

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Minyak Jelantah

Minyak merupakan campuran dari ester asam lemak dengan gliserol. Jenis minyak yang umumnya dipakai masyarakat untuk menggoreng adalah golongan *non drying oil*, yaitu minyak yang tidak akan membentuk lapisan keras bila dibiarkan mengering di udara, contohnya adalah minyak sawit.<sup>17</sup> Minyak goreng jenis ini mengandung asam lemak jenuh (*saturated fatty acid*) dan asam lemak tak jenuh dalam bentuk ikatan tunggal maupun majemuk.<sup>18</sup> Asam *palmitat* merupakan bentuk asam lemak jenuh yang terdapat dalam minyak kelapa sawit. Sedangkan asam lemak tak jenuh yang terdapat dalam minyak kelapa sawit terdiri dari 2 macam yaitu asam lemak ikatan tunggal (*mono unsaturated fatty acid* / MUFA) yang ditemukan dalam bentuk asam *oleat* dan asam lemak ikatan majemuk (*poly unsaturated fatty acid* / PUFA) yang ditemukan dalam bentuk asam *linoleat*.<sup>19</sup>

**Tabel 2.** Kandungan Asam Lemak dalam Minyak Kelapa Sawit<sup>19</sup>

Jenis asam lemak	Rumus molekul	Kadar (%)
Asam miristat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{COOH}$	1,1 – 2,5
Asam palmitat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$	40,0 – 46,0
Asam Stearat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$	3,6 - 4,7
Asam oleat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	39,0 – 45,0
Asam linoleat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$	7,0 - 11,0

( Sumber : Ketaren ,1986:253)

Minyak dan lemak mempunyai peran yang sangat penting dalam gizi kita terutama sebagai sumber energi, cita rasa, serta sebagai pelarut vitamin A, D, E, dan K. Minyak dan lemak merupakan sumber energi paling efektif, yang dapat menghasilkan energi 2,5 kali lebih besar dibandingkan dengan karbohidrat dan protein.<sup>17</sup> Di dalam minyak, terkandung asam lemak esensial yang penting dalam gizi kita seperti asam linoleat, linolenat, dan arakidonat. Asam lemak tersebut dapat mencegah penyempitan pembuluh darah akibat penumpukan kolesterol.<sup>20</sup> Anjuran dari WHO tentang konsumsi maksimal harian lemak total untuk orang dewasa adalah 30% dari energi total, terdiri dari 10% asam lemak jenuh, 10% asam lemak tidak jenuh tunggal (MUFA) dan 10% asam lemak tidak jenuh (PUFA).<sup>17</sup>

Dalam produksinya, minyak kelapa sawit mengalami 2 kali proses penyaringan. Penyaringan merupakan suatu proses pengambilan lapisan lemak jenuh. Hal ini menyebabkan kandungan asam lemak tak jenuh menjadi relatif lebih tinggi sehingga minyak akan lebih mudah rusak dalam proses penggorengan. Selama proses menggoreng, minyak biasanya dipanaskan sampai pada suhu ekstrim 180°C atau lebih secara terus menerus dan terjadi kontak dengan oksigen di udara luar, sehingga pada saat bersamaan menimbulkan spektrum reaksi kimia yang disebut dengan oksidasi lipid.<sup>5,18</sup>

Praktik penggunaan kembali minyak yang telah mengalami pemanasan selama proses persiapan makanan sangat luas, tidak hanya terbatas di kalangan rumah tangga dan pedagang makanan kaki lima namun juga sejumlah *outlet* makanan ternama yang ada di kota-kota besar.<sup>5</sup> Minyak goreng yang dipanaskan berulang kali atau lebih dikenal dengan minyak *jelantah* akan

mengalami kerusakan disebabkan oleh adanya proses oksidasi yang menghasilkan senyawa aldehida, keton, serta senyawa aromatis yang mempunyai bau tengik.<sup>18</sup>

Minyak *jelantah* dalam proses penggorengan akan mengalami 4 perubahan besar yaitu: (1) perubahan warna, (2) oksidasi, (3) polimerisasi dan (4) hidrolisis. Kondisi ini menyebabkan terjadinya dekomposisi komponen penyusun minyak. Hasil dekomposisi tersebut mempunyai pengaruh negatif terhadap kualitas minyak maupun rasa dan nilai gizi hasil makanan olahannya. Asam lemak bebas (*free fatty acid*, FFA) merupakan salah satu faktor yang memengaruhi kualitas minyak. FFA akan meningkat apabila terjadi proses oksidasi maupun hidrolisis. Dalam reaksi hidrolisis, minyak atau lemak akan diubah menjadi asam lemak bebas dan gliserol. Adanya sejumlah air dalam minyak atau lemak menyebabkan terjadinya kerusakan minyak atau lemak tersebut selama proses reaksi hidrolisis. Reaksi oksidasi biasanya dimulai dengan pembentukan peroksida dan hiperoksida. Selanjutnya terjadi penguraian asam-asam lemak disertai dengan perubahan hiperoksida menjadi aldehid dan keton serta FFA. Beberapa komponen hasil dekomposisi minyak tersebut dapat membahayakan kesehatan karena menyebabkan kerusakan, terutama pada organ yang terkait dengan metabolisme lipid.<sup>18</sup>

