

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Obesitas adalah kondisi berlebihnya berat badan akibat banyaknya lemak pada tubuh, yang umumnya ditimbun dalam jaringan subkutan (bawah kulit), di sekitar organ tubuh, hingga ke dalam organ tubuh. Obesitas disebabkan oleh berlebihnya asupan nutrisi dibandingkan dengan kebutuhan tubuh sehingga asupan yang berlebih tersebut akan disimpan sebagai cadangan energi dalam bentuk lemak, yang dalam jangka panjang akan membuat lemak semakin banyak ditimbun dalam tubuh (Susantiningsih, 2015).

Penderita obesitas di dunia meningkat pesat akhir-akhir ini dan telah mencapai tingkat yang mengkhawatirkan. Obesitas di dunia kini telah meningkat lebih dari dua kali lipat dibandingkan tahun 1980. World Health Organization (WHO) pada tahun 2014 melaporkan sekitar 13% penduduk dewasa di dunia mengalami obesitas (WHO, 2016). Obesitas di Indonesia juga terus meningkat, pada laki-laki dewasa terjadi peningkatan pada tahun 2013 (19,7%) dibandingkan tahun 2007 (13,9%) dan pada perempuan dewasa terjadi peningkatan yang sangat besar pada tahun 2013 (32,9%) dibandingkan pada tahun 2007 (14,8%). Prevalensi obesitas di Sumatera Barat juga cukup tinggi yaitu 13,5% dan kota Padang menjadi 5 besar kabupaten/kota dengan prevalensi tertinggi (Depkes, 2013). Kondisi seperti ini nantinya akan membuat meledaknya masalah kesehatan dan kematian terkait obesitas (Dewi, 2007).

Obesitas pada usia dewasa muda akan meningkatkan resiko menderita berbagai penyakit kedepannya seperti hipertensi, diabetes melitus, penyakit

jantung koroner, dan penyakit lainnya (Ercho et al, 2014). Masa dewasa muda merupakan periode yang dimulai sekitar usia 18-22 tahun dan berakhir di usia 35-40 tahun. Periode awal dari dewasa muda ini merupakan masa penyesuaian terhadap pola-pola kehidupan dan harapan sosial yang baru sehingga rentan mengalami obesitas (Lemme, 2006).

Obesitas dapat dinilai dengan beberapa cara, tetapi yang paling umum digunakan adalah pengukuran indeks massa tubuh (IMT). Pengukuran IMT dapat memberikan gambaran lemak pada tubuh. Obesitas secara klinis dinyatakan dengan nilai $IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$ (WHO, 2004).

Pada obesitas terjadi peningkatan massa adiposa di dalam tubuh. Peningkatan massa adiposa pada obesitas menyebabkan perubahan pada adipokin yang akan menyebabkan penurunan sensitivitas insulin. Adipokin merupakan struktur protein spesifik yang disekresikan oleh adiposa ke sirkulasi. Beberapa substansi tersebut seperti adiponektin, resistin, *plasminogen activator inhibitor type-1* (PAI-1), interleukin-6 (IL-6), *tumor necrosis factor-alfa* (TNF- α) serta beberapa senyawa bioaktif lainnya (Dewi, 2007).

Penurunan sensitivitas insulin akan mempengaruhi metabolisme lipid, sedangkan penderita obesitas mengalami hiperlipidemia. Penurunan sensitivitas insulin akan meningkatkan lipolisis trigliserida di jaringan adiposa. Hal ini mengakibatkan produksi asam lemak bebas yang berlebihan pada obesitas, yang akhirnya akan meningkatkan produksi *small dense* LDL yang sangat mudah teroksidasi (Adam, 2009). Oksidasi LDL akan menghasilkan reactive oxygen species (ROS), sehingga pada kondisi hiperlipidemia terbentuk ROS yang berlebihan akibat banyaknya LDL yang teroksidasi (Wresdiyati et al, 2011).

ROS bersifat sangat reaktif dan mampu mengoksidasi molekul di sekitarnya (Werdhasari, 2014). ROS meliputi radikal superoksida (O_2^-), hidrogen peroksida (H_2O_2), radikal hidroksil (OH), dan berbagai senyawa lainnya (Cooper et al, 2002). ROS dan radikal bebas akan selalu dilawan oleh sistem pertahanan tubuh yang dikenal sebagai antioksidan (Sayuti dan Yenrina, 2015).

Antioksidan mampu memperlambat, menunda, dan mencegah terjadinya kerusakan komponen seluler akibat radikal bebas (Sayuti dan Yenrina, 2015). Antioksidan terdiri dari antioksidan endogen dan eksogen. Antioksidan endogen merupakan sistem pertahanan utama dalam tubuh, meliputi superoksida dismutase (SOD), katalase, dan glutathion peroksidase (GPx) (Lingga, 2012). Enzim SOD akan mengubah O_2^- menjadi H_2O_2 yang masih bersifat reaktif, kemudian H_2O_2 akan dikatalisis oleh enzim katalase dan GPx (Werdhasari, 2014).

