

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Produk *Venacare*

Venacare merupakan produk obat tradisional yang diproduksi oleh PT. TIRTA SARANA SUKSES-PASURUAN sejak tahun 2011, *venacare* merupakan produk cuka apel yang memiliki indikasi diantaranya mengontrol tekanan darah, meningkatkan HDL, menurunkan LDL, mengurangi kadar lemak, kaya serat pectin untuk menyerap lemak, dan menjaga fleksibilitas pembuluh darah. Adapun komposisi produk *venacare* yaitu bawang putih, lemon, jahe, dan cuka apel. Berikut ulasan dari bahan-bahan tersebut.



Gambar 2.1 Produk *venacare*

2.2 Morfologi Bawang Putih (*Allium sativum L*)

Bawang putih (*Allium sativum L*) termasuk dalam familia Lilaceae (Becker dan Bakhuizen den Brink, 1963). Bawang putih (*Allium sativum L*) merupakan tanaman herba parenial yang membentuk umbi lapis. Tanaman ini

tumbuh secara berumpun dan berdiri tegak sampai setinggi 30-75 cm. Batang yang nampak diatas permukaan tanah adalah batang semu yang terdiri dari pelepah-pelepah daun. Sedangkan batang yang sebenarnya berada didalam tanah. Dari pangkal batang tumbuh akar berbentuk serabut kecil yang banyak dengan panjang kurang dari 10 cm. Akar yang tumbuh pada batang pokok bersifat rudimenter, berfungsi sebagai alat penghisap makanan (Santoso, 2000).

Bawang putih (*Allium sativum L*) membentuk umbi lapis berwarna putih. Sebuah umbi terdiri dari 8-20 siung (anak bawang). Antara siung satu dengan yang lainnya dipisahkan oleh kulit tipis dan liat, serta membentuk satu kesatuan yang kuat dan rapat. Didalam siung terdapat lembaga yang dapat tumbuh menerobos pucuk siung menjadi tunas baru, serta daging pelindung sekaligus gudang persediaan makanan. Bagian dasar umbi pada hakikatnya adalah batang pokok yang mengalami rudimentasi (Santoso, 2000; Zhang, 1999).

Helaian daun bawang putih (*Allium sativum L*) berbentuk pita, panjang dapat mencapai 30-60 cm dan lebar 1-2,5 cm. jumlah daun 7-10 helai setiap tanaman. Pelepah daun panjang, merupakan satu kesatuan yang membentuk batang semu. Bunga merupakan bunga majemuk yang tersusun membulat; membentuk infloresensi payung dengan diameter 4-9 cm. perhiasan bunga berupa tenda bunga dengan 6 tepala berbentuk bulat telur. Stamen berjumlah 6 dengan panjang filament 4-5 mm, tertumpu pada dasar perhiasan bunga. Ovarium superior, tersusun atas 3 ruangan. Buah kecil berbentuk kapsul loculicidal (Becker dan Bakhuizen van den Brink, 1963; Zhang, 1999)

Bawang putih (*Allium sativum L*) umumnya tumbuh didataran tinggi, tetapi varietas tertentu mampu tumbuh didataran rendah. Tanah yang bertekstur

lempung berpasir atau lempung berdebu dengan pH netral menjadi media tumbuh yang baik. Lahan tanaman ini tidak boleh tergenang air. Suhu yang cocok untuk budidaya didataran tinggi berkisar antara 20-25°C dengan curah hujan sekitar 1.200-2.400 mm pertahun, sedangkan suhu untuk dataran rendah berkisar antara 27-30°C (Santoso, 2000)

2.2.1 Taksonomi Bawang Putih (*Allium sativum L*)

Klasifikasi bawang putih (*Allium sativum L*) yaitu :

Divisio : Spermatophyta

Sub division : Angiospermae

Kelas : Monocotyledonae

Bangsa : Liliales

Suku : Liliaceae

Marga : *Allium*

Jenis : *Allium sativum* (Syamsiah dan Tajudin,2003)

2.2.2 Kandungan dan Manfaat Bawang Putih (*Allium sativum L*)

Secara klinis, bawang putih telah dievaluasi manfaatnya dalam berbagai hal, termasuk sebagai pengobatan untuk hipertensi, kolesterolemia, diabetes, rheumatoid arthritis, demam atau sebagai penghambat tumbuhnya tumor. Banyak juga terdapat publikasi yang menunjukkan bahwa bawang putih (*Allium sativum L*) memiliki potensi farmakologis sebagai agen antibakteri, antihipertensi dan antitrombotik (Majewski, 2014)

