

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Trigliserida

a) Definisi Trigliserida

Trigliserida adalah lemak netral yang banyak disimpan di jaringan adiposa sebagai insulator panas. Trigliserida terdiri dari satu molekul gliserol dengan tiga asam lemak yang melekat (Sherwood, 2013). Trigliserida merupakan komponen yang tidak larut dalam air (hidrofobik), agar trigliserida dapat dibawa dalam plasma darah yang berbahan dasar air, maka trigliserida memerlukan protein pengangkut yang akan membentuk kompleks dengan trigliserida, kompleks tersebut bernama lipoprotein yang dapat bercampur dengan air. Trigliserida banyak diangkut oleh lipoprotein jenis kilomikron dan *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL) yang akan membawa dan melindungi trigliserida selama berada di plasma (Ginsberg, 1998).

b) Manfaat Trigliserida

Menurut Cox tahun 1990 trigliserida berfungsi sebagai cadangan energi utama tubuh yang di simpan di hepar dan jaringan adiposa. Simpanan trigliserida ini akan dipecah jika sel-sel membutuhkan energi untuk proses metabolisme.

c) Metabolisme Trigliserida

Trigliserida yang ada dalam tubuh diperoleh dari dua sumber yaitu makanan dan produksi organ hepar (Berglund *et al.*, 2012). Trigliserida kemudian akan diangkut melalui jalur eksogen dan endogen.

- Jalur Eksogen

Lemak dalam makanan yang sebagian besar adalah trigliserida tidak dapat diserap secara utuh oleh vili usus, oleh karena itu trigliserida perlu diemulsi dan dihidrolisis dahulu sehingga membentuk butiran yang sangat halus sebelum dapat diserap (Miller *et al.*, 2011). Trigliserida pertama kali dihidrolisis di lambung dengan bantuan *gastric lipase* (disekresi oleh mukosa lambung) dan kemudian dilanjutkan emulsifikasi dengan bantuan asam empedu di usus dua belas jari. Asam empedu berfungsi untuk memudahkan hidrolisis trigliserida oleh *pancreatic lipase* yang terjadi di usus halus. Hasil akhir dari proses hidrolisis dan emulsifikasi trigliserida adalah asam lemak dan 2 monoacylglycerol (Ratnayake and Galli, 2009).

Asam lemak dan 2 monoacylglycerol tidak dapat larut air sehingga harus membentuk mensele (partikel yang sangat kecil dan larut air) yang kemudian akan masuk ke dalam enterosit (sel epitel usus halus). Dalam enterosit terjadi proses esterifikasi yaitu pembentukan trigliserida dari asam lemak dan 2

monoacylglycerol, trigliserida yang terbentuk akan dilepaskan ke pembuluh darah melalui pembuluh limfe. Karena trigliserida merupakan molekul yang tidak larut dalam plasma, maka trigliserida akan bergabung dengan protein untuk membentuk lipoprotein yang larut dalam plasma, partikel gabungan ini disebut kilomikron (Ratnayake and Galli, 2009).

Kilomikron membawa trigliserida dalam pembuluh darah dan kemudian trigliserida akan mengalami lipolisis yaitu penguraian trigliserida menjadi asam lemak dan gliserol dengan bantuan enzim lipoprotein lipase (LPL). Asam lemak dan gliserol ini dapat menembus kapiler darah menuju sel-sel tubuh untuk digunakan sebagai energi atau pun untuk disimpan lagi dalam bentuk trigliserida pada jaringan adiposa. Proses lipolisis oleh LPL menghasilkan remnant yang akan dibersihkan oleh hepar melalui reseptor LDL (Ratnayake and Galli, 2009).

- Jalur Endogen

Trigliserida di sintesis di hepar dan akan dibawa oleh lipoprotein VLDL ke pembuluh darah. Di dalam pembuluh darah VLDL akan mengalami lipolisis dengan bantuan LPL menjadi asam lemak untuk mensuplai jaringan adiposa dan otot. Setelah mengalami lipolisis VLDL akan berubah menjadi *Intermediate Density Lipoprotein* (IDL) karena kehilangan sejumlah trigliserida dan kemudian berubah lagi menjadi *Low Density Lipoprotein* (LDL) yang

merupakan bentuk terakhir dari VLDL. *Low Density Lipoprotein* (LDL) akan dibawa oleh reseptor LDL di hepar (Jim, 2013).