Katalase merupakan enzim yang mengkatalisis perubahan H_2O_2 menjadi oksigen (O_2) dan air (H_2O) (Sayuti dan Yenrina, 2015). Hidrogen peroksida harus diubah agar tidak dapat membentuk OH^- yang merupakan senyawa paling reaktif dan berbahaya (Werdhasari, 2014). Katalase terdiri dari empat subunit protein yang tiap subunitnya mengandung gugus heme ($Fe(III)$) yang berikatan pada situs aktifnya. Setiap subunit juga mengandung satu molekul *nicotinamide adenine dinucleotide phosphate* (NADPH) yang membantu menstabilkan enzim (Murray et al, 2006). Enzim ini aktif dalam peroksisom, mitokondria, dan sitoplasma sel, yang berfungsi untuk melindungi sel dari pengaruh toksik H_2O_2 (Winarsi, 2007). Katalase ditemukan di semua jaringan, dan aktivitasnya tinggi ditemukan di eritrosit, hati, ginjal, dan jaringan lemak (Murray et al, 2006).

Katalase dan enzim antioksidan lainnya akan bekerja sama untuk menetralkan ROS yang terbentuk dalam jumlah normal sehingga keseimbangan antara radikal bebas dengan antioksidan tetap terjaga, tetapi pada obesitas terjadi peningkatan ROS yang menyebabkan keseimbangan reaksi reduksi oksidasi (redoks) terganggu, sehingga terjadi penurunan aktivitas katalase dan enzim antioksidan lainnya dalam tubuh yang disebut sebagai kondisi stres oksidatif (Elmatris et al, 2015; Jafar, 2012). Tingginya stres oksidatif dapat ditunjukkan oleh rendahnya status antioksidan selular (Winarsi et al, 2012). Penurunan aktivitas katalase dan peningkatan produksi ROS yang terjadi pada penderita obesitas akan menjadi awal perkembangan berbagai penyakit (Pitoyo dan Fatmawati, 2012).

Berdasarkan penelitian sebelumnya di kota Tehran, Iran terhadap 30 orang penderita obesitas, dilakukan pengukuran aktivitas katalase sebelum dan setelah penurunan IMT. Hasilnya menunjukkan peningkatan aktivitas katalase pada penderita obesitas setelah mengalami penurunan IMT (Ramezanipour et al, 2014).

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti termotivasi untuk melakukan penelitian tentang perbedaan aktivitas katalase pada serum dewasa muda yang mengalami obesitas dengan non-obesitas, mengingat banyaknya komplikasi yang akan muncul nantinya akibat perubahan aktivitas antioksidan dan kondisi stres oksidatif.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan di atas maka dapat dirumuskan masalah penelitian yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana gambaran rerata aktivitas katalase pada serum dewasa muda yang obesitas?
2. Bagaimana gambaran rerata aktivitas katalase pada serum dewasa muda yang non-obesitas?
3. Bagaimana perbedaan rerata aktivitas katalase pada serum dewasa muda yang obesitas dengan non-obesitas?

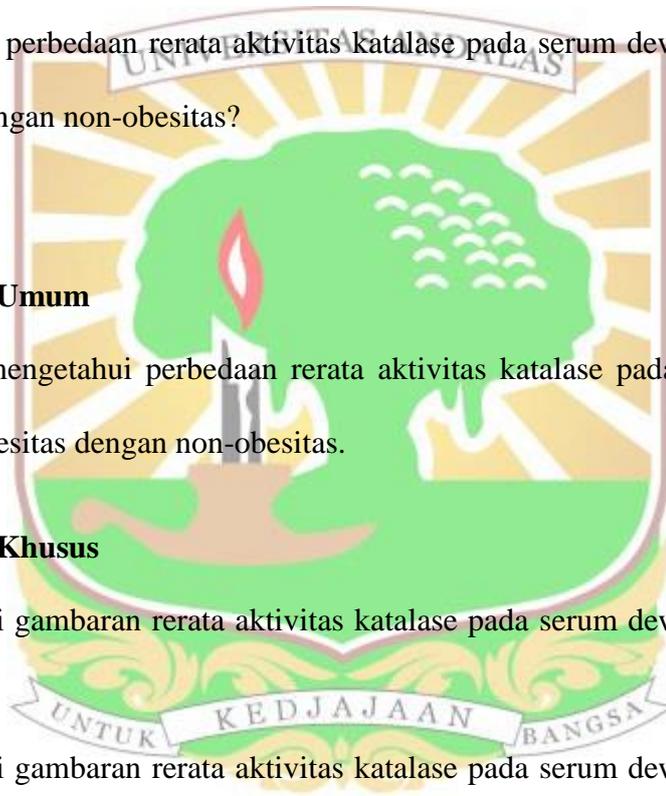
1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui perbedaan rerata aktivitas katalase pada serum dewasa muda yang obesitas dengan non-obesitas.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui gambaran rerata aktivitas katalase pada serum dewasa muda yang obesitas.
2. Mengetahui gambaran rerata aktivitas katalase pada serum dewasa muda yang non-obesitas.
3. Mengetahui perbedaan rerata aktivitas katalase pada serum dewasa muda yang obesitas dengan non-obesitas.



1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Ilmu Pengetahuan

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai dasar informasi ilmiah khususnya tentang hubungan obesitas dengan kejadian berbagai penyakit terkait obesitas, serta sebagai bahan rujukan dalam mengembangkan penelitian lain mengenai obesitas.

2. Bagi Institusi

Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kepustakaan Fakultas Kedokteran Universitas Andalas serta menjadi bahan masukan dan informasi tentang aktivitas katalase pada pasien yang mengalami obesitas sehingga dapat membantu dalam penanganan penyakit terkait obesitas.

3. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini dapat menjadi sumber informasi bagi masyarakat mengenai obesitas dan dampak yang ditimbulkannya, sehingga dapat menghindari berbagai penyakit terkait obesitas.

