

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hiperlipidemia merupakan suatu masalah kesehatan baik di Indonesia maupun di dunia. Hiperlipidemia dapat menyebabkan pembentukan plak aterosklerosis (Aurora, Sinambela dan Noviyanti, 2012). Pembentukan plak aterosklerosis dimulai dari disfungsi endotel akibat proses inflamasi yang diinduksi oleh hiperlipidemia. Disfungsi endotel menyebabkan *Low Density Lipoprotein* (LDL) yang teroksidasi masuk dan berakumulasi di dalam endotel (Holtzman, 2008). Hiperlipidemia juga akan menyebabkan peningkatan dan aktivasi terhadap enzim NADH/NADPH oksidase, sehingga terjadi peningkatan produksi *anion superoxide*, yang merupakan salah satu *Reactive Oxygen Species* (ROS) penyebab stres oksidatif (Cai dan Harrison, 2000). Oksidasi LDL dan peningkatan produksi ROS dapat mengakibatkan ketidakseimbangan antara pembentukan ROS dan detoksifikasi ROS oleh antioksidan endogen sehingga terjadi stress oksidatif (Firuzi *et al.*, 2011). Penurunan antioksidan enzimatis seperti *superoxide dismutase* (SOD) dan *glutathione peroxidase* (GPx) menandai terjadinya stress oksidatif (Chang *et al.*, 2014). Hiperlipidemia sebagai penyebab stress oksidatif harus dikendalikan. Salah satu upaya penurunan kadar kolesterol di masyarakat yang mudah didapat dan dapat dikembangkan sendiri adalah dengan menggunakan hewan kutu jepang (*Tenebrio molitor*) sebagai pengobatan alternatif. Namun sampai saat ini belum ada penelitian khusus yang

menunjukkan bahwa *Tenebrio molitor* dapat menurunkan kolesterol dan meningkatkan SOD yang menandai penurunan stress oksidatif.

Hiperkolesterolemia merupakan salah satu gangguan tersering yang terjadi pada hiperlipidemia (Neal, 2005). Menurut penelitian *Monitoring Trends and Determinant of Cardiovascular Disease* (MONICA) pada tahun 1988 di Jakarta, prevalensi hiperkolesterolemia pada perempuan sebesar 13,4% dan pada laki-laki sebesar 11,4%. Tahun 1994 terjadi peningkatan prevalensi hiperkolesterolemia menjadi 16,2% pada perempuan dan 14% pada laki-laki (Setiono, 2012). Prevalensi hiperlipidemia di Indonesia pada tahun 2004 mencapai 9,3% pada penduduk berusia 25-34 tahun dan 15,5% pada penduduk berusia 55-64 tahun (Rachmandiar, 2012). Banyak data yang mendemonstrasikan bahwa hiperlipidemia berhubungan dengan peningkatan stress oksidatif, risiko penyakit kardiovaskuler, dan kematian akibat penyakit kardiovaskuler (Aurora, Sinambela dan Noviyanti, 2012; Kelishadi, 2012). Sebanyak 7,6 juta penduduk Indonesia meninggal karena serangan jantung dan 5,7 juta karena stroke (Delima, Mihardja dan Siswoyo, 2009). Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada tahun 2007 menunjukkan bahwa 31,9% jumlah kematian penduduk Indonesia disebabkan oleh penyakit kardiovaskuler (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2013). Stress oksidatif terutama yang diinduksi oleh hiperlipidemia memiliki peranan penting dalam patogenesis penyakit kronis seperti penyakit kardiovaskuler dan atherosclerosis (Holtzman, 2008). Perbaikan profil lipid akan diikuti dengan peningkatan SOD sebagai pertanda penurunan stress

oksidatif (Sumardika dan Jawi, 2012). Oleh karena itu, penurunan LDL dan pemberian anti oksidan diperlukan untuk mengatasi stress oksidatif. Salah satu upaya alternatif adalah dengan pemberian kutu jepang (*Tenebrio molitor*).

Kutu jepang (*Tenebrio molitor*) sebagai sumber makanan sudah mulai diteliti di Korea dan beberapa negara di Asia. Sebuah penelitian menyebutkan bahwa kutu jepang (*Tenebrio molitor*) mengandung kadar asam lemak tak jenuh yang tinggi, salah satunya *oleic acid* serta mengandung asam amino seperti *valine*, *isoleucine* dan *leucine*. Kandungan dalam kutu jepang (*Tenebrio molitor*) memiliki peran yang berbeda dalam tubuh (Ravzanaadii *et al.*, 2012). Kutu jepang (*Tenebrio molitor*) dipercaya mampu mengatasi peningkatan kolesterol darah dan peningkatan glukosa darah. Penelitian kutu jepang (*Tenebrio molitor*) sebagai agen anti diabetik juga sudah pernah dilakukan (Fauzi *et al.*, 2016). Sementara itu, penelitian tentang *Tenebrio molitor* dapat menurunkan kolesterol yang akhirnya dapat meningkatkan kadar SOD sebagai biomarker penurunan stress oksidatif masih jarang ditemukan.

