

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Minyak goreng merupakan salah satu bahan yang digunakan dalam proses menggoreng makanan. Dalam proses menggoreng makanan, minyak goreng berfungsi sebagai medium penghantar panas, menambah rasa gurih, menambah nilai gizi dan kalori dalam bahan pangan (Ketaren, 2008). Saat ini minyak goreng merupakan salah satu komoditas bahan pokok yang penting bagi penduduk Indonesia. Hal ini dapat dilihat dari hampir semua makanan dan jenis makanan di Indonesia membutuhkan minyak goreng untuk proses pembuatannya (Noeltrg, 2012).

Berdasarkan data yang diperoleh oleh Direktorat Jendral Perdagangan dalam Negeri (DJPDN) disebutkan bahwa kebutuhan minyak goreng dalam negeri meningkat setiap tahunnya. Pada tahun 2010 konsumsi minyak goreng di Indonesia berada diangka 3,4 juta ton dan pada tahun 2013 kebutuhan minyak goreng mencapai 4,2 ton. Minyak Goreng juga menyumbang 1,3% dari angka inflasi nasional (Kementrian Perindustrian, 2013).

Fenomena peningkatan kebutuhan minyak goreng tidak hanya terjadi di Indonesia melainkan juga di negara lain seperti Cina dan India. Di Cina terjadi peningkatan 76% konsumsi minyak goreng dan di India 45% kebutuhan

minyak goreng dalam negerinya diperoleh dengan impor. Peningkatan kebutuhan dan posisi penting minyak goreng menyebabkan terjadi peningkatan harga minyak goreng sebesar 5% setiap tahun sepanjang tahun 2002-2007 (Kementrian Perindustrian, 2009).

Peningkatan kebutuhan dan peningkatan harga minyak goreng menyebabkan banyak rumah tangga, pedagang makanan gorengan hingga industri menggunakan minyak goreng bekas dalam kurun waktu yang lama (Rukmini, 2007; Winarni dkk., 2010). Penggunaan minyak goreng bekas dalam kurun waktu yang lama akan menyebabkan kerusakan pada minyak. Pemanasan yang berulang akan menyebabkan minyak mengalami reaksi *autooksidasi*, *thermal polimerasi* dan *thermal oksidasi* (Ketaren, 2008).

Proses oksidasi dalam pemanasan minyak goreng akan menyebabkan pembentukan senyawa peroksida dan hidroperoksida yang merupakan radikal bebas. Proses pemanasan juga akan menyebabkan lepasnya asam lemak dari trigliserida sehingga asam lemak bebas mudah sekali teroksidasi menjadi aldehid, keton, asam-asam dan alkohol yang menyebabkan bau tengik (Ketaren, 2008). Proses oksidasi juga akan menyebabkan terbentuknya asam lemak jenuh dengan komposisi *cis*- dan *trans*- (Sartika, 2009). Selain itu pada proses ini akan terbentuk senyawa akrolein. Akrolein merupakan senyawa yang bersifat racun dan dapat menyebabkan iritasi dengan bau khas lemak terbakar (Harahap, 2006).

Penggunaan minyak goreng secara berulang akan menyebabkan deposisi sel lemak di berbagai organ tubuh. Hal ini akan menyebabkan kerusakan pada berbagai organ tubuh seperti hati, jantung, ginjal dan arteri (Rukmini, 2007). Proses deposisi sel lemak dalam pembuluh darah akan menyebabkan sumbatan dalam lumen pembuluh darah yang dikenal dengan *aterosklerosis*. Proses penyumbatan ini apabila terjadi di arteri koronaria akan menyebabkan penyakit jantung koroner (Char, 2005).

Proses *aterosklerosis* dapat disebabkan oleh konsumsi minyak goreng hasil penggunaan berulang. Hal ini disebabkan karena senyawa peroksida dan hidroperoksida yang diproduksi selama proses pemanasan berulang minyak goreng akan mengoksidasi LDL (Niki, 2011). Selain itu perubahan asam lemak tidak jenuh menjadi asam lemak *trans*– juga dapat meningkatkan LDL dan menurunkan HDL yang akan memicu terjadinya *aterosklerosis* (Tuminah, 2009).

Proses kerusakan minyak goreng tidak dapat dicegah melainkan dapat diperlambat dengan berbagai cara. Salah satunya dengan melakukan pemurnian dengan menggunakan adsorben tertentu seperti arang tempurung kelapa, tepung beras, mengkudu, lidah buaya dan bawang merah (Widayat dkk., 2006). Metode pemurnian minyak goreng bekas dapat pula dilakukan dengan penambahan antioksidan ke dalam minyak. Antioksidan akan memperlambat proses oksidasi dan menghambat reaksi berantai pembentukan radikal bebas (Ketaren, 2008).

