

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit metabolik yang ditandai oleh hiperglikemia akibat kegagalan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya (*American Diabetes Association*, 2014). DM kini telah menjadi masalah global di negara maju maupun berkembang. Berdasarkan data *International Diabetes Federation* (2015) jumlah penderita DM diperkirakan akan meningkat mencapai 642 juta orang pada 2040 apabila tidak dilakukan penanganan yang serius. Di Indonesia prevalensi DM mengalami peningkatan dari 6,9% pada tahun 2013 menjadi 8,5% pada tahun 2018 (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018).

Faktor utama kematian dan kesakitan pada penderita DM adalah adanya komplikasi vaskular salah satunya yaitu penyakit jantung koroner (PJK) dengan angka kejadian berkisar antara 45-70% (Majid, 2007; Stefani, 2011). Penelitian Taylor *et al.* (2013) menunjukkan bahwa pasien DM memiliki risiko 2-3 kali lebih tinggi mengalami penyakit kardiovaskular dibandingkan dengan pasien non-DM. Salah satu faktor risiko terjadinya komplikasi kardiovaskuler pada DM tipe 2 adalah dislipidemia, yaitu gangguan metabolisme lipid berupa peningkatan kadar kolesterol total, trigliserida, *low density lipoprotein* (LDL) dan penurunan kadar *high density lipoprotein* (Kholidha, 2018). Adanya gangguan kerja insulin dan hiperglikemia pada pada pasien DM dapat mengakibatkan terjadinya gangguan metabolisme lipid yang ditandai dengan tingginya kadar kolesterol total (Dixit *et al.*, 2014; Kholidha, *et al.*, 2018).

*American Diabetes Association* (2010) merekomendasikan terapi gizi medis pada penderita diabetik dislipidemia, salah satunya yaitu dengan memperbanyak konsumsi serat pangan (Lattimer & Haub, 2010; Daeli *et al.*, 2018). Penelitian Daeli *et al.* (2018) membuktikan bahwa konsumsi serat pangan dapat menurunkan kadar kolesterol total pada penderita DM Tipe 2. Kemampuan tersebut dapat diperoleh karena adanya sifat viskositas tinggi serat pangan sehingga dapat

menghambat absorpsi kolesterol pada usus halus (Herlina *et al.*, 2013). Selain itu adanya fermentasi serat pangan dalam usus besar juga dapat menghambat terjadinya biosintesis kolesterol (Wilson *et al.*, 2004). Penelitian Mc Rae *et al.* (2017) menunjukkan bahwa konsumsi serat pangan dapat mengurangi konsentrasi kolesterol total sebanyak 9,3 hingga 14,7 mg/dl. Salah satu jenis serat pangan yang mampu menurunkan kolesterol dan telah dimasukkan oleh *Food and Agriculture Organization* (FAO) sebagai serat pangan yang dapat mencegah komplikasi DM Tipe 2 adalah pati resisten (DeVries, 2004; Okoniewska & Witwer, 2007). Pati resisten merupakan pati yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan dan tahan terhadap asam lambung (Zaragoza *et al.*, 2010). FAO (2015) merekomendasikan konsumsi pati resisten sebanyak 15-20 gram setiap hari untuk memperoleh manfaat bagi kesehatan. Pada penelitian Shen *et al.* (2014) dibuktikan bahwa pemberian pati resisten dapat menurunkan kadar lemak tubuh dan memperbaiki adanya kelainan metabolisme lipid.

Salah satu pangan yang mengandung pati resisten adalah sagu (*Metroxylon sago Rottb*). Dalam 100 gram pati sagu ditemukan adanya kadar pati resisten tinggi, yaitu 18,31% (Wahjuningsih *et al.*, 2016). Penelitian Palguna *et al.* (2013) menyatakan bahwa sagu mengandung pati resisten yang memiliki efek fisiologis untuk kesehatan. Hal tersebut dibuktikan pada penelitian Yulianti (2014) bahwa pemberian 1,9 mg/20gbb tepung sagu dapat menurunkan kolesterol total sebanyak 8,45% pada mencit hiperkolesterolemia. Selain itu, penelitian Hariyanto *et al.* (2017) menunjukkan bahwa konsumsi beras analog sagu pada penderita pradiabetes selama 4 minggu dapat menurunkan kadar kolesterol total sebanyak 11,4 mg/dl.