2. Hipertrigliserida

a) Diagnosis Hipertrigliserida

Diagnosis hipertrigliserida ditegakkan dengan pemeriksaan kadar trigliserida puasa, menurut *National Cholesterol Education Progam Adult Treatment Panel* (NCEP III) kadar trigliserida normal adalah <150 mg/dL.

Tabel 1. Klasifikasi hipertrigliserida menurut NCEP III

Klasifikasi	Kadar Trigliserida
Normal	<150 mg/dL
Batas Tinggi	150-199 mg/dL
Tinggi	200-499 mg/dL
Sangat Tinggi	>500 mg/dL

NCEP menganjurkan pemeriksaan kadar trigliserida untuk screening dilakukan setiap lima tahun sekali dimulai pada usia 20 tahun. Dan apabila kadar trigliserida >150 mg/dL maka dilakukan pemeriksaan ulang setelah 12 sampai 16 jam puasa untuk konfirmasi.

b) Penyebab Hipertrigliserida

Berdasarkan penyebabnya hipertrigliserida dibagi menjadi primer dan sekunder. Hipertrigliserida primer disebabkan karena kelainan genetik yang mengakibatkan gangguan metabolisme trigliserida dalam tubuh. Sedangkan yang sekunder disebabkan karena banyak faktor seperti diet tinggi lemak,

obesitas, diabetes, hipotiroidisme, dan pemakaian obat-obatan tertentu (Berglund *et al.*, 2012).

c) Terapi Hipertrigliserida

Menurut Pejic tahun 2006, terapi yang dapat diterapkan untuk hipertrigliserida meliputi :

1) Dengan perubahan pola makan dan aktivitas fisik

Merupakan terapi lini pertama pada hipertrigliserida. Dilakukan dengan diet rendah lemak dan mengontrol intake karbohidrat, juga dengan melakukan latihan aerobik secara rutin. Terapi ini dilakukan selama empat sampai delapan minggu.

2) Dengan obat golongan fibrat

Terapi obat akan diterapkan apabila dalam delapan minggu kadar trigliserida tidak turun. Contoh obat yang dapat digunakan adalah fenofibrat yang berfungsi untuk mengaktifkan enzim LPL yang akan memecah trigliserida.

3) Dengan obat golongan *Extended Release* Niasin (ER Niasin)

Obat ini bekerja dengan menghambat hormone sensitive lipase di jaringan adiposa sehingga akan mengurangi jumlah asam lemak bebas dan mencegah terbentuknya VLDL di hepar.

4) Dengan obat golongan *HMG KoA reductase inhibitor* (Statin)

Obat ini bekerja dengan menghambat sintesis Apolipoprotein B yang bertugas membentuk lipoprotein kaya trigliserida (Stancu and Sima, 2001).

3. Okra (*Abelmoschus esculentus L.*)

a) Klasifikasi Okra (*Abelmoschus esculentus L.*)

Kingdom : Plantae

Divisi : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)

Kelas : Magnoliopsida (Berkeping dua/dikotil)

Ordo : Malvales

Famili : Malvaceaea (Suku kapas-kapasan)

Genus : *Abelmoschus*

Spesies : *Abelmoschus esculentus* (L.)

Sinonim : Okra (Indonesia), Kacang bindi (India), Lady's finger (Inggris), Gumbo (Amerika) (Tripathi, 2011).

Okra (*Abelmoschus esculentus L.*) telah tersebar dan di budidayakan di Afrika, Eropa, dan Amerika. Distribusi tanaman okra (*Abelmoschus esculentus L.*) hampir di seluruh belahan bumi yang tropis dan sub tropis (Fan *et al.*, 2014). Indonesia termasuk salah satu negara yang banyak membudidayakan tanaman okra (*Abelmoschus esculentus L.*) untuk dimanfaatkan sebagai sayuran.

b) Morfologi Okra (*Abelmoschus esculentus L.*)

Okra (*Abelmoschus esculentus L.*) ditanam dengan benih dan termasuk tanaman tahunan karena memiliki durasi 90 sampai 100 hari. Batang tanaman ini tegak dan memiliki banyak cabang, tingginya bervariasi antara 0.5 sampai 5 meter. Memiliki daun berbentuk spiral dengan panjang tangkai daun mencapai 50 cm. Bunga tanaman ini tunggal dan terletak pada ketiak daun (Tripathi, 2011).