Bawang putih (*Allium sativum L*) digunakan sebagai obat tradisional diduga karena kombinasi senyawa alisin dan scordinin. Alisin berfungsi sebagai antibiotik alami dan scordinin memiliki kemampuan meningkatkan daya tubuh dalam pertumbuhan tubuh (Syamsiah dan Tajudin,2005)

Pada metabolisme lemak dan kolesterol, bawang putih (*Allium sativum L*) membantu metabolisme lemak dan menurunkan level kolesterol tubuh. Meningkatkan kolesterol baik, HDL dan menurunkan kadar kolesterol jahat, LDL dan trigliserida. Melindungi pembuluh darah dan jantung. Secara signifikan mengurangi aktivitas HMG CoA dan enzim lainnya (Bayan, 2013)

Bawang putih (*Allium sativum L*) memiliki 33 komponen sulfur, beberapa enzim, 17 asam amino dan banyak mineral, contohnya selenium. Komponen sulfur inilah yang memberikan bau khas dan berbagai obat dari bawang putih (Londhe, 2011).

2.2.3 Metabolit Sekunder Bawang Putih (*Allium sativum L*)

Metabolit sekunder yang terkandung didalam umbi bawang putih membentuk suatu sistem kimiawi yang kompleks serta merupakan mekanisme pertahanan diri dari kerusakan akibat mikroorganisme dan faktor eksternal lainnya. Sistem tersebut juga ikut berperan dalam proses perkembangbiakan tanaman melalui pembentukan tunas (Amagase *et al.*,2001)

Selayaknya tumbuhan lain bawang putih (*Allium sativum L*) mengandung lebih dari 100 metabolit sekunder yang secara biologi sangat berguna (Challem, 1995). Senyawa ini kebanyakan mengandung belerang yang bertanggungjawab atas rasa, aroma, dan sifat-sifat farmakologi bawang putih (Ellmore dan Fekldberg, 1994) Dua senyawa organosulfur paling penting dalam umbi bawang

putih, yaitu asam amino non-volatil γ -glutamyl-Salk(en)il-L-sistein dan minyak atsiri S-alk(en)ilsistein sulfoksida atau allin (Barneje *et.,al*,2002)

2.3 Buah Lemon

2.3.1 Definisi Buah Lemon

Jeruk atau limau adalah semua tumbuhan berbunga anggota marga *Citrus* dari suku *Rutaceae* (suku jeruk-jerukan). Anggotanya berbentuk pohon dengan buah yang berdaging dengan rasa asam yang segar, meskipun banyak diantaranya yang memiliki rasa manis. Rasa asam berasal dari kandungan asam sitrat yang memang terkandung pada semua anggotanya (Marwanto, 2014)

Jeruk *Citrus* (dari bahasa Belanda, *citroen*), atau lemon adalah sejenis jeruk yang buahnya biasa dipakai sebagai penyedap dan penyegar dalam banyak seni boga dunia. Pohon jeruk sitrun berukuran sedang (dapat mencapai 6 m) tumbuh didaerah beriklim tropis dan sub-tropis serta tidak tahan akan cuaca dingin. Suhu ideal untuk sitrun agar dapat tumbuh dengan baik adalah antara 15-30°C (60-85°F). Jeruk lemon dapat tumbuh didataran rendah hingga ketinggian 800 m diatas permukaan (Marwanto,2014).

1.3.2 Struktur Morfologi Buah Lemon

1. Daun

Daunnya berwarna hijau dengan tepi rata, tunggal, berseling, lonjong, ujung dan pangkal meruncing, panjang 7-8 cm, lebar 4-5 cm, tangkai silindiris, permukaan biasanya licin dan agak berminyak.

2. Batang

Batang atau ranting berduri panjang tetapi tidak rapat, tegak, bulat, percabangan simpodial, berduri, hijau. Rantingnya tidak berduri dan tangkai daunnya selebar 1-1,5 mm.

3. Akar

Jenis akar dari tanaman jeruk lemon adalah akar tunggang atau akar primer dimana akar jenis ini dimiliki oleh tumbuhan dikotil seperti tanaman jeruk lemon. Fungsi utamanya adalah untuk menyimpan makanan.

