

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Diabetes mellitus (DM) merupakan salah satu masalah kesehatan di dunia. *World Health Organization* (WHO) tahun 2014 menyatakan bahwa terdapat 422 juta penduduk dunia mengidap penyakit ini. Prevalensinya bahkan meningkat dua kali lipat dari 4.7% menjadi 8.5% dalam rentang waktu 30 tahun. Selanjutnya pada tahun 2015, DM menjadi penyebab langsung 1,6 juta kematian. WHO memprediksi DM akan menjadi penyebab kematian ke tujuh tahun 2030 (WHO, 2017). Di samping menjadi masalah dunia, DM merupakan masalah utama kesehatan di Indonesia. Hal ini mengacu pada data Riset Kesehatan Dasar 2013 yang menyatakan terjadinya peningkatan prevalensi DM dari 1,1 persen pada tahun 2007 menjadi 2,1 persen pada tahun 2013 (Kemenkes RI, 2013).

Salah satu jenis DM berupa DM tipe dua yang ditandai dengan hiperglikemia dan tidak optimalnya metabolisme karbohidrat, lipid dan protein yang disebabkan oleh resistensi insulin (Wu *et al.*, 2014). Menurut Tangvarasittichai (2015) hiperglikemia dapat meningkatkan *reactive oxygen species* (ROS) dan menurunkan sensitivitas insulin. Faktor risiko DM tipe dua dapat diperbaiki salah satunya melalui modifikasi gaya hidup berupa asupan pangan fungsional (Widyaningsih *et al.*, 2017). Cara ini dinilai lebih efektif dibandingkan intervensi farmakologis (Birt *et al.*, 2013). Upaya penekanan perkembangan DM tipe dua dapat dilakukan dengan mengonsumsi pangan yang memiliki pati resisten/*resistant starch* (RS) (Hariyanto, 2017) dan antioksidan (Yulistianti, 2018).

RS merupakan pati yang lambat dicerna oleh amilase di saluran pencernaan sehingga memiliki respon glikemik yang rendah dan dapat memperlambat waktu pengosongan lambung (Haub *et al.*, 2010; Birt *et al.*, 2013). Waktu pencernaan RS dapat berlangsung lima sampai tujuh jam. Jika dibandingkan dengan jenis karbohidrat lain yang dapat langsung dicerna, RS termasuk pati yang lambat dicerna sehingga berpengaruh pada indeks glikemik suatu pangan dan

menyebabkan penurunan absorpsi glukosa ke sirkulasi (Fauziyah *et al.*, 2017). Penelitian lain menyatakan bahwa RS juga dapat meningkatkan sensitivitas insulin (Visuthranukul *et al.*, 2015) dikarenakan metabolisme RS di usus besar menghasilkan asam lemak rantai pendek yang berperan dalam mengontrol asam lemak bebas dengan cara membatasi lipolisis (Robertson *et al.*, 2012; Besten *et al.*, 2013). Sehingga dapat meningkatkan sensitivitas insulin dan adiponektin yang dapat berpengaruh terhadap homeostasis glukosa darah (Zhou *et al.*, 2012). Salah satu bentuk bahan pangan yang memiliki RS adalah sagu. Sagu (*Metroxylon sago*) merupakan komoditas pangan lokal yang potensial untuk dikembangkan sebagai diversifikasi pangan. Sagu mengandung RS yaitu RS tipe 3 yang memiliki efek fisiologis untuk kesehatan (Palguna *et al.*, 2013; Asbar *et al.*, 2014). Hal ini sejalan dengan Laila (2018) yaitu pemberian tepung sagu 65mg/20gBB/hari signifikan menurunkan kadar glukosa darah mencit yang diinduksi aloksan.

Di samping melalui asupan RS sebagai upaya modifikasi gaya hidup, dibutuhkan pula asupan makanan tinggi antioksidan. Hal ini karena antioksidan merupakan senyawa yang dapat menekan perkembangan ROS dan juga radikal bebas (Soviana *et al.*, 2014). Pada penderita DM tipe dua, ROS dapat memperburuk fungsi sel β dan meningkatkan resistensi insulin (Keane *et al.*, 2015). Pada kondisi stress oksidatif sistem pertahanan antioksidan akan mengalami penurunan diantaranya GSH (Hausladen & Alscher, 2017). Selain itu Kumar *et al.* (2013) menyatakan bahwa antioksidan dapat mencegah pembentukan radikal bebas atau memusnahkannya apabila telah dibentuk sehingga dapat mengendalikan kenaikan glukosa darah pada penderita DM tipe dua. Oleh karena itu, untuk meningkatkan antioksidan, diperlukan tambahan bahan pangan lain yang tinggi antioksidan yaitu daun kelor (*Moringa oleifera*).

Daun kelor mengandung vitamin C, kalsium, β -karoten dan kalium yang merupakan sumber antioksidan alami serta beberapa senyawa antioksidan seperti flavonoid, asam askorbat, karotenoid dan fenol (Abdull *et al.*, 2014). Penelitian Jaiswal *et al.* (2013) serta Al-Malki & Rabey (2015) menyatakan bahwa flavonoid dalam *Moringa oleifera* mampu menekan perkembangan ROS sehingga dapat melindungi sel β dari stress oksidatif. Selain itu, flavonoid juga dapat memperbaiki homeostasis glukosa dengan cara (1) mengatur metabolisme

karbohidrat, (2) menghambat pencernaan dan penyerapan karbohidrat pada usus, (3) meningkatkan penyerapan glukosa pada sel otot dan adiposit serta (4) meningkatkan fungsi sel β dan kerja insulin (Bahadoran *et al.*, 2013; Vinayagam & Xu, 2015). Hal tersebut dibuktikan dalam Olayaki *et al.* (2015) pemberian ekstrak metanol daun kelor 300 mg/kgBB pada tikus yang diinduksi aloksan signifikan menghambat peningkatan konsentrasi glukosa darah sebesar 76%.