Kandungan *Oleic acid* dalam *Tenebrio molitor* dipercaya dapat menstabilkan kolesterol dalam darah (Ravzanaadii *et al.*, 2012). *Oleic acid* merupakan salah satu *monounsaturated fatty acids* (MUFAs) yang mampu menurunkan kadar LDL dan meningkatkan kadar HDL (Sartika, 2008). MUFAs mampu menurunkan kadar LDL dengan cara meningkatkan reseptor LDL di hati dan meningkatkan *turnover* LDL secara *in vivo* (Fernandez dan

West, 2005). Penurunan kadar kolesterol akan diikuti dengan penurunan oksidasi lipid oleh *Reactive Oxygen Species*. Selain itu, *oleic acid* juga dapat mencegah stress oksidatif dengan cara menurunkan kerentanan LDL terhadap oksidasi lipid (Cicero *et al.*, 2014). *Oleic acid* dapat mencegah kerusakan endotel akibat inflamasi. Proses inflamasi pada endotel vaskuler dapat menghasilkan ROS berlebih dan mengakibatkan stress oksidatif. *Oleic acid* merupakan anti inflamasi dengan cara mengaktifkan sel-sel imun yang kompeten (Carrillo, Cavia dan Alonso-Torre, 2012). Pemberian *oleic acid* terbukti dapat menurunkan *Tumor Necrosis Factor- α* (TNF- α) akibat stress oksidatif (Al-Shudiefat *et al.*, 2013). Asam amino seperti *leucin*, *isoleucine*, dan *valine* merupakan anti oksidan eksogen yang dapat menurunkan stress oksidatif yang ditandai dengan peningkatan antioksidan endogen dalam tubuh seperti SOD dan GPX (Cojocar *et al.*, 2014). Penurunan stress oksidatif seringkali diikuti dengan peningkatan SOD dan GPx (Powers dan Jackson, 2010). Kolesterol yang stabil, penurunan kerusakan endotel, dan pemberian antioksidan dapat menurunkan terjadinya stress oksidatif pada pembuluh darah (Holtzman, 2008). Pemberian kutu jepang diharapkan dapat menurunkan stress oksidatif dengan cara menurunkan kolesterol dalam darah dan meningkatkan anti oksidan endogen salah satunya adalah SOD. Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh pemberian kutu jepang (*Tenebrio molitor*) terhadap kadar *Superoxide dismutase* (SOD) pada tikus putih galur *Sprague dawley* yang diinduksi diet tinggi lemak.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

Apakah pemberian kutu jepang (*Tenebrio molitor*) berpengaruh terhadap kadar *Superoxide dismutase* (SOD) pada tikus putih galur *Sprague dawley* yang diinduksi diet tinggi lemak?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum:

Mengetahui pengaruh pemberian kutu jepang (*Tenebrio molitor*) terhadap kadar *Superoxide dismutase* (SOD) pada tikus putih jantan galur *Sprague dawley* yang diinduksi diet tinggi lemak..

1.3.2. Tujuan Khusus:

1.3.2.1 Mengetahui kadar *Superoxide dismutase* (SOD) dari tikus putih jantan galur *Sprague dawley* yang hanya diberi pakan standar dan aquades tanpa diberi diet tinggi lemak dan tanpa diberi kutu jepang (*Tenebrio molitor*) sediaan suspensi oral.

1.3.2.2 Mengetahui kadar *Superoxide dismutase* (SOD) dari tikus putih jantan galur *Sprague dawley* yang diberi pakan standar, aquades dan diet tinggi lemak.

1.3.2.3 Mengetahui kadar *Superoxide dismutase* (SOD) darah dari tikus putih jantan galur *Sprague dawley* yang diberi pakan standar, aquades, diet tinggi lemak, dan obat hipolipidemik (simvastatin).

1.3.2.4 Mengetahui kadar *Superoxide dismutase* (SOD) darah dari tikus putih jantan galur *Sprague dawley* yang diberi pakan standar, aquades, diet tinggi lemak, dan kutu jepang sediaan suspensi oral.

1.3.2.5 Mengetahui perbedaan kadar *Superoxide dismutase* (SOD) darah pada ke 4 kelompok tersebut.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis:

Memperkaya pengetahuan di bidang biokimia dan ilmu-ilmu terkait dalam pemanfaatan kutu jepang (*Tenebrio molitor*) dan menjadi landasan penelitian *Tenebrio molitor* selanjutnya.

1.4.2 Manfaat Praktis:

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai potensi *Tenebrio Molitor* (Kutu Jepang) sebagai terapi alternatif yang rasional, mudah didapat dan ekonomis.