4. Bunga

Majemuk, diujung batang dan ketiak daun, tangkai segitiga, panjang 1-1,5 cm, hijau, kelopak bentuk bintang, hijau, benang sari panjang \pm 1,5 cm, kepala sari bentuk ginjal, kuning, tangkai putik silindris, panjang \pm 1 cm, kepala putik bulat, kuning, mahkota lima helai, bentuk bintang, putih kekuningan.

5. Buah

Buah lemon berkulit kasar, berwarna kuning orange, bentuknya buni agak bulat dengan panjang 5-8 cm dan dasarnya agak menonjol. Lemon yang baik berwarna kuning tua, padat dan berdaging tebal dengan permukaan kulit mengkilap dan rata. Warna akan berubah lebih pucat ketika matang. Sari buah lemon terdiri dari 5% asam sitrat, yang memberikan rasa khas lemon dan pH-nya sekitar 2-3 (Nizhar,2012) Buah lemon memiliki rasa asam kuat khas citrus yang berasal dari air pada kulit lemon. Jeruk lemon dapat digunakan sebagai obat-obatan dikarenakan mengandung kadar vitamin C yang cukup tinggi. Obat-obatan yang berasal dari lemon dapat digunakan untuk

mencegah pendarahan pada pembuluh darah dan menyegarkan rambut, karena mengandung vitamin A dan B

6. Biji

Berbentuk bulat telur, berkerut, putih dan bijinya banyak (rata-rata 10-15)

2.3.3 Taksonomi Jeruk Lemon

Kingdom : Plantae

Subkingdom : Tracheobionta

Super Divisi : Spermatophyta

Divisi : Magnoliopsida

Sub Kelas : Rosidae

Ordo : Sapindales

Famili : Rutaceae

Genus : Citrus

Spesien : Citrus lemon

2.3.4 Kandungan Kimia dan Manfaat Buah Lemon

Buah lemon mengandung asam-asam yang berperan pada pembentukan rasa asam buah. Buah lemon merupakan salah satu sumber vitamin C dan antioksidan yang bermanfaat bagi kesehatan. Serta sering dipakai untuk bahan penambah rasa masakan serta menghilangkan bau amis (Nizhar, 2012)

Salah satu kandungan buah lemon yaitu hesperidin, hesperidin memiliki banyak pengaruh bagi tubuh, diantaranya sebagai antiinflamasi, antihipertensif dan diuretik, antibacterial, dan antiviral. Selain itu, hesperidin juga sebagai antioksidan bekerja dengan menangkap radikal bebas dan mencegah kerusakan akibat proses oksidasi. Hesperidin memiliki efek signifikan untuk meningkatkan

kadar kolesterol HDL dan menurunkan kadar kolesterol total, kadar kolesterol LDL serta kadar trigliserida. Hesperidin merupakan flavonoid yang paling banyak ditemukan pada jeruk dan dalam beberapa penelitian telah terbukti bersifat hipokolesterolemik (Haryanto *et al*, 2013).

Pada buah lemon dikenal sebagai sumber vitamin C, tetapi buah ini juga mengandung zat gizi esensial lainnya. Seperti karbohidrat, thiamin, niacin, vitamin B₆, fosfor, magnesium, potassium, riboflavin, asam pantotenat, dan senyawa fitokimia. Karbohidrat dalam jeruk lemon merupakan karohidrat sederhana, yaitu fruktosa, glukosa, dan sukrosa. Karbohidrat kompleksnya berupa polisakarida non-pati (serat makanan) yang baik untuk tubuh. (Nizhar, 2012)

Selain kaya akan vitamin C, lemon juga mengandnyng bioflavonoid, asam dan minyak-minyak volatile pada kulitnya seperti limonene, α -terpinen, α -pinen, β -pinen dan citrat, juga mengandung kumarin. Kandungan asam sitrat pada sari buah lemon sebesar 48,6 g/Kg (Astawan, 2008)

2.4 Rimpang Jahe (*Zingiber officinale* Rosc)

2.4.1 Morfologi Rimpang Jahe (*Zingiber officinale* Rosc)

Tanaman jahe (*Zingiber officinale* Rosc) termasuk didalam keluarga tumbuhan berbunga (temu-temuan). Diantara jenis rimpang jahe, ada 2 jenis jahe yang telah dikenal secara umum, yaitu jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) dan jahe putih (*Zingiber officinale* var. *amarum*) (Gholib, 2008). Tanaman ini dikenal selain menjadi bumbu masakan dapat juga digunakan sebagai pengobatan.