Proses oksidasi diinisiasi dengan pembentukan radikal-radikal bebas dan dipercepat oleh beberapa faktor seperti cahaya, panas, peroksida lemak atau hiperoksida, dan logam-logam berat seperti Cu, Fe, Co, Mn, dan logam porfirin. Secara umum, asam lemak tak jenuh yang akan mengalami kerusakan akibat proses oksidasi. Namun, asam lemak jenuh pun dapat teroksidasi apabila pemanasan dilakukan pada suhu 100° atau lebih. Reaksi oksidasi pada

penggorengan dengan suhu 200°C menimbulkan kerusakan yang lebih mudah pada minyak yang memiliki derajat ketidakjenuhan tinggi. Sedangkan, reaksi hidrolisis mudah terjadi pada minyak dan asam lemak jenuh rantai panjang.<sup>17</sup>Selain itu proses penggorengan juga menimbulkan reaksi polimerisasi termal dan reaksi oksidasi lanjut yang membentuk asam lemak trans.<sup>21</sup>

Destruksi minyak juga dapat dipercepat dengan pemanasan minyak secara intermiten (dipanaskan-didinginkan-dipanaskan) selama beberapa hari. Dengan cara ini dekomposisi terjadi pada saat minyak dipanaskan kembali. Minyak goreng yang digunakan lebih dari 4 kali pemanasan akan mengalami oksidasi yang ditandai dengan terbentuknya peroksida.<sup>18</sup>Semakin sering minyak goreng dipanaskan, maka semakin banyak asam lemak tak jenuh yang berubah menjadi asam lemak jenuh yang menyerupai bentuk isomer *trans*.<sup>22</sup>

## **2.2 Peran Minyak *Jelantah* Dalam Menimbulkan Kerusakan Pada Tubuh**

Praktik penggunaan minyak kelapa sawit yang berulang kali dipanaskan atau minyak *jelantah* dalam persiapan makanan adalah umum di kalangan masyarakat dengan alasan untuk menghemat pengeluaran.<sup>21, 23</sup>Tingkat kesadaran masyarakat mengenai efek negatif dari penggunaan minyak *jelantah* tergolong sedang.<sup>24</sup> Minyak kelapa sawit, ketika dipanaskan berulang pada suhu tinggi untuk waktu yang lama, akan menjalani proses oksidasi termal. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa asupan minyak *jelantah* berulang kali dan dalam waktu yang lama, meningkatkan tekanan darah tikus secara signifikan yang disertai dengan peningkatan plasma *angiotensin-converting enzyme* (ACE). ACE biasanya terlihat

pada tikus hipertensi dengan remodeling jantung.<sup>22</sup> ACE diperlukan untuk konversi angiotensin I menjadi angiotensin II, di mana angiotensin II adalah vasokonstriktor kuat. Peningkatan aktivitas ACE menyebabkan peningkatan tekanan darah dan hipertrofi jantung serta proliferasi vaskular.<sup>25</sup>

Pemanasan minyak dapat menyebabkan terbentuknya stress oksidatif, yang akan memodulasi peroksidasi lipiddan kadar lipoprotein, di mana terjadi peningkatan kadar kolesterol total,LDL, TG, asam lemak bebas, fosfolipid dan serebrosida denganpenurunan kadar HDL.<sup>6</sup>Penggunaan minyak yang berulang-ulang dengan pemanasan tinggi serta kontak dengan oksigen akan mengakibatkan peningkatan kadar asam lemak bebas di dalam minyak.Peningkatan asam lemak bebas dalam tubuh akan mengakibatkan inflamasi sistemik yang ditandai dengan munculnya interleukin-6 dan *C-reactive protein* yang berdampak pada gagal jantung dan kematian mendadak. Selain meningkatkan asam lemak bebas, pemanasan berulang akan membentuk asam lemak trans di dalam minyak. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa konsumsi asam lemak trans mengakibatkan bahaya bagi kesehatan, seperti meningkatkan kolesterol LDL, menurunkan kolesterol HDL dan meningkatkan rasio total kolesterol, meningkatkan sistem *tumor necrosis factor* (TNF) dan *C-reactive protein*, gangguan endothelial, insulin menjadi tidak sensitif. Selain itu konsumsi lemak trans mengakibatkan seseorang berisiko tinggi terkena penyakit diabetes dan jantung koroner.<sup>6, 26</sup>