Indonesia sebagai negara *megabiodiversity* memiliki keanekaragaman hayati yang melimpah yang salah satunya ialah buah mengkudu. Mengkudu merupakan buah yang banyak terdapat di Indonesia, namun belum banyak dimanfaatkan masyarakat. Berdasarkan data dari Kementerian Pertanian pada tahun 2012 menyebutkan bahwa secara nasional luas tanam tanaman mengkudu mencapai 354.774 m² yang menghasilkan buah mengkudu sebanyak 8.967.750 Kg. Untuk Provinsi Lampung pada tahun 2012 disebutkan terdapat luas tanam tanaman mengkudu mencapai 38.188 m² yang menghasilkan buah mengkudu 366.267 Kg (Kementerian Pertanian, 2013).

Buah mengkudu mengandung sumber antioksidan yang terdiri dari xeronin, proxeronin, asam askorbat, asam linoleat, flavonoid, β -karoten dan *caprylit acid*. Senyawa antioksidan dapat menahan proses oksidasi dan menetralkan radikal bebas hasil oksidasi (Mulyati dkk., 2006). Mengkudu juga mengandung asam linoleat yang dapat menekan pembentukan *trans fatty acid* pada pemanasan minyak goreng berulang sehingga dapat menurunkan kadar LDL dan meningkatkan HDL (Tuminah, 2009).

Buah mengkudu mempunyai kandungan scopoletin yang dapat meningkatkan aktivitas antioksidan endogen seperti *superoxide dismutase* dan *catalase* (Panda & Kar, 2006). Selain itu scopoletin dapat menurunkan tekanan darah dengan menghambat spasme pembuluh darah dan merelaksasikan dari otot polos pembuluh darah. Proses ini akan menurunkan terjadinya *shear stress* pada pembuluh darah sehingga bisa menghambat terjadinya disfungsi endotel (Kumar *et al.*, 2010).

Berdasarkan uraian diatas penulis termotivasi untuk melakukan penelitian tentang pengaruh minyak goreng bekas yang dimurnikan dengan buah mengkudu terhadap ketebalan arteri koronaria. Hal ini disebabkan karena proses *aterosklerosis* di arteri koronaria dapat menimbulkan gangguan fungsi jantung yang dikenal dengan penyakit jantung koroner. Sehingga diharapkan penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai metode pemurnian minyak goreng bekas yang tidak hanya menguntungkan dari sisi ekonomis tetapi juga tidak mengabaikan aspek kesehatan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah yang dapat diambil adalah:

1. Apakah terdapat pengaruh pemberian minyak goreng bekas terhadap ketebalan arteri koronaria tikus *Wistar* jantan ?
2. Apakah terdapat pengaruh pemberian minyak goreng bekas yang dimurnikan dengan buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap ketebalan arteri koronaria tikus *Wistar* jantan?

C. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian minyak goreng bekas terhadap ketebalan arteri koronaria tikus *Wistar* jantan.
2. Untuk mengetahui pengaruh pemberian minyak goreng bekas yang dimurnikan dengan buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap ketebalan arteri koronaria tikus *Wistar* jantan.

D. Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi peneliti

Mendapatkan pengalaman dan pengetahuan mengenai tata cara penulisan karya ilmiah yang baik serta mengetahui pengaruh pemberian minyak goreng bekas yang dimurnikan dengan buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap ketebalan arteri koronaria tikus *Wistar* jantan.

2. Bagi masyarakat/institusi

Memberikan informasi bahwa minyak goreng bekas dapat dimurnikan dengan penggunaan buah mengkudu sehingga dapat bermanfaat secara ekonomis dan aman bagi kesehatan.

3. Manfaat bagi ilmu pengetahuan

Membuka penelitian lanjutan untuk dapat mensejajarkan metode penjernihan minyak dengan menggunakan buah mengkudu yang aman untuk kesehatan dan dapat membuka penelitian lebih lanjut tentang metode–metode penjernihan minyak lainnya yang aman untuk kesehatan.

E. Kerangka Penelitian

1. Kerangka Teori

Proses pemanasan minyak goreng menyebabkan reaksi *autooksidasi*, *thermal polimerasi* dan *thermal oksidasi* (Ketaren, 2008). Hasil dari proses *autooksidasi* pada saat pemanasan akan menghasilkan senyawa peroksida dan hidroperoksida yang merupakan radikal bebas. Radikal bebas yang dihasilkan termasuk dalam kelompok oksigen reaktif (Ketaren, 2008).

Senyawa radikal bebas akan menyebabkan disfungsi endotel. Disfungsi endotel akan menyebabkan LDL dapat masuk ke dalam pembuluh darah dan menyebabkan proses *aterosklerosis* (Rosen & Gelfand, 2009; Char, 2005). Selain itu radikal bebas akan mengoksidasi LDL yang akan berperan dalam pembentukan *foam cell* (Kumar & Cannon, 2009).