Jahe (*Zingiber officinale* Rosc) tumbuh merumpun, merupakan tanaman berbatang semu, tinggi 30 cm sampai dengan 1 m, tegak, tidak bercabang, tersusun atas lembaran pelepah daun, berbentuk bulat, berwarna hijau pucat dan warna pangkal batang kemerahan. Akar jahe berbentuk bulat, ramping, berserat, berwarna putih sampai coklat terang. Tanaman ini berbunga majemuk berupa malai muncul dipermukaan tanah, berbentuk tongkat atau bulat telur yang sempit, dan sangat tajam (Wardana, 2002).

Tanaman jahe membentuk rimpang yang ukurannya tergantung pada jenisnya. Bentuk rimpang pada umumnya gemuk agak pipih dan tampak berbuku-buku. Rimpang jahe berkulit agak tebal yang membungkus daging rimpang, yang kulitnya mudah dikupas (Rismunandar, 1988). Panjang daunnya 15-23 cm dan lebar 0,8-2,5 cm. tangkainya berbulu atau gundul. Ketika daun mengering dan mati, pangkal tangkainya (rim pang) tetap hidup dalam tanah. Rimpang tersebut akan bertunas dan tumbuh menjadi tanaman baru setelah terkena hujan.

Menurut Harmono dan Andoko (2005), jahe dibedakan menjadi 3 jenis berdasarkan ukuran, bentuk dan warna rimpangnya. Umumnya dikenal 3 varietas jahe, yaitu :

1. Jahe putih/kuning besar atau disebut juga jahe gajah atau jahe badak, rimpangnya lebih besar dan gemuk, ruas rimpangnya lebih menggembung dari kedua varietas lainnya.
2. Jahe putih/kuning kecil atau disebut juga jahe sunti atau jahe emprit, ruasnya kecil, agak rata sampai agak sedikit menggembung. Jahe ini selalu dipanen setelah berumur tua. Kandungan minyak atsirinya lebih besar dari pada jahe gajah, sehingga rasanya lebih pedas, disamping seratnya tinggi. Jahe ini cocok

untuk ramuan obat-obatan, atau untuk diekstrak oleoresin dan minyak atsirinya.

3. Jahe merah, rimpangnya berwarna merah dan lebih kecil dari pada jahe putih kecil sama seperti jahe putih kecil, jahe merah selalu dipanen setelah tua, dan juga memiliki kandungan minyak atsiri yang sama dengan jahe kecil, sehingga cocok untuk ramuan obat-obatan. Jahe ini merupakan bahan penting dalam industri jamu tradisional. Umumnya dipasarkan dalam bentuk rimpang segar dan jahe kering (Lukito, 2007) Batang semu jahe merah berbentuk bulat kecil, berwarna hijau kemerahan, dan agak keras karena diselubungi oleh pelepah daun. Tinggi tanaman mencapai 34,18 – 62,28 cm (Lentera, 2002).

2.4.2 Taksonomi Rimpang Jahe (*Zingiber officinale* Rosc)

Divisi : *Spermatophyta*

Subdivisi : *Angiospermae*

Kelas : *Monocotyledonae*

Ordo : *Musales*

Family : *Zingiberaceae*

Genus : *Zingiber*

Spesies : *officinale*

2.4.3 Kandungan Kimia dan Manfaat Rimpang Jahe (*Zingiber officinale* Rosc)

Pemakaian ketiga jenis jahe memiliki perbedaan dikarenakan kandungan kimia disetiap jenis jahe berbeda-beda. Jahe gajah dengan aroma dan rasa yang kurang tajam lebih digunakan dalam masakan, minuman, permen dan asinan (Lentera, 2002). Jahe kecil atau jahe emprit dengan aroma yang lebih tajam dari jahe gajah banyak digunakan sebagai rempah-rempah, penyedap makanan.

Sedangkan jahe merah memiliki keunggulan dibandingkan dengan jenis jahe lainnya terutama jika ditinjau dari segi kandungan senyawa kimia dalam rimpangnya (Lentera, 2002)

Rimpang jahe merah memiliki kandungan zat gingerol, oleoresin, dan minyak atsiri yang tinggi, sehingga lebih banyak digunakan sebagai bahan baku obat (Lentera, 2002). Diantaranya sebagai obat pencernaan dan perut kembung, sakit kepala, kerongkongan, mulas dan batuk kering((Rukmana, 2001). Minyak atsiri jahe termasuk jenis yang mudah menguap dan salah satu komponen yang memberi bau khas jahe.