Disisi lain, kondisi hiperglikemia dan dislipidemia pada DM menyebabkan tingginya produksi radikal bebas sehingga memicu stres oksidatif (Sudoyo *et al.*, 2010; Ermawati *et al.*, 2014). Stres oksidatif disebabkan adanya radikal bebas yang kemudian meningkatkan terjadinya peroksidasi lipid dengan metabolit hasil berupa malondialdehid (MDA) dalam darah (Ayala *et al.*, 2014). MDA merupakan senyawa dialdehida dengan toksisitas tinggi yang dihasilkan dari oksidasi asam lemak tidak jenuh oleh radikal bebas (Elgaml & Hashish, 2014). MDA dapat dijadikan sebagai gambaran derajat stres oksidatif dalam tubuh (Catala, 2012).

Antioksidan diperlukan untuk mencegah stres oksidatif dengan cara menghambat reaksi oksidasi oleh radikal bebas sehingga dapat mencegah terjadinya penyakit (Oeinitan, 2013).

Salah satu tanaman yang memiliki aktivitas antioksidan adalah daun kelor (*Moringa oleifera*). Menurut penelitian Rajanandh *et al.* (2012) daun kelor memiliki kandungan antioksidan berupa flavonoid. Daun kelor diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang kuat terhadap radikal bebas (Vongsak *et al.*, 2013). Kemampuan tersebut dibuktikan pada penelitian Ulya *et al.* (2018) bahwa pemberian 500 mg/kgbb tepung daun kelor mampu menurunkan kadar MDA secara signifikan pada tikus DM tipe 2. Flavonoid dapat secara langsung bereaksi dengan radikal bebas dan secara konstan menghambat peroksidasi lipid sehingga menghasilkan adanya penurunan kadar MDA (Aviriani *et al.*, 2014). Selain itu, flavonoid juga memiliki aktivitas antihiperkolesterolemia yaitu dengan mempengaruhi sintesis dan katabolisme kolesterol hati dan plasma (Jain *et al.*, 2010).

Salah satu pemanfaatan kombinasi sagu dan daun kelor telah diterapkan dalam produk *Cersa Mori* (*Cereal Sagu dan Moringa oleifera*). *Cersa Mori* memiliki potensi menurunkan kadar kolesterol total dan MDA karena mengandung bahan baku berupa sagu dan daun kelor. *Cersa Mori* merupakan produk hasil penelitian Prof. Dr. Bambang Hariyanto, M.S selaku profesor riset Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT). Pada penelitian Hariyanto (2018), kandungan gizi pada *Cersa Mori* telah diuji namun belum diteliti secara lebih lanjut terkait manfaatnya terhadap kesehatan.

Menurut *The Medical Research Council*, dalam penelitian suatu produk baru di bidang kedokteran atau kesehatan diperlukan riset pada hewan coba terlebih dahulu terkait keamanan dan manfaat produk baru tersebut sebelum diujikan kepada manusia (Jasaputra & Santosa, 2008). Berdasarkan hal tersebut maka pada penelitian ini digunakan hewan uji berupa tikus putih yang diinduksi aloksan. Kondisi diabetik eksperimental (hiperglikemik) pada hewan uji dapat dihasilkan melalui pemberian aloksan (Irdalisa *et al.*, 2015). Aloksan merupakan suatu derivat pirimidin sederhana yang bersifat destruktif terhadap sel  $\beta$ -pankreas yang bertanggung jawab untuk memproduksi hormon insulin (Szkudelski, 2001). Sifat

destruktif tersebut menyebabkan tidak adekuatnya produksi insulin sehingga memicu kondisi hiperglikemia (Walde *et al.*, 2002; Prameswari & Widjanarko, 2014).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka diperlukan penelitian mengenai pengaruh pemberian *Cersa Mori* terhadap kadar kolesterol total dan kadar malondialdehid pada tikus putih yang diinduksi aloksan.

