

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan usia harapan hidup di Indonesia tidak sebanding dengan pola hidup yang berkualitas sehingga mengakibatkan munculnya penyakit degeneratif seperti penyakit stroke, hipertensi, sendi dan diabetes militus. Penyakit degeneratif berkaitan erat dengan kebiasaan yang tidak sehat seperti mengkonsumsi kalori secara berlebihan yang mengakibatkan peningkatan produksi *Reactive Oxygen Species* (ROS) (Handajani *et al.*, 2010). Stankovic M. (2013) mendapatkan bahwa pemberian asupan kalori kurang dari 100% dapat meningkatkan kadar *Malondialdehyde* (MDA) dihati. Namun sejauh ini belum diketahui penelitian tentang pengaruh pemberian variasi asupan kalori bertingkat dari 60%, 80%, 100%, 120% dan 140% terhadap kadar MDA sebagai marker peningkatan produksi radikal bebas.

Berbagai negara diseluruh dunia penyakit degeneratif merupakan penyakit dengan permasalahan tersendiri. Dampak yang di akibatkan dari meningkatnya penyakit degeneratif tersebut menurut WHO, negara mengalami kerugian hingga miliaran dolar. Riskesdas (2013) menunjukkan data prevalensi penyakit degeneratif di Indonesia sebagai berikut: stroke 59,9% , hipertensi 36,8%, sendi 24,7%, dan diabetes militus 2,1%. Masalah-masalah yang menyebabkan timbulnya penyakit degeneratif harus diatasi untuk mencegah timbulnya resiko-resiko yang diakibatkan oleh penyakit degeneratif itu sendiri, sebagai contoh apabila seseorang dengan usia muda sudah terkena penyakit degeneratif misal

penyakit stroke maka keadaan tersebut akan mengakibatkan penurunan dari daya produktivitasnya, apabila ia bekerja maka ia akan kehilangan pekerjaannya dan keadaan tersebut juga akan menjadi beban untuk keluarganya, apabila dia seorang kepala rumah tangga maka dalam keluarga tersebut akan kehilangan tulang punggung keluarga yang akan berdampak ke ekonomi keluarga tersebut, disamping itu juga beban biaya pengobatan dari penyakit degeneratif yang seumur hidup (Handajani *et al.*, 2010). Oleh karena itu kita perlu memecahkan permasalahan ini dengan cara melakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian variasi jumlah asupan kalori terhadap kadar *malondialdehyde* (MDA) serum untuk meminimalisir terjadinya penyakit degeneratif.

Energi bebas yang didapat dari oksidasi makanan diproses didalam mitokondria dan diubah menjadi ATP, proses metabolisme ini dibantu oleh oksigen. Produksi ATP mitokondria bergantung dari *electron transport chain* (ECT). ECT terdiri dari kompleks rantai pernafasan I – IV yang mentransfer elektron sehingga oksigen tereduksi menjadi air. Elektron pada ECT diperoleh dari *Nicotinamide adenine dinucleotide hydride* (NADH) dan *Flavin adenine dinucleotide hydride₂* (FADH₂) yang terbentuk saat glikolisis, oksidasi lemak dan siklus asam sitrat (*kreb's cycle*) (Bratic & Trifunovic, 2010). Selama pernafasan normal terjadi kebocoran elektron dari ECT sebanyak 3 – 5%, terutama pada kompleks I dan III sehingga mereduksi oksigen (Bratic & Trifunovic, 2010). Oksigen yang tereduksi membentuk radikal bebas superoksida (O₂⁻), selanjutnya tereduksi oleh superoksida dismutase membentuk hidrogen peroksida (H₂O₂) yang kurang reaktif. *Reactive oxygen species* (ROS) terbentuk dari interaksi hidrogen

peroksida dengan logam transisi seperti besi dan tembaga, yang paling reaktif yaitu *radikal hidroksil* (OH⁻) (Noori, 2012). *Malondialdehyde* (MDA) merupakan produk utama dari peroksidasi lipid yang dapat bereaksi dengan amino bebas dari protein, fosfolipid dan asam nukleat sehingga dapat menyebabkan perubahan struktur dan memicu timbulnya disfungsi sistem imun (Palmieri & Sblendorio, 2007). Indikator stress oksidatif adalah *malondialdehyde* (MDA) yang merupakan hasil interaksi antara radikal bebas dengan membrane sel dan inti DNA. Radikal bebas hidroksil (OH⁻) mengurai 1 atom hidrogen dari *polyunsaturated fatty acid* (PUFA) pada lapisan fosfolipid membran sel sehingga mengalami peroksidasi lipid dan membentuk MDA (Palmieri & Sblendorio, 2007).