Pemanfaatan sagu dan daun kelor sebagai bahan pangan dapat dilakukan dengan mengolahnya menjadi sereal siap saji. Sereal *Cersa Mori* merupakan sereal siap saji yang berupa serbuk/bubuk berbahan dasar utama pati sagu (*Metroxylon sago*) dan daun kelor (*Moringa oleifera*). Sereal siap saji merupakan andalan bagi mereka yang memiliki aktivitas yang padat sehingga tidak mempunyai cukup waktu untuk menyiapkan makanan (Wahjuningsih & Septiani, 2018).

Kondisi diabetes yang diharapkan pada hewan uji dapat dihasilkan melalui pemberian aloksan, Aloksan menyebabkan sel β pankreas mengalami kerusakan sehingga produksi insulin dalam tubuh berkurang (Irdalisa *et al.*, 2015). Insulin yang kurang dalam tubuh menyebabkan glukosa dalam sirkulasi tidak dapat masuk ke dalam sel dan memicu terjadinya hiperlikemia (Czech, 2017).

Pemilihan tikus putih (*Rattus norvegicus*) dalam penelitian ini disebabkan karena tikus tersebut mempunyai karakteristik genetik yang hampir sama dengan manusia dengan sistem pencernaan yang menyerupai manusia (Bachmid, 2015). Berdasarkan pertimbangan di atas maka perlu dilakukan penelitian tentang seberapa besar potensi sereal berbahan dasar sagu dan daun kelor sebagai alternatif makanan pengganti bagi penderita DM tipe dua.

I.2 Rumusan Masalah

Kementrian Kesehatan RI (2013) menyatakan bahwa pravelensi penyakit DM di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun 2007 hingga 2013. Salah satu jenis DM berupa DM tipe dua yang ditandai dengan hiperglikemia dan tidak optimalnya metabolisme karbohidrat, lipid dan protein yang disebabkan oleh resistensi insulin. Menurut Tangvarasittichai (2015) hiperglikemia dapat meningkatkan *reactive oxygen species* (ROS) dan menurunkan sensitivitas insulin

yang ditandai dengan abnormalnya kadar glukosa darah serta rusaknya sel β pankreas.

Upaya penekanan perkembangan DM tipe dua dapat dilakukan dengan mengonsumsi pangan yang memiliki pati resisten/*resistant starch* (RS) (Hariyanto, 2017) dan antioksidan (Yulistianti, 2018). RS merupakan pati yang lambat dicerna oleh amilase di saluran pencernaan sehingga memiliki respon glikemik yang rendah dan dapat memperlambat waktu pengosongan lambung (Haub *et al.*, 2010; Birt *et al.*, 2013). Penelitian lain menyatakan bahwa RS juga dapat meningkatkan sensitivitas insulin (Visuthranukul *et al.*, 2015). Pati sagu memiliki pati resisten yang tinggi yakni sekitar 11,6% (Setiarto, 2017). Di samping melalui asupan RS sebagai upaya modifikasi gaya hidup, dibutuhkan pula asupan makanan tinggi antioksidan. Hal ini karena antioksidan merupakan senyawa yang dapat menekan perkembangan ROS dan juga radikal bebas (Soviana *et al.*, 2014). Daun kelor mengandung beberapa jenis senyawa antioksidan maupun antioksidan alami, salah satu yang dominan adalah flavonoid (Abdull *et al.*, 2014).

Pemanfaatan kombinasi pati sagu dan daun kelor telah diterapkan dalam produk Cersa Mori yang merupakan produk hasil formulasi dari Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) yang sampai saat ini belum diteliti lebih lanjut mengenai manfaatnya terhadap kesehatan. Berdasarkan hal diatas, maka penulis tertarik untuk meneliti bagaimana sifat kimia (aktivitas antioksidan, total flavonoid, pati resisten) dan sifat fisik (viskositas) pada sereal Cersa Mori serta pengaruhnya terhadap kadar glukosa darah dan histopatologi pankreas tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi aloksan.

I.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh pemberian Cersa Mori terhadap kadar glukosa darah dan histopatologi pankreas tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi aloksan.

1.3.2 Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah:

- a. Mengetahui sifat kimia (aktivitas antioksidan, kadar flavonoid dan pati resisten) produk sereal Cersa Mori.
- b. Mengetahui sifat fisik (viskositas) produk sereal Cersa Mori.
- c. Menganalisis pengaruh pemberian Cersa Mori terhadap kadar glukosa darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi aloksan.
- d. Menganalisis pengaruh pemberian Cersa Mori terhadap histopatologi paankreas tikus putih yang (*Rattus norvegicus*) diinduksi aloksan.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan pengalaman penelitian dengan metode eksperimental pengaruh pemberian Cersa Mori terhadap kadar glukosa darah dan histopatologi pancreas tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi aloksan.

1.4.2 Manfaat Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan informasi dan pengetahuan masyarakat terkait manfaat sereal Cersa Mori terhadap kadar glukosa darah dan histopatologi pankreas yang dapat dijadikan sebagai salah satu sereal sumber pati resisten dan antioksidan untuk mengurangi dan memusnahkan kerja radikal bebas dalam merusak tubuh. Salah satunya dalam mencegah komplikasi kronik DM.

1.4.3 Manfaat Bagi Institusi Pendidikan

Hasil penelitian diharapkan dapat meningkatkan kepustakaan khususnya untuk mahasiswa/i program studi S1 Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Serta dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya atau penelitian lain yang berkaitan dengan pengaruh pemberian Cersa Mori terhadap kadar glukosa darah dan histopatologi pankreas tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi aloksan.