**Tabel 3. Rerata Kadar Profil Lipid Darah Tikus Pada Pemberian Berbagai Macam Minyak<sup>27</sup>**

Kelompok	Kontrol	PMK	PMC	PMJ	PMB
Kol. Total	60,20±2,17 <sup>a</sup>	62,80±2,68 <sup>b</sup>	75,20±0,84 <sup>c</sup>	86,20±0,84 <sup>d</sup>	65,80±1,64 <sup>e</sup>
LDL	4,58±0,40 <sup>a</sup>	3,42±0,38 <sup>b</sup>	19,48±0,23 <sup>c</sup>	31,28±0,58 <sup>d</sup>	4,24±0,17 <sup>a</sup>
HDL	42,02±1,13 <sup>a</sup>	38,10±2,00 <sup>b</sup>	38,04±0,46 <sup>c</sup>	29,72±0,46 <sup>d</sup>	41,72±1,33 <sup>a</sup>
TG	66,00±2,35 <sup>a</sup>	106,40±2,51 <sup>b</sup>	87,80±2,28 <sup>c</sup>	127,20±0,84 <sup>d</sup>	99,20±2,59 <sup>c</sup>
VLDL	13,04±0,71 <sup>a</sup>	21,28±0,50 <sup>b</sup>	17,56±0,46 <sup>c</sup>	25,44±0,17 <sup>d</sup>	19,84±0,52 <sup>c</sup>
Kol.t/HDL	1,43±0,02 <sup>a</sup>	1,64±0,01 <sup>b</sup>	1,97±0,01 <sup>c</sup>	2,90±0,02 <sup>d</sup>	1,90±0,54 <sup>e</sup>

Rata-rata ± SD (n =5) yang diikuti dengan huruf yang berbeda (superscript) dalam baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata  $p < 0,05$ ; kelompok perlakuan 1 (PMK = perlakuan minyak kelapa), kelompok perlakuan 2 (PMC = perlakuan minyak curah), kelompok perlakuan 3 (PMJ = perlakuan minyak jelantah), dan kelompok perlakuan 4 (PMB = perlakuan minyak babi) dibandingkan dengan kontrol

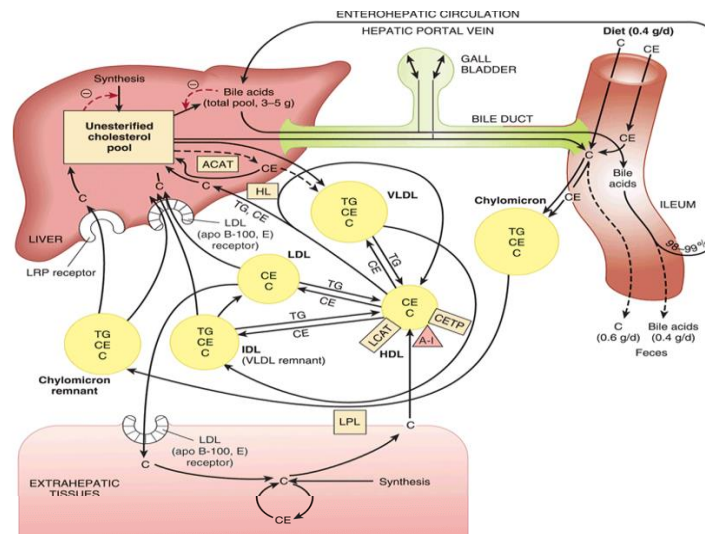
Dasar dosis pemberian minyak *jelantah* dalam penelitian ini mengacu pada penelitian sebelumnya yang dilakukan pada tahun 2011 di Padang yang meneliti tentang pengaruh pemberian minyak zaitun, minyak jagung, dan VCO 3 ml/ hari pada tikus Wistar terhadap indikator kejadian aterosclerosis.<sup>28, 29</sup>

### 2.3 Kolesterol Total

Pada tubuh manusia dan mamalia lainnya, lipid terdapat dalam tiga bentuk yaitu ester gliserida (terutama trigliserida), fosfolipida, dan sterol (terutama kolesterol).<sup>30</sup> Kolesterol dalam jaringan dan plasma berada dalam bentuk kolesterol bebas atau terkomposisi dengan asam lemak rantai panjang sebagai kolesterol ester, yaitu bentuk penyimpanannya. Dalam plasma, kedua bentuk tersebut ditransportasi dalam lipoprotein. Kolesterol merupakan bentuk lipid amfipatik dan merupakan komponen yang esensial pada struktur membran dan lapisan luar lipoprotein plasma.<sup>31</sup>

Kolesterol dalam darah berasal dari dua sumber yaitu makanan dan hasil sintesis dalam tubuh. Kolesterol dan trigliserida yang berasal dari makanan, setelah diserap oleh usus akan dibawa oleh kilomikron menuju ke hati. Sintesis kolesterol terjadi di hati, sintesis kolesterol diatur oleh konsentrasi kolesterol intraseluler dan aktivitas HMG-KoA reduktase. Kolesterol terbentuk dari asetil ko-A yang berkondensasi membentuk HMG-KoA yang kemudian oleh enzim HMG-KoA reduktase dikonversi menjadi asam mevalonat. Asam mevalonat ini kemudian mengalami beberapa tahapan kondensasi membentuk lanosterol untuk selanjutnya akan dimodifikasi membentuk kolesterol.<sup>30</sup>