Selain terjadi proses *autoksidasi*, pada saat pemanasan minyak goreng akan menyebabkan proses *thermal oksidasi*. *Thermal Oksidasi* adalah proses oksidasi minyak goreng yang disebabkan oleh pemanasan pada suhu tinggi (Ketaren, 2008). Pada proses *thermal oksidasi* akan terjadi perubahan asam lemak dari komposisi *cis-* menjadi *trans-* (Sartika, 2009). Asam lemak dengan komposisi *trans-* berbahaya untuk tubuh karena dapat meningkatkan kadar LDL dan menurunkan kadar HDL (Tuminah, 2009). Proses ini akan menyebabkan disfungsi endotel dan dapat meningkatkan masukan lemak ke dalam pembuluh darah (Rosen & Gelfand, 2009; Char, 2005).

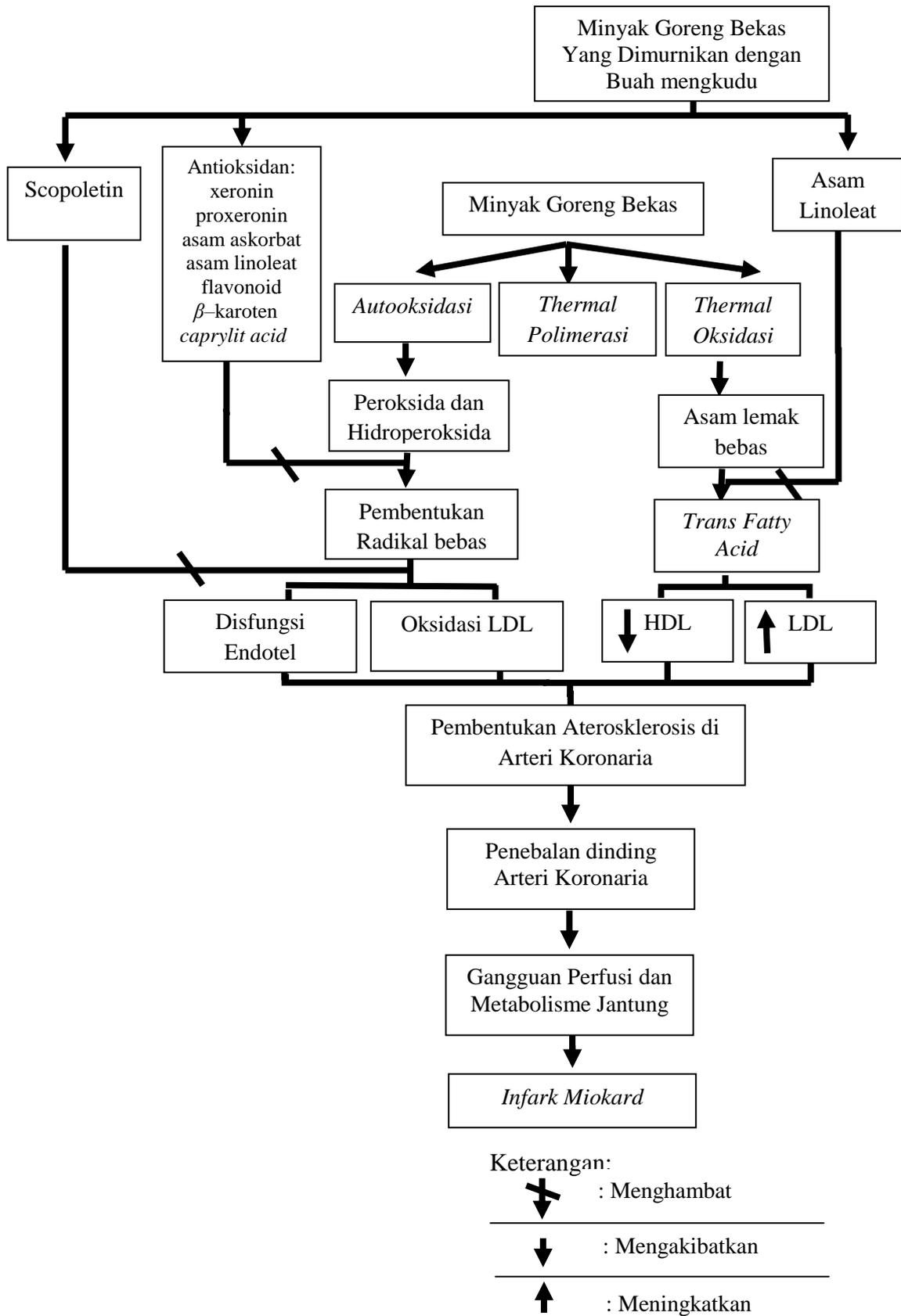
Disfungsi endotel, oksidasi LDL, peningkatan LDL dan penurunan HDL akan menyebabkan terjadi proses *aterosklerosis*. Proses ini akan menyebabkan penebalan pada pembuluh darah koroner dan dapat menyebabkan penyakit jantung koroner. Apabila keadaan ini terus berlanjut maka akan menyebabkan gangguan perfusi dan metabolisme pada otot jantung dan pada akhirnya akan menyebabkan *infark miokard* (Char, 2005).