Minyak atsiri jahe terdiri dari *zingiberol, zingiberen, n-nonyl aldehida, d-camphen, d-bphellandren, methyl heptanon, sineol, stral, borneol, linalool, asetat, kaprilat, phenol, dan chavicol* (Koswara, 1995). Jahe juga mengandung oleoresin yang lebih banyak mengandung komponen-komponen non – volatile yang merupakan zat pembentuk rasa pedas pada jahe. Umumnya oleoresin tersusun oleh gingerol, zingeron, shogaol, dan resin. Semakin tua umur rimpang jahe semakin besar kandungan oleoresinnya (Koswara, 1995).

Kandungan senyawa fenol pada jahe memiliki kemampuan untuk mendenaturasi protein dan merusak membran sel dengan cara melarutkan lemak yang terdapat pada dinding sel, karena senyawa ini dapat melakukan migrasi dari fase cair ke fase lemak (Winiati, 2000 dalam Ernawati, 2010). Menurut Volk and Wheeler (1988), membrane sel bakteri yang tersusun atas protein dan lipid sangat rentan terhadap zat kimia yang dapat menurunkan tegangan permukaan sel seperti fenol. Jahe merupakan bahan makanan yang telah banyak diteliti dapat menurunkan kolesterol total darah. Jahe mengandung senyawa antioksidan

phenolic yaitu senyawa oleoresin. Senyawa oleoresin (gingerol dan shogaol) merupakan komponen utama pada jahe yang dapat menurunkan kolesterol dengan menghambat enzim HMG-KoA reduktase dalam biosintesis kolesterol.

2.5 Cuka Apel

2.5.1 Definisi Cuka Apel

Cuka apel adalah cairan hasil fermentasi buah apel yang mula-mula gula diubah menjadi alkohol (etanol), kemudian alkohol ini diubah menjadi asam asetat (Anonymous, 2006). Cuka apel terdiri atas fenol, asam dan komponen lainnya (Ningsih, *et al.* 2016).

2.5.2 Kandungan Cuka Apel

Komponen-komponen dalam cuka apel antara lain adalah vitamin (vitamin C, E, A, P, B2, B6), mineral (mangan, besi, kalsium, natrium, magnesium, tembaga, fosfor, siliko, kalium), asam amino, asam asetat, asam propionate, dan pectin. Cuka apel telah banyak digunakan untuk mengontrol tekanan darah, kolesterol, diabetes, dan menjaga kekuatan tulang.

Cuka apel merupakan sumber serat yang terlarut baik dan tidak mengandung kolesterol dan lemak. Kandungan pectin dalam cuka apel efektif menekan kolesterol jahat yang menyumbat pembuluh darah (LDL) dan meningkatkan kadar kolesterol baik (HDL), sehingga dapat mengurangi resiko serangan jantung (Anonim, 2007)

2.6 Kolesterol

2.6.1 Definisi Kolesterol

Kolestrol adalah salah satu komponen dalam membentuk lemak. Didalam lemak terdapat berbagai macam komponen yaitu seperti trigliserida, fosfolipid,

asam lemak bebas, dan juga kolesterol. Pada umumnya, kolesterol berfungsi untuk membangun dinding didalam sel (membran sel) dalam tubuh. Selain itu, kolesterol juga berperan penting dalam memproduksi hormone seks, vitamin D, serta berperan penting dalam menjalankan fungsi saraf dan otak (Mumpuni & Wulandari, 2011)

Menurut Stoppard (2010) kolesterol adalah suatu zat lemak yang dibuat didalam hati dan lemak jenuh dalam makanan. Jika terlalu tinggi kadar kolesterol dalam darah maka akan semakin meningkat faktor resiko terjadinya penyakit arteri koroner. Kolesterol sendiri memiliki beberapa komponen, yang dibagi menjadi 2 klasifikasi yaitu berdasarkan jenis dan kadar kolesterolnya.

Reasorpsinya dari usus hanya terjadi bila ada cukup asam empedu untuk mengemulsinya. Tergantung dari susunan makanan, antara lain jumlah kandungan kolesterol, lemak hewani dan serat nabati setiap hari dapat diserap sebanyak 200-600 mg kolesterol. Selain itu, tubuh terutama hati membentuk 700-1000 mg kolesterol sehari untuk memenuhi kebutuhannya. Kolesterol dan trigliserida yang dibawa didalam darah terbungkus dalam protein pengangkut lemak yang disebut lipoprotein. Lipoprotein dibagi menjadi 5 bagian yaitu kilomikron, *very low density lipoprotein* (VLDL), *intermediate density lipoprotein* (IDL), *low density lipoprotein* (LDL) dan *high density lipoprotein* (HDL) (J. Corwin, 2009).