Kolesterol merupakan prekursor untuk semua steroid di tubuh, termasuk kortikosteroid, hormon seks, asam empedu, serta vitamin D. Sebagai produk khas dari metabolisme hewan, kolesterol muncul pada makanan yang bersumber hewani, seperti telur, daging, hati, serta otak. LDL plasma berperan sebagai kendaraan yang mengambil kolesterol dan kolesterol ester ke jaringan. Kolesterol bebas dikeluarkan dari jaringan oleh HDL dan ditransportasi ke hati, dimana terjadi eliminasi kolesterol dari tubuh sebagai bentuk yang tidak berubah atau setelah dikonversi menjadi asam empedu pada proses yang dikenal sebagai transportasi balik kolesterol (*reverse cholesterol transport*).<sup>31</sup>

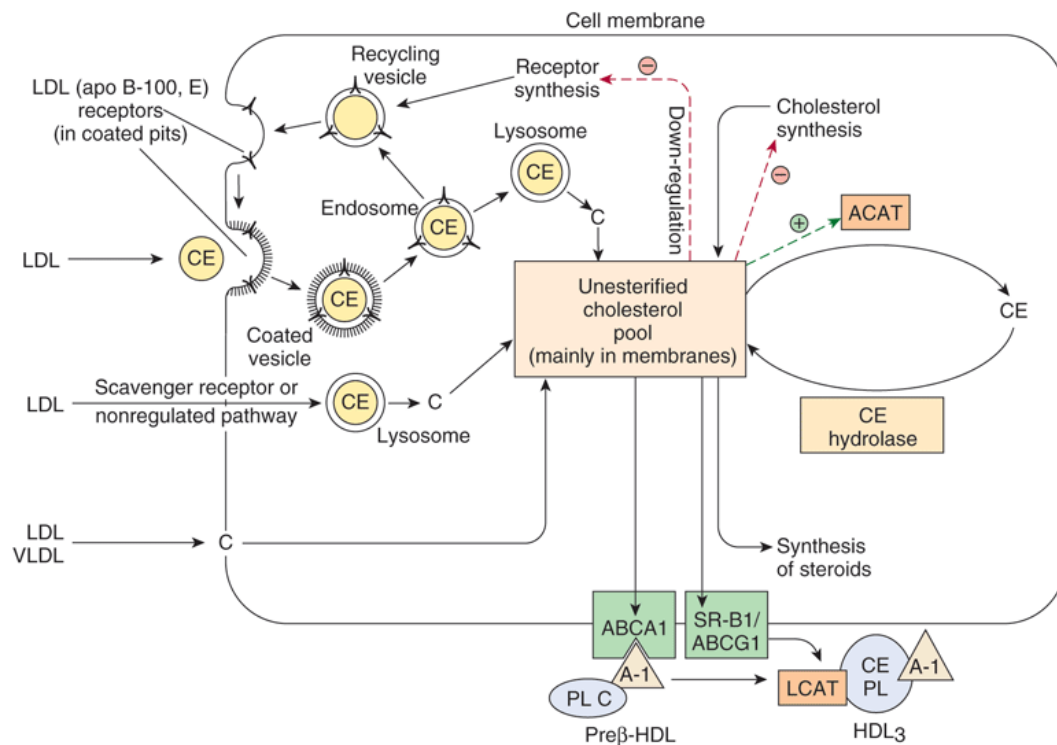


**Gambar 1. Transportasi kolesterol antar jaringan pada manusia**

(C = kolesterol yang tidak teresterifikasi; CE = kolesteril ester; TG = triasilgliserol; VLDL = *very low density lipoprotein*; IDL = *intermediate density lipoprotein*; LDL = *low density lipoprotein*; HDL = *high density lipoprotein*; ACAT = *asil-KoA:kolesterol asiltransferase*; LCAT = *lesitin:kolesterol asiltransferase*; A-I = *apolipoprotein A-I*; CETP = *cholesteryl ester transfer protein*; LPL = *lipoprotein lipase*; HL = *hepatic lipase*; LRP = *LDL reseptor-related protein*)<sup>31</sup>

Konsentrasi kolesterol di dalam darah dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu (1) pengambilan lipoprotein yang mengandung kolesterol oleh reseptor, misalnya reseptor LDL atau reseptor *scavenger*, (2) pengambilan lipoprotein yang mengandung kolesterol oleh lintasan yang tidak diperantarai reseptor, (3) Pengambilan kolesterol bebas dari lipoprotein yang kaya akan kolesterol oleh membrane sel, (4) sintesis kolesterol, dan (5) hidrolisis ester kolesteril oleh enzim ester kolesteril hidrolase.