Proses kerusakan minyak goreng tidak dapat dicegah melainkan dapat diperlambat dengan berbagai cara, salah satunya dengan melakukan

pemurnian dengan menggunakan adsorben dan penambahan antioksidan (Widayat dkk., 2006). Antioksidan akan memperlambat proses oksidasi dan menghambat reaksi berantai pembentukan radikal bebas (Ketaren, 2008). Buah mengkudu mempunyai kandungan antioksidan seperti xeronin, proxeronin, asam askorbat, asam linoleat, flavonoid, β -karoten dan *caprylit acid*. Senyawa antioksidan ini dapat menahan proses oksidasi dan menetralkan senyawa-senyawa radikal bebas hasil oksidasi (Mulyati dkk., 2006).

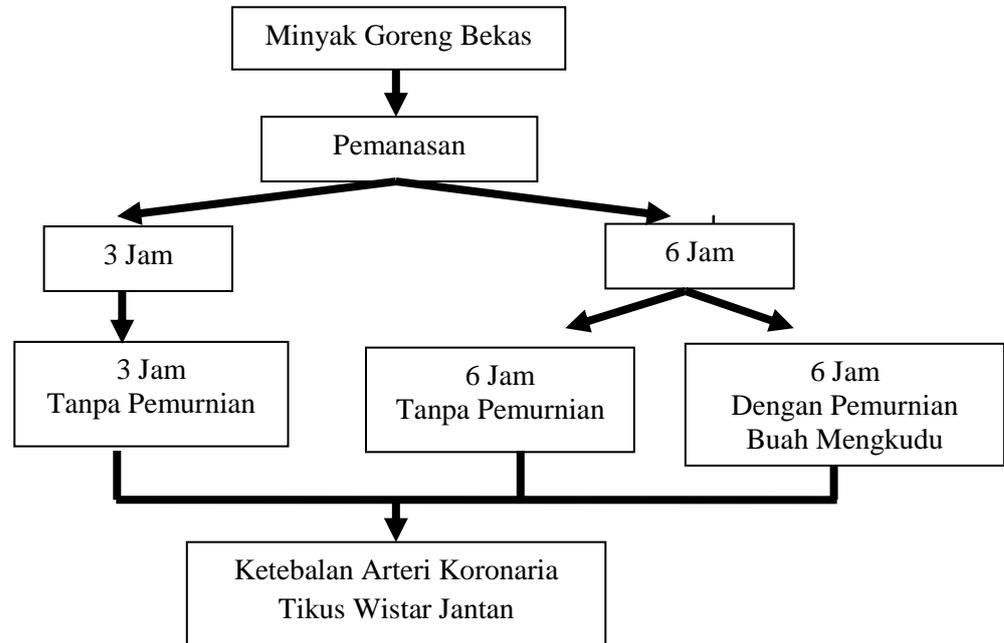
Selain itu, mengkudu mempunyai kandungan scopoletin yang dapat meningkatkan aktivitas antioksidan endogen seperti *superoxide dismutase* dan *catalase* (Panda & Kar, 2006). Scopoletin juga dapat menurunkan tekanan darah dengan menghambat spasme pembuluh darah dan merelaksasikan dari otot polos pembuluh darah. Proses ini akan menurunkan terjadinya *shear stress* pada pembuluh darah sehingga bisa menghambat terjadinya disfungsi endotel (Kumar *et al*, 2010).

Buah mengkudu juga mengandung kandungan asam linoleat yang berfungsi untuk menghambat perubahan asam lemak dari komposisi *cis*- menjadi *trans*- selama pemanasan minyak goreng berulang. Sehingga pada pemanasan yang berulang tidak akan terbentuk asam lemak dengan komposisi *trans*- yang dapat meningkatkan kadar LDL dan menurunkan kadar HDL (Tuminah, 2009). Oleh karena itu, proses disfungsi endotel dapat dihambat. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Teori

2. Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep

F. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah :

1. Pemberian minyak goreng bekas menyebabkan peningkatan ketebalan arteri koronaria tikus *Wistar* jantan.
2. Pemberian minyak goreng bekas yang dimurnikan dengan buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) dapat menurunkan ketebalan arteri koronaria tikus *Wistar* jantan.