2.6.2 Low Density Lipoprotein (LDL)

LDL (*low density lipoprotein*) biasa disebut dengan kolesterol jahat karena efeknya sangat arterogenik (mudah melekat pada dinding pembuluh darah). Kadar LDL dalam darah sangat tergantung dengan lemak yang masuk. Semakin tinggi atau banyak lemak yang masuk, semakin menumpuk pula LDL. Hal ini

disebabkan LDL merupakan lemak jenuh yang tidak mudah larut. LDL lipoprotein desposito kolesterol bersama didalam dinding arteri, yang menyebabkan terjadinya pembentukan zat yang keras, tebal, atau sering disebut juga sebagai plak kolesterol, dan dengan seiring berjalannya waktu dapat menempel didalam dinding arteri dan terjadinya penyempitan arteri (Yovina, 2012).

LDL (*low density lipoprotein*) dan VLDL (*very lowdensity lipoprotein*) membawa lemak masuk ke sel tubuh (J.Corwin, 2009). Peran VLDL adalah untuk membawa trigliserida yang terbentuk secara endogen (termasuk juga kolesterol) kedalam jaringan perifer. Sintesa VLDL meningkat apabila terjadi peningkatan aliran asam lemak bebas kedalam hepar, atau apabila tingkat sintesa asam lemak meningkat dihepar (I'hompson dalam Lipoeto,2010)

2.6.3 High Density Lipoprotein (HDL)

HDL (*high density lipoprotein*) biasa disebut kolesterol baik karena merupakan lipoprotein yang mengandung Apo A yang memiliki efek anti-arterogenik sehingga bersifat protektif. Fungsi utama HDL yaitu membawa lemak keluar sel untuk diuraikan (Lipoeto, 2010)

HDL dianggap sebagai pembersih kolesterol dari dinding arteri terol yang sudah diangkut tersebut masuk ke hati, diproses menjadi asam empedu dan dikeluarkan usus untuk mengaktifkan absorpsi lemak. Pembentukan HDL merupakan mekanisme pertahanan tubuh untuk menjaga keseimbangan lemak dalam tubuh. (Lipoeto, 2010)

2.6.4 Hiperlipidemia

Hiperlipidemia merupakan keadaan dimana kadar lipoprotein darah meningkat akibat predisposisi genetik (keturunan) (hiperlipidemia primer) dan atau yang berhubungan dengan diet individual. Untuk hiperlipidemia primer dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu hiperkolesterol dan hipertrigliseridemia (Tjay dan Raharja, 2007)

Hiperkolesterol dengan peningkatkan kadar LDL (dan kolesterol total). Gangguan pada metabolisme lemak ini merupakan gangguan yang paling umum. 5% dari kasus familial (keturunan), tetapi dalam 95% dari kasus yang tidak diketahui penyebabnya (Tjay dan Raharja, 2007).

Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar kolesterol LDL dan HDL:

1. Genetik
2. Usia
3. Diet (asupan karbohidrat, lemak, kolesterol, serat)
4. Obesitas
5. Aktivitas fisik
6. Penyakit penyerta (Orviyanti, 2012)

Tabel 2.6 Nilai kolesterol dan TG Normal untuk Indonesia dan Negara Barat

Kadar Plasma	Ideal Mg% (mmol)	Normal Mg%	Meningkat sedang	Sangat
Kolesterol total	< 200	200 – 225	>225	> 250
	< 195 (5)	195 – 250	> 250 (6,5)	> 310 (8,0)
Tg (Puasa)	< 200	200 – 240	>240	> 1000
	<90 (1,0)	90 – 180	>180 (2,0)	> 550 (6,0)
LDL-kol	< 130	130 – 160	> 160	> 200
	< 140 (3,6)	140 – 175	> 175 (4,5)	> 220 (5,7)
HDL0kol (puasa)	> 60	35 – 60	< 35	
	> 45 (1,16)	30 – 75		

Kol total:	< 4,5
HDL	

Sumber: Tjay dan Raharja, 2007

2.7 Hiperkolesterol

Hiperkolesterol merupakan suatu keadaan dimana kadar kolesterol total dan *Low Density Lipoprotein* (LDL) meningkat serta menurunkan *High Density Lipoprotein* (HDL) darah (British Heart Foundation, 2014). Ada berbagai macam penyebab terjadinya kolesterolemia baik dari faktor internal maupun faktor eksternal.