**Gambar 2. Keseimbangan kolesterol di tingkat jaringan<sup>31</sup>**

## 2.4 Kolesterol LDL

Kolesterol LDL merupakan alat transport utama kolesterol, sekitar 60% kolesterol total serum diikat oleh kolesterol LDL. Kolesterol LDL juga berfungsi dalam transpor kolesterol menuju sel-sel dan jaringan. Kolesterol LDL sering disebut sebagai kolesterol jahat yang berkaitan erat dengan kejadian penyakit jantung koroner (PJK). Peningkatan 10 mg/dL kolesterol LDL berperan dalam peningkatan resiko terjadinya PJK sebesar 12%. Kolesterol LDL yang teroksidasi oleh sel-sel rusak (*scavenger pathway*) di dalam pembuluh darah, tidak dapat kembali kedalam aliran darah sehingga mengakibatkan adanya penumpukan dalam pembuluh darah dan lambat laun akan menumpuk pada dinding pembuluh darah dan membentuk plak. Plak yang terbentuk akan bercampur dengan protein dan

ditutupi oleh sel-sel otot dan kalsium sehingga dapat menyebabkan aterosklerosis. Kadar kolesterol LDL dalam tubuh yang dianjurkan yaitu kurang dari 100 mg/dL, 100-129 mg/dL dinyatakan mendekati nilai optimal, 130-159 mg/dL termasuk kadar yang diinginkan, 160-189 mg/dL dikategorikan tinggi, dan di atas 190mg/dL dikategorikan sangat tinggi.<sup>28</sup>

## 2.5 Kolesterol HDL

Kolesterol HDL dianggap sebagai kolesterol baik antiaterogenik yang terlibat dalam transport balik dari lipid. Studi epidemiologi secara konsisten menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang berbanding terbalik antara kadar HDL dan resiko PJK. Menurut *National Cholesterol Education Program Adult Panel III* (NCEP-ATP III) kadar kolesterol HDL dalam plasma di kategorikan menjadi rendah apabila bernilai kurang dari 40 mg/dL, dan kategori tinggi apabila bernilai lebih besar sama dengan 60 mg/dL. Kadar HDL plasma di atas 75 mg/dL berefek pada perlindungan terhadap aterosklerosis dan kebebasan relatif dari PJK. Sebuah temuan melaporkan bahwa peningkatan sebesar 1 mg/dL kadar kolesterol HDL akan menurunkan resiko PJK 2% pada pria dan 3% pada wanita.<sup>28, 32, 33</sup>

HDL dalam kaitannya dengan kejadian PJK berperan melalui transpor balik kolesterol, antioksidan anti-inflamasi, dan sifat antitrombotik yang diyakini sebagai atheroprotektif. Sel-sel lemak melepaskan gliserol, asam lemak, dan kolesterol ke darah. Hati kemudian membentuk HDL untuk membawa kolesterol yang ada dalam aliran darah untuk dibawa kembali ke hati untuk di daur ulang atau dibuang. Efek anti-inflamasi HDL termasuk membatasi ekspresi molekul adhesi leukosit pada permukaan sel endotel, mengurangi kemotaksis leukosit, dan penurunan ekspresi

dari sejumlah sitokin, termasuk interleukin 1 dan 6 serta *Tumor Necrosis Factor- $\alpha$*  (TNF- $\alpha$ ).<sup>28, 32, 34</sup>

## **2.6 Faktor-faktor yang memengaruhi kadar kolesterol total, kolesterol LDL, dan kolesterol HDL**

Kadar kolesterol total, kolesterol LDL, dan kolesterol HDL dipengaruhi oleh faktor eksogen dan faktor endogen. Yang termasuk dalam faktor eksogen adalah diet, gaya hidup dan aktivitas fisik, sedangkan faktor endogen diantaranya adalah usia, genetik dan jenis kelamin.<sup>35</sup>

### **1. Diet**

Pembatasan diet kolesterol hingga kurang dari 200 mg/hari pada individu normal dapat menurunkan kadar kolesterol serum hingga 10-15%. Asupan karbohidrat melebihi 80% dari total kebutuhan kalori tubuh dapat meningkatkan kadar trigliserida. Hati mensekresi VLDL yang sangat dipengaruhi oleh asupan energi yang melebihi kebutuhan untuk aktivitas fisik dan metabolisme basal. Selain pembatasan kolesterol, konsumsi serat juga bermanfaat dalam menurunkan kadar kolesterol darah sekitar 20% terutama serat yang larut dalam air. Serat yang larut akan mengikat empedu pada saluran pencernaan sehingga jumlah empedu yang ada dalam tubuh untuk di reabsorpsi akan berkurang.<sup>11, 28</sup>