Biasanya okra (*Abelmoschus esculentus L.*) berbuah setelah satu sampai dua bulan penanaman, buahnya dalam bentuk kapsul dan tumbuh dengan cepat setelah berbunga. Dan buah ini bisa dipanen setelah matang dan berlendir, kira-kira 10 hari setelah tanaman berbunga dengan ukuran buah 5 sampai 10 cm. Tanaman okra (*Abelmoschus esculentus L.*) terus berbunga dan berbuah dalam waktu yang tidak terbatas tergantung pada musim, kelembapan, dan kesuburan tanah. Sehingga dapat dilakukan pemanenan terus menerus apabila wilayah tersebut memiliki iklim yang mendukung pertumbuhan tanaman okra (*Abelmoschus esculentus L.*) secara maksimal (Ikrarwati, 2016).

c) Manfaat Buah Okra (*Abelmoschus esculentus L.*)

Buah okra (*Abelmoschus esculentus L.*) kaya akan protein, vitamin, mineral, dan serat yang diperlukan tubuh. Selain itu, penduduk di Asia juga

terbiasa memakan buah okra (*Abelmoschus esculentus L.*) untuk mengatasi iritasi lambung (Mishra *et al.*, 2016).

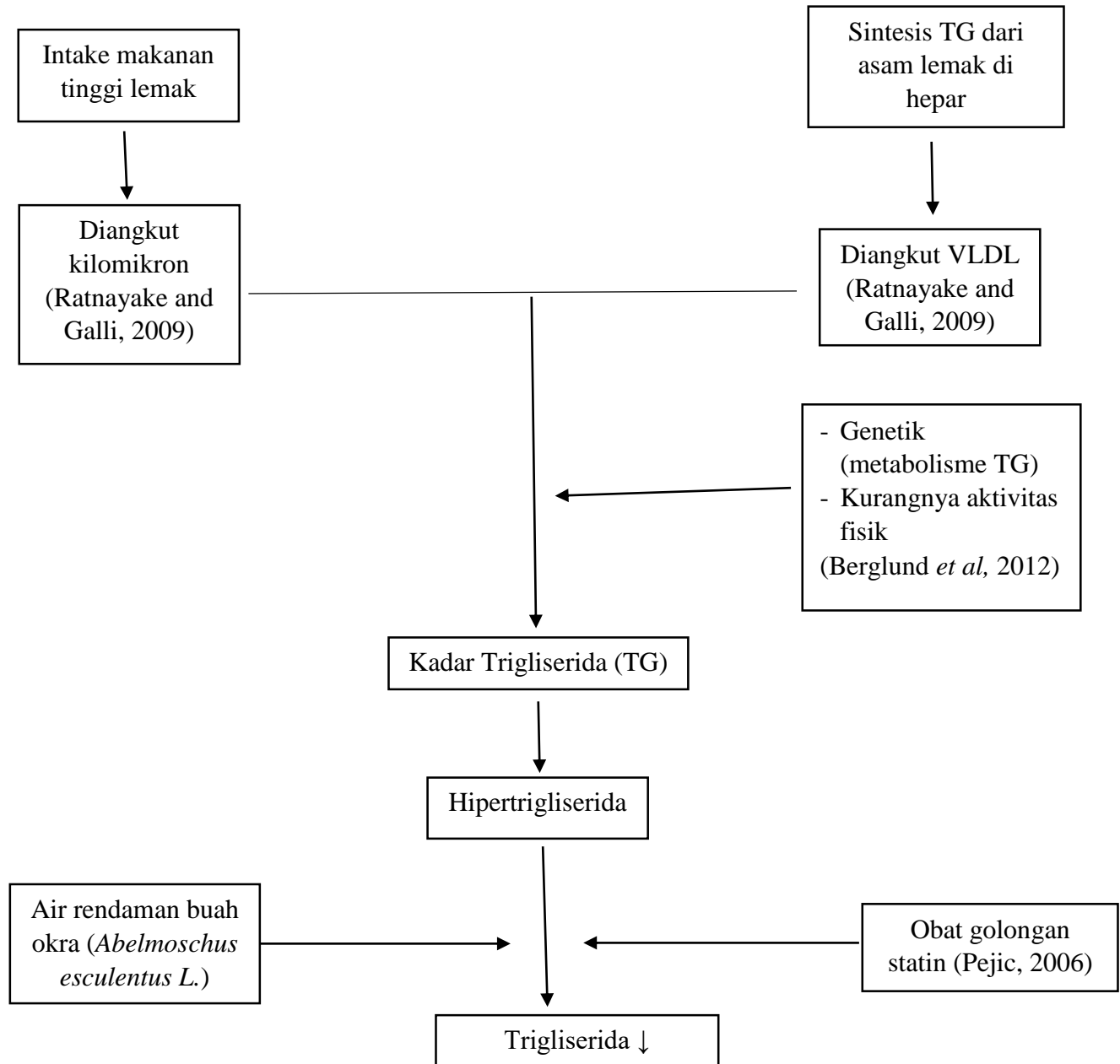
Serat yang terdapat pada buah okra (*Abelmoschus esculentus L.*) juga dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan cara mengatur penyerapan glukosa di saluran pencernaan (Tomoda *et al.*, 1987). Penelitian yang dipublikasikan oleh Panneerselvam tahun 2011 membuktikan bahwa buah okra (*Abelmoschus esculentus L.*) dapat menurunkan kadar glukosa darah pada tikus diabetes yang diinduksi *streptozotocin*.