Salah satu upaya pencegahan supaya tidak terjadi penyakit degeneratif perlu dilakukan perubahan cara mengkonsumsi makanan dengan pembatasan asupan kalori. Berdasarkan penelitian yang dilakukan organisasi *The Comprehensive Assessment of Long-Term Effect of Reduction Intake Energy Trial* (CALARIE) pada anggotanya yang melakukan pembatasan asupan kalori 20-25% diet selama 6-12 bulan, terjadi penurunan berat badan sebesar 10%, *fat mass* dan ukuran sel lemak menurun, kadar gula darah puasa turun dan sensitivitas insulin meningkat. Penelitian yang dilakukan pada hewan coba kera Rhesus dengan pemberian pembatasan asupan kalori 30% menunjukkan hasil bahwa kera yang tidak melakukan pembatasan asupan kalori mempunyai resiko 2,9 kali lebih besar terhadap kematian (Colman *et al.*, 2014). Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian variasi jumlah asupan kalori bertingkat sebesar 60%, 80%, 100%, 120% dan 140% terhadap kadar *malondialdehyde*

(MDA) serum. Penelitian variasi pembatasan kalori ini dilakukan pada tikus jantan galur *Sprague dawley* usia 12 minggu, berat badan ± 200 gram, sebanyak 30 ekor dibagi menjadi 5 kelompok. Tikus ini memiliki beberapa kelebihan yang menguntungkan sebagai hewan uji penelitian diantaranya adalah perkembangbiakannya cepat, ukurannya lebih besar dibanding mencit, mudah dipelihara dan mempunyai daya tahan terhadap penyakit dan cukup responsive terhadap penelitian yang akan dilakukan. (Akbar, 2010).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang menjadi inti penelitian ini adalah: “Apakah ada pengaruh pemberian variasi jumlah asupan kalori terhadap kadar MDA serum tikus jantan galur *Sprague dawley*?”.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui apakah terdapat pengaruh pemberian variasi jumlah asupan kalori terhadap kadar MDA serum tikus jantan galur *Sprague dawley*.

1.3.2 Tujuan Khusus

1.3.2.1 Mengetahui rata-rata kadar MDA serum pada kelompok tikus putih jantan galur *Sprague dawley* yang diberi asupan 60% kalori.

1.3.2.2 Mengetahui rata-rata kadar MDA serum pada kelompok tikus putih jantan galur *Sprague dawley* yang diberi asupan 80% kalori.

1.3.2.3 Mengetahui rata-rata kadar MDA serum pada kelompok tikus putih jantan galur *Sprague dawley* yang diberi asupan 100% kalori.

1.3.2.4 Mengetahui rata-rata kadar MDA serum pada kelompok tikus putih jantan galur *Sprague dawley* yang diberi asupan 120% kalori.

1.3.2.5 Mengetahui rata-rata kadar MDA serum pada kelompok tikus putih jantan galur *Sprague dawley* yang diberi asupan 140% kalori.

1.3.2.6 Menganalisis perbedaan rata-rata kadar MDA serum antar kelompok.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan bukti ilmiah mengenai pengaruh pemberian variasi jumlah asupan kalori terhadap kadar MDA serum tikus jantan *Sprague dawle* sebagai dasar untuk mengembangkan ilmu dan penelitian lebih lanjut yang berkaitan dengan pembatasan asupan kalori.

1.4.2 Manfaat Praktis

Sebagai dasar ilmiah akan manfaat pembatasan kalori untuk mencegah timbulnya penyakit degeneratif.