### **2. Gaya hidup**

Gaya hidup seperti merokok dan konsumsi alkohol yang berlebihan dapat meningkatkan kadar kolesterol total dan kolesterol LDL serta dapat menurunkan kadar kolesterol HDL dalam darah rata-rata 6-8 mg/dL. Hal ini dikarenakan terjadinya perubahan pada aktivitas protein pemindah ester kolesterol.<sup>11,28</sup>

### 3. Aktivitas Fisik

Gerakan tubuh yang dilakukan otot-otot rangka memicu tubuh untuk menghasilkan energi, sehingga penggunaan energi yang optimal dapat mengurangi faktor resiko terjadinya penyakit kardiovaskuler. Aktivitas fisik yang teratur dapat meningkatkan sekresi insulin, memperbaiki toleransi glukosa, meningkatkan kadar kolesterol HDL dan ApoA1, menurunkan kadar trigliserida dan kolesterol LDL. Aktivitas fisik pada hewan coba dikendalikan dengan cara menggunakan kandang individu dan sistem pengandangan sama sehingga tikus memiliki ruang gerak yang sama.<sup>11,28</sup>

### 4. Usia dan jenis kelamin

Usia dapat mempengaruhi metabolisme kolesterol karena dengan bertambahnya usia terjadi penurunan fungsi-fungsi fisiologis organ tubuh. Bertambahnya usia menyebabkan semakin meningkatnya kadar kolesterol. Jenis kelamin wanita lebih kebal terhadap aterosklerosis, namun setelah wanita sampai pada masa menopause menjadi sama rentan dengan pria. Hal ini dikarenakan pada masa *premenopause* terdapat hormon estrogen yang cukup berperan sebagai

faktor yang mencegah terbentuknya aterosklerosis pada wanita. Rata-rata serum kolesterol pada wanita menopause meningkat sebanyak 19% dibandingkan saat *premenopause*. Kadar kolesterol total, dan kolesterol LDL meningkat secara bertahap pada pria hingga usia 50 tahun, kemudian menurun sedikit. Pada wanita kadar kolesterol total dan kolesterol LDL meningkat mengikuti dengan penambahan usia, dan kadar kolesterol HDL akan menurun terutama pada wanita yang mengalami peningkatan berat badan<sup>11,28</sup>

#### 5. Genetik

Kelainan genetik dapat diturunkan dari orang tua apabila terdapat kelainan pada gen yang mengatur metabolisme, keadaan demikian disebut dislipidemia familial. Seorang individu dapat memproduksi kolesterol lebih banyak dibandingkan yang lain, hal ini disebabkan oleh karena faktor keturunan. Pada orang dengan kelainan tersebut, meskipun asupan kolesterolnya rendah, kolesterol yang diproduksi akan tetap lebih banyak.<sup>11,28</sup>

### **2.7 Jamur Kuping Hitam (*Auricularia polytricha*)**

Klasifikasi dari jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) sebagai berikut:

Kingdom	: Fungi
Phylum	: Basidiomycotina
Class	: Heterobasidiomycetes
Ordo	: Auriculariales
Familia	: Auriculariaceae
Species	: <i>Auricularia polytricha</i> (Mont.) Sacc.
Sinonim	: <i>Exidia purpurascens</i> Junghuhn



**Gambar 3.**  
**Hitam**

**Jamur Kuping**  
**(*Auricularia***

***polytricha*) Kering**

Jamur kuping hitam merupakan salah satu dari berbagai jenis jamur kayu yang dapat dikonsumsi. Disebut sebagai jamur kuping hitam karena jamur yang tergolong dalam genus *Auricularia* ini mempunyai bentuk dan kekenyalan yang

menyerupai kuping atau telinga. Biasanya jamur kuping hitam dikenal juga sebagai jamur kuping hitam pohon atau kuping kayu, karena tumbuh pada batang-batang kayu terutama kayu yang sudah lapuk.<sup>36</sup>

Sebagai bahan makanan yang banyak dikonsumsi di Asia, terutama di daerah Cina dan Jepang, nutrisi yang terkandung dalam jamur kuping hitam cukup tinggi. Kandungan kimia yang terdapat dalam jamur kuping hitam adalah karbohidrat (61,68%), protein (13,8%), serat (3,5%), lemak (1,41%), kalsium (3,9%), zat besi (4,1%), fosfor (318 mg), vitamin B<sub>1</sub> (0,12%), B<sub>2</sub> (0,64%), niacin (7,8%), vitamin C (5%). Selain kandungan nutrisinya, lendir pada jamur kuping hitam efektif sebagai antikoagulan, menurunkan tekanan darah, melancarkan peredaran darah, penurun kolesterol, serta menghambat pertumbuhan karsinoma karena bersifat sebagai anti tumor.<sup>12, 37</sup> Kandungan lain yang berperan penting adalah polisakarida. Penelitian sebelumnya menyatakan kandungan polisakarida dalam jamur kuping hitam dapat menurunkan kadar serum kolesterol total, trigliserida, dan kolesterol LDL tikus hiperkolesterolemia secara signifikan.<sup>13, 16, 37</sup>

