemampuan belajar (Asl et al., 2007). Penelitian lain yang memberikan perlakuan renang selama 9 minggu pada tikus wistar usia 14 bulan menunjukkan peningkatan fungsi kognitif (Radak, et al., 2001). Vanzella (2017) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa *treadmill* dengan intensitas sedang pada tikus tua usia 22 bulan selama 4 minggu dapat mencegah defisit memori terkait usia, mencegah peningkatan *reactive oxygen species* (ROS) di hipokampus dan menyebabkan peningkatan ekspresi *Brain derived neurotrophic factor* (BDNF) dan *insulin like growth factor* (IGF-1) di hipokampus. Penelitian lainnya menunjukkan peningkatan kadar IGF-1 dan VEGF di perifer akibat latihan fisik. Kedua faktor neurotropin ini kemudian memasuki otak melewati *blood brain barrier* yang akhirnya memediasi proses neurogenesis (Yau, 2014). Beberapa penelitian lain juga banyak yang menunjukkan peningkatan fungsi kognitif pada hewan coba yang melakukan latihan fisik (Ayoub, 2009; Van der Borght et al., 2007; Farzi et al., 2017; Flores et al., 2014; Jung&kim, 2017).

American College of Sports Medicine (ACSM) merekomendasikan latihan fisik *non-weight bearing* (NWB) seperti latihan fisik di air yang dianggap bermanfaat terutama pada kelompok lanjut usia yang memiliki keterbatasan toleransi dengan latihan fisik yang bersifat *weight-bearing* (WB) (Bergamin et al., 2012). Latihan fisik NWB dapat meminimalisir kejadian cedera akut dan ketakutan akan jatuh pada kelompok lanjut usia, sehingga dapat meningkatkan kepatuhan dan partisipasi kelompok lanjut usia untuk melakukan latihan fisik secara teratur (Haijer, et al., 2002). Studi mengenai latihan fisik WB dan NWB

lebih banyak difokuskan pada efek latihan terhadap gangguan reumatologis seperti, fibromialgia, osteoarthritis dan nyeri sendi. Penelitian yang membahas mengenai efek latihan WB dan NWB terhadap memori pada kelompok lanjut usia masih terbatas. Penelitian yang dilakukan oleh Chae et al. (2012) yang mengevaluasi efek dari latihan fisik NWB berupa *swimming* dan latihan fisik WB berupa *treadmill* terhadap kadar *nerve growth factor* (NGF), neurogenesis di hipokampus dan fungsi kognitif pada tikus dewasa, menunjukkan bahwa peningkatan kadar NGF dan sel neuron lebih besar pada renang dibandingkan *treadmill*. Penemuan ini mengarah pada dugaan bahwa pada latihan fisik NWB tegangan dan stress yang terjadi jauh lebih kecil dibandingkan dengan latihan fisik WB, sehingga bermanfaat dalam meningkatkan kadar NGF di hipokampus. Hal ini didukung oleh penelitian yang menunjukkan latihan fisik NWB berupa *deep-water running* menyebabkan lebih sedikit stress dan mampu mengurangi ketegangan pada jaringan tubuh dan sendi dibandingkan dengan latihan fisik WB berupa *treadmill* (Burns & Lauder, 2001). Studi yang dilakukan oleh Karandrea et al. (2002) menunjukkan bahwa latihan fisik NWB berupa renang menyebabkan penurunan ekspresi mRNA reseptor glukokortikoid di hipokampus, dan penelitian lain oleh Webster et al (2010) menunjukkan tidak terdapat perbedaan konsentrasi kortikosteron pada tikus wistar setelah melakukan latihan fisik NWB berupa renang selama 8 minggu dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Berdasarkan ulasan di atas, penelitian ini dirancang untuk mengungkapkan perbedaan pengaruh latihan fisik aerobik *weight bearing* dan *non weight bearing* terhadap memori dan kadar IGF-1 darah dan kadar IGF-1 hipokampus mencit usia tua.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan pengaruh latihan fisik aerobik *weight bearing* dan *non weight bearing* terhadap memori dan kadar IGF-1 darah dan kadar IGF-1 hipokampus mencit usia tua?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum :

Menganalisis perbedaan pengaruh latihan fisik aerobik *weight bearing* dan *non weight bearing* terhadap memori dan kadar IGF-1 darah dan hipokampus mencit usia tua.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Membedakan pengaruh latihan fisik aerobik *weight bearing* dan *non-weight bearing* terhadap memori mencit usia tua
2. Membedakan pengaruh latihan fisik aerobik *weight bearing* dan *non-weight bearing* terhadap kadar IGF-1 darah mencit usia tua.
3. Membedakan pengaruh latihan fisik aerobik *weight bearing* dan *non weight bearing* terhadap kadar IGF-1 hipokampus mencit usia tua.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Dari segi pengembangan ilmu (teori) :

Penelitian ini akan memberikan sumbangan informasi mengenai faktor – faktor yang mempengaruhi memori

2. Dari segi penerapan ilmu :

Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk masyarakat agar mengetahui tipe latihan fisik aerobik tertentu akan mempengaruhi memori pada lanjut usia.