## I.2 Rumusan Masalah

Data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2013) menunjukkan bahwa prevalensi penyakit Diabetes Melitus (DM) di Indonesia mengalami peningkatan dari 1,1% pada tahun 2007 menjadi 2,7% pada tahun 2013. DM dapat terjadi karena adanya kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya (*American Diabetes Association*, 2011). Gangguan kerja insulin tersebut dapat menimbulkan gangguan metabolisme lipid sehingga menghasilkan peningkatan kadar kolesterol total dalam tubuh (Dixit *et al.*, 2014; Kholidha, *et al.*, 2018). Gangguan kerja insulin pada DM juga dapat menimbulkan stres oksidatif yang dapat ditandai oleh peningkatan kadar malondialdehid (MDA) dalam darah (Ayala *et al.*, 2014). Salah satu langkah terapi gizi medis yang dapat menghambat kedua kondisi tersebut adalah melalui penggunaan pangan fungsional berupa pati resisten dan antioksidan (Palguna *et al.*, 2013; Oeinitan, 2013). Dari penelitian sebelumnya dibuktikan bahwa sagu memiliki kadar pati resisten tinggi (Wahjuningsih *et al.*, 2016). Disamping melalui asupan pati resisten dibutuhkan pula asupan antioksidan. Penelitian Rajanandh *et al.* (2012) membuktikan bahwa daun kelor memiliki kandungan antioksidan berupa flavonoid. Salah satu pemanfaatan kombinasi sagu dan daun kelor telah diterapkan dalam produk *Cersa Mori* (*Cereal Sagu dan Moringa oleifera*) yang merupakan produk hasil penelitian Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT). Produk ini masih belum diteliti secara lebih lanjut mengenai manfaatnya terhadap kesehatan. Berdasarkan hal diatas, maka penulis tertarik untuk meneliti bagaimana pengaruh produk *Cersa Mori* terhadap kadar kolesterol total dan MDA pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi aloksan.

### **I.3 Tujuan Penelitian**

#### **I.3.1 Tujuan Umum**

Mengetahui pengaruh pemberian produk *Cersa Mori* (*Cereal Sagu* dan *Moringa oleifera*) terhadap kadar kolesterol total dan malondialdehid (MDA) tikus putih yang diinduksi aloksan.

#### **I.3.2 Tujuan Khusus**

- a. Menganalisis kadar pati resisten dalam *Cersa Mori* (*Cereal Sagu* dan *Moringa oleifera*).
- b. Menganalisis aktivitas antioksidan dalam *Cersa Mori* (*Cereal Sagu* dan *Moringa oleifera*).
- c. Menganalisis kadar total flavonoid dalam *Cersa Mori* (*Cereal Sagu* dan *Moringa oleifera*).
- d. Menganalisis pengaruh pemberian *Cersa Mori* (*Cereal Sagu* dan *Moringa oleifera*) terhadap kadar kolesterol total tikus putih yang diinduksi aloksan.
- e. Menganalisis pengaruh pemberian *Cersa Mori* (*Cereal Sagu* dan *Moringa oleifera*) terhadap kadar MDA tikus putih yang diinduksi aloksan.

### **I.4 Manfaat Penelitian**

#### **I.4.1 Manfaat Bagi Peneliti**

Mengetahui dan menambah wawasan serta pengalaman penelitian eksperimental terkait potensi produk *Cersa Mori* (*Cereal Sagu* dan *Moringa oleifera*) sebagai upaya penatalaksanaan diet pada pasien diabetes mellitus dengan hiperkolesterolemia dan mengasah kemampuan diri dalam melakukan serta menganalisis penelitian.

#### **I.4.2 Manfaat Bagi Masyarakat**

Dari hasil penelitian ini dapat menambah wawasan masyarakat terhadap manfaat sagu dan daun kelor bagi kesehatan. Bagi masyarakat juga dapat memiliki pilihan pangan alternatif berupa pangan fungsional yang bervariasi dan bermutu

tinggi. Untuk industri yang bergerak di bidang pangan dapat mengembangkan produk yang berbasis sagu dan daun kelor (*Moringa oleifera*).

#### **I.4.3 Manfaat Bagi Ilmu Pengetahuan**

Penelitian ini dilakukan untuk memperkaya pengetahuan di bidang ilmu pangan dan kesehatan khususnya gizi. Selain itu penelitian ini juga dapat menambah literatur Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta di bidang ilmu pangan dan kesehatan. Manfaat lain dari hasil penelitian ini adalah dapat digunakan sebagai referensi penelitian lanjutan atau penelitian lain terkait dengan pengembangan potensi pangan lokal yaitu sagu dan daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai pangan fungsional.