Penelitian lain menyebutkan bahwa pemberian ekstrak etanol 30% jamur kuping hitam pada tikus galur Wistar dengan dosis 0.4g/kg bobot badan, mampu menurunkan kadar kolesterol dan kadar trigliserida dalam darah.<sup>30</sup> Dari uji fitokimia didapatkan hasil ekstrak jamur kuping hitam memiliki senyawa alkaloid, fenolik/hidrokuinon, dan flavonoid. Ketiga senyawa ini diduga sebagai komponen bioaktif dalam ekstrak jamur kuping hitam yang berfungsi sebagai antioksidan alami yang mampu menghambat proses terjadinya oksidasi sehingga mengurangi pembentukan MDA pada sistem linoleat.<sup>11, 36</sup>

**Tabel 4. Hasil uji fitokimia ekstrak etanol 30% jamur kuping hitam (dibandingkan dengan kontrol positif)<sup>36</sup>**

Uji	Sampel	
	Ekstrak etanol 30%	Kontrol positif
Alkaloid		
Dagendorf	+	Daun tapak dara
Wagner	++++	Daun tapak dara
Mayer	+	Daun tapak dara
Saponin	-	Buah klerak
Tanin	-	Daun teh hijau
Triterpenoid/steroid	-	Som jawa
Flavonoid	+	Biji buah pinang
Fenolik/Hidrokuinon	++	Biji buah pinang

Keterangan: (++++): tinggi, (+++): sedang, (++) : cukup, (+): rendah, (-): tidak ada

Beberapa penelitian menyatakan bahwajamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) terbukti memiliki efek anti agregasi trombosit sehingga meningkatkan waktu pembekuan dan untuk menurunkan jumlah trombosit, efek anti hiperglikemik sehingga menurunkan kadar gula darah serta efek antihiperkolesterolemia dan antioksidan sehingga dapat menurunkan kadar kolesterol darah.<sup>15, 38-40</sup> Jamur kuping hitam mengandung polisakarida yang diyakini sebagai zat yang berperan dalam aktivitas biologis tanaman ini.<sup>13</sup> Kandungan polisakarida paling banyak terdapat pada lendirnya. Sifat polisakarida yang mudah larut dalam air panas diduga terlarut pula dalam air rebusan yang dibuat. Dalam 100 gram jamur kuping hitam, mengandung zat-zat sebagai berikut:

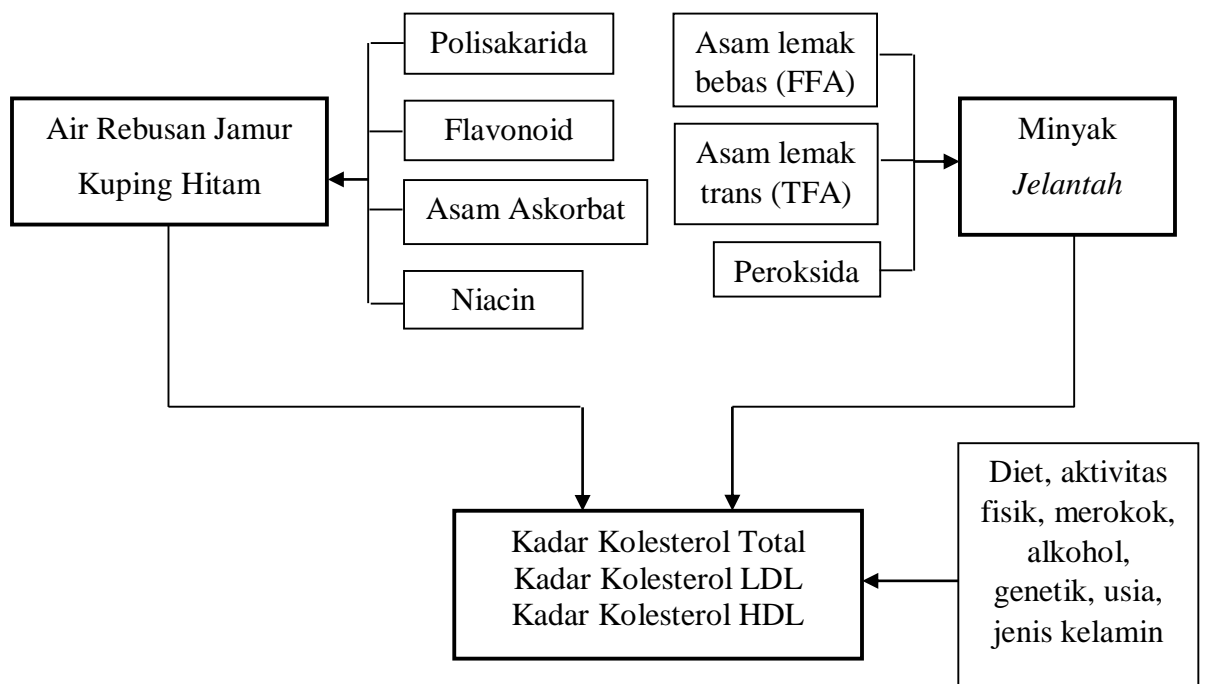
**Tabel 5. Komposisi 4 jamur liar yang bisa dimakan (dalam 100 gram sampel)<sup>40</sup>**