Faktor internal yaitu bawaan dasar dari seseorang yang sulit untuk dicegah seperti genetik, jenis kelamin, dan umur. Sedangkan untuk faktor eksternal timbul akibat dari kebiasaan dan masih bisa dihindari seperti pola makan yang tidak seimbang dan kurangnya berolahraga.

Adapun pengobatan untuk penderita hiperkolesterol biasanya menggunakan obat-obat sintetis diantaranya dari golongan statin, seperti simvastatin, bile acid sequestrant, fibrat, asam nikotinat (niasin), inhibitor CETP, dan lain-lain. Golongan statin merupakan senyawa penghambat-reduktase (HMG-CoA-reductase-inhibitors) ini berdaya menurunkan sintesa kolesterol endogen dalam hati dengan demikian terjadi penurunan kolesterol total, LDL (dengan 30-40%), TG dan VLDL lebih ringan, sedangkan untuk HDL dinaikkan (Tjay dan Rahardja, 2007).

Namun, obat-obat sintetis bila dikonsumsi secara terus menerus akan mengganggu kesehatan ginjal atau biasa disebut nefrotoksisitas (Kenward dan Tan, 2003). Oleh karena itu, harus ada pengobatan alternatif yang dapat menurunkan kadar kolesterol.

2.8 Hewan Uji

2.8.1 Definisi Hewan Uji

Hewan uji atau sering disebut dengan hewan labotatorium adalah hewan yang khusus ditenakan untuk keperluan penelitian farmakologi. Hewan laboratorium tersebut digunakan sebagai model untuk penelitian pengaruh bahan kimia atau obat pada manusia.

Syarat hewan yang digunakan untuk penelitian farmakologi adalah harus jelas fisiologinya, bebas dari penyakit, didapat dai Breeding Centre yang baik atau dibiakan sendiri. Sebelum digunakan hewan harus melalui tahap aklimatisasi terlebih dahulu. Kandang hewan harus memenuhi syarat yaitu suhu, kelembaban, cahaya, bunyi, nutrisi dan kebersihan. Pemilihan strain, jenis kelamin, berat badan dan umur harus tepat. Beberapa jenis hewan dari yang ukurannya terkecil dan sederhana sampai ukuran yang lebih besar dan lebih kompleks digunakan untuk keperluan penelitian yaitu mencit, tikus, kelinci dank era (Darmono, 2011).

Mencit (*Mus musculus*), adapun ciri-ciri mencit sebagai berikut, berat badan 20-35 g, hidung runcing, badan ke;'cil 6-10 cm, telinga tegak, dan kebiasaannya



termasuk pemanjat, kadang-kadang menggali lubang. Pada mencit 2-3 bulan metabolisme berjalan dengan baik.

Gambar 2.8 Mencit Putih

2.8.2 Klasifikasi Mencit

Kingdom : Animalia

Filum : Chordata

Subfilum : Vertebrata

Kelas : Mamalia

Subkelas : Theria

Ordo : Rodentia

Subordo : Myormopha

Famili : Muridae

Subfamili : Murinae

Genus : Mus

Spesies : Mus musculus

Tabel 2.8 Data Biologi Mencit

Kriteria	Jumlah
Berat badan (jantan)	20 – 40 gram
Lama hidup	1 – 3 tahun
Temperatur tubuh	36,5°C
Kebutuhan air	Ad libtum
Kebutuhan makan	4-5 g/hari
Pubertas	28-49 hari
Glukosa	62,8-176 mg/dL
Kolesterol	26,0-82,4 mg/dL
SGOT	23,2-48,4 IU/l
SGPT	2,10-23,8 IU/l