4. Hubungan Buah Okra (*Abelmoschus esculentus L.*) dan Kadar Trigliserida

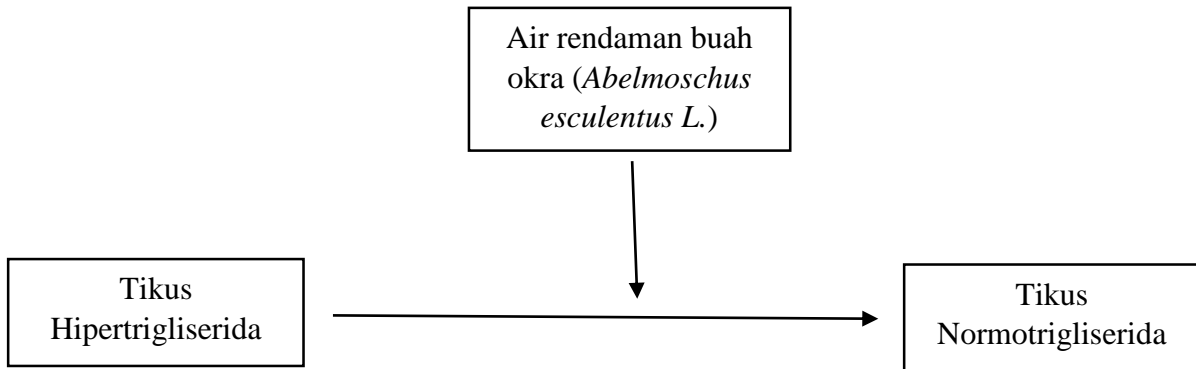
Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Thongjaroembuangam tahun 2010, buah okra (*Abelmoschus esculentus L.*) mengandung banyak senyawa polifenolik (senyawa kimia pada tumbuhan yang memiliki banyak molekul fenol) terutama senyawa flavonoid. Senyawa flavonoid dipercaya mampu untuk menurunkan kadar trigliserida darah dengan cara meningkatkan aktivitas LPL (Sudheesh *et al.*, 1997).

Penelitian yang dilakukan oleh Ririn tahun 2013 menunjukkan bahwa kandungan flavonoid pada terung ungu (*Solanum melongena L*) dapat menurunkan kadar trigliserida pada tikus yang diberi diet tinggi lemak. Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Andhika tahun 2011 menunjukkan bahwa senyawa flavonoid pada daun salam (*Syzygium polyanthum*) dapat menurunkan kadar trigliserida pada tikus.

B. Kerangka Teori



C. Kerangka Konsep



D. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah air rendaman buah okra (*Abelmoschus esculentus L.*) dapat menurunkan kadar trigliserida darah tikus wistar jantan yang diberi diet tinggi lemak.