Parameters	<i>Auricularia polytricha</i>	<i>Macrolepiota rhacodes</i>	<i>Clitocybe Sp.</i>	<i>Lentinus tigrinus</i>
Moisture (%)	6.48	11.10	21.0	2.51
Ash %	6.87	11.80	15.73	5.14
Crude fibre (%)	21.97	4.78	13.04	14.69
Fat (%)	0.74	2.25	1.24	2.25
Protein (%)	37	34.31	24.8	18.07
Carbohydrate (%)	38.48	48	42	60
Sodium (mg/100g)	858.4	274.4	858.4	37.3
Potassium (mg/100g)	588.4	294.3	1369.1	90.8
Calcium (mg/100g)	607	195	208	248
Magnesium (mg/100g)	136	250	120	14
Copper (mg/100g)	0.3	9.0	9.0	1.2
Manganese (mg/100g)	1.3	3.4	2.7	0.6
Zinc (mg/100g)	1.0	3.8	6.2	4.9
Iron (mg/100g)	16.3	85.6	61.4	36.2
Energy (kcl)	274	260	265	318



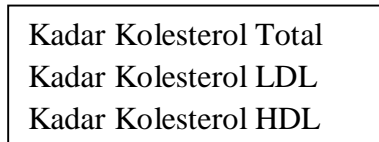
Dosis pemberian air rebusan jamur kuping hitam mengacu pada penelitian sebelumnya yang dilakukan terhadap mencit Balb/C dengan merebus 25,77 gram jamur kuping hitam kering dalam 1800 ml air sampai tinggal 600 ml, disaring dengan kain flannel kemudian diuapkan pada suhu 90 °C hingga tersisa 25 ml. Dengan menggunakan tabel konversi mencit ke tikus didapatkan dosis jamur kuping hitam yaitu sebesar 18,039 g/kg BB tikus.<sup>14</sup>

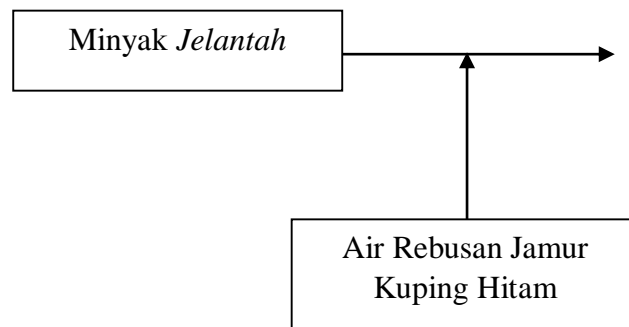
## 2.8 Kerangka Teori



Gambar 4. Diagram Kerangka teori

## 2.9 Kerangka Konsep





**Gambar 5. Diagram Kerangka konsep**

## **2.10 Hipotesis**

### **2.10.1 Hipotesis Mayor**

Pemberian air rebusan jamur kuping hitam dapat menurunkan kadar kolesterol total dan kolesterol LDL, serta meningkatkan kadar kolesterol HDL serum tikus Wistar yang diberi minyak *jelantah*.

### **2.10.2 Hipotesis Minor**

Hipotesis minor dari penelitian ini adalah:

1. Kadar kolesterol total dan kolesterol LDL serum tikus lebih tinggi dan kadar kolesterol HDL lebih rendah pada kelompok kontrol positif yang diberi diet standar dan minyak *jelantah* (K2) dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif (K1)
2. Kadar kolesterol total dan kolesterol LDL serum tikus lebih rendah dan kadar kolesterol HDL lebih tinggi pada kelompok kontrol positif yang

diberi diet standar dan jamur kuping hitam (K3) dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif (K1)

3. Kadar kolesterol total dan kolesterol LDL serum tikus lebih tinggi dan kadar kolesterol HDL lebih rendah pada kelompok kontrol positif yang diberi diet standar dan minyak *jelantah* (K2) dibandingkan dengan kelompok perlakuan yang diberi diet standar, minyak *jelantah*, dan jamur kuping hitam (K4)
4. Kadar kolesterol total dan kolesterol LDL serum tikus lebih rendah dan kadar kolesterol HDL lebih tinggi pada kelompok kontrol positif yang diberi diet standar dan jamur kuping hitam (K3) dibandingkan dengan kelompok perlakuan yang diberi diet standar, minyak *jelantah*, dan jamur kuping hitam (K4).