2.8.9 Kriteria Hewan Uji Mencit

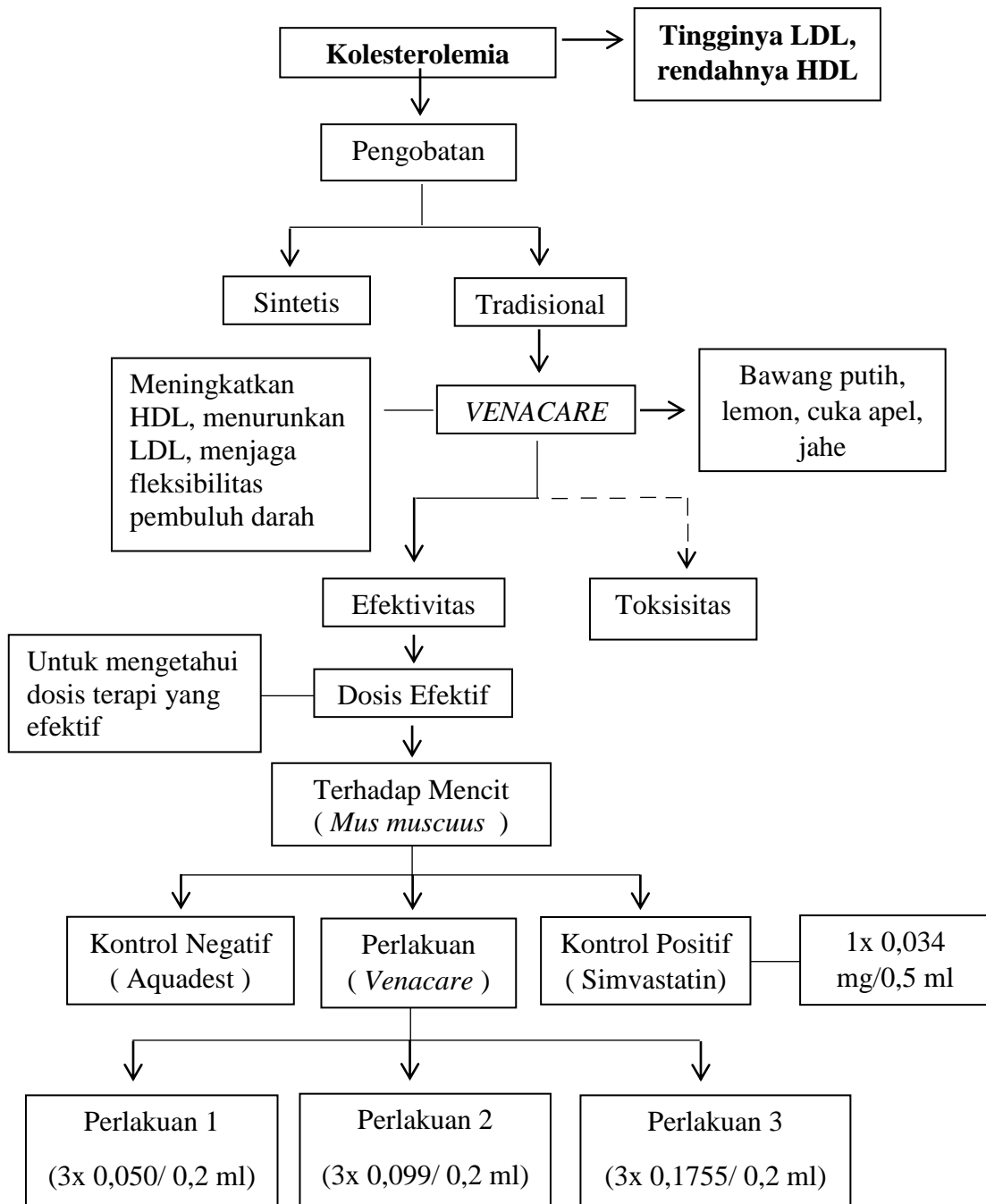
Beberapa faktor yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan hewan uji sebagai berikut.

1. Warna bulu putih bersih dan tidak berdiri
2. Mata jernih bersinar
3. Berat badan tidak bertambah dan berkurang setiap harinya
4. Memiliki fungsi fisiologi dan metabolik yang baik. (Mangkoewidjojo S. 2006.

Hewan Laboratorium Dalam Penelitian Biomedik. Yogyakarta : FKH UGM)

Adapun sifat-sifat mencit antara lain mudah marah, penakut, fotofobik, mudah bersembunyi, berkumpul, aktif pada malam hari, mudah terganggu oleh manusia (Darmono, 2011)

2.9 Kerangka Konsep



Gambar 2.9 Kerangka konsep

2.10 Hipotesis

Adapun hipotesis pada penelitian ini sebagai berikut.

H₀ = Tidak terdapat penurunan kadar kolesterol total yang signifikan terhadap mencit (*mus musculus* .)

H₁ = Terdapat penurunan kadar kolesterol total yang signifikan terhadap mencit (*mus musculus* .)