

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

A. 1. Tanaman Kersen

Menurut Dwi dan Istikhomah (2010), kersen atau talok atau yang biasa disebut ceri ini adalah nama sejenis pohon yang memiliki buah kecil yang manis. Nama-nama lainnya di beberapa negara adalah: *datiles*, *aratiles*, *manzanitas* (Filipina), *khoom sômz*, *takhôb* (Laos), *krâkhôb barang* (Kamboja), dan *kerukup siam* (Malaysia). Pohon kersen juga dikenal sebagai *capulin blanco*, *cacaniqua*, *niguito* (bahasa Spanyol), *Jamaican cherry*, *Panama berry*, *Singapore cherry* (Inggris) dan *Japanse kers* (Belanda), yang lalu nama tersebut diambil menjadi *kersen* dalam bahasa Indonesia. Nama latin buah kersen adalah *Muntingia calabura* L. yang juga dikenal sebagai *China cherry* (Rahma *et al*, 2010).

Jamaica cherry merupakan tanaman yang dapat tumbuh dan berbuah dengan cepat sepanjang tahun. Buah *Jamaica cherry* ini terasa sedikit lengket di tangan ketika dipetik. Buahnya berbentuk bulat berdiameter 1-1,25 centi meter, dengan warna merah atau kadang-kadang kuning, kulitnya tipis dan halus. Apabila dimakan buah ini berair dengan rasa yang sangat manis, memiliki aroma yang khas tetapi tidak tajam, bijinya sangat halus dan berwarna kekuningan. *Jamaica cherry* biasa

dimakan langsung atau dimasak untuk campuran tart dan dibuat selai (Morton, 1987).

Muntingia calabura L. adalah pohon eksotik spesies asli dari Amerika Tengah. Pohon ini cepat tumbuh meski di tanah yang tandus sekalipun. Hal ini terkait dengan adanya sistem kompartabilitas dan penyerbukan sendiri secara spontan. Sehingga setiap tahunnya, pohon kersen (*Muntingia calabura* L.) dapat menghasilkan benih dan buah yang sangat banyak serta memiliki laju perkecambahan yang tinggi (Figueiredo *et al*, 2008).

Pohon kersen (*Muntingia calabura* L.) memiliki tinggi sekitar ± 10 meter. Batang berkayu, tegak, bulat, berwarna coklat keputih-putihan dengan tiap cabang berambut halus. Bunganya tunggal, berwarna putih, mahkota lonjong dan berwarna putih. Buah berwarna merah, bulat dengan diameter ± 1 centimeter. Daun tunggal, berwarna hijau, berseling, berbentuk lonjong dengan panjang 6-10 centimeter dan lebar 2-4 centimeter, ujung dan pangkal runcing, berbulu dan pertulangannya menyirip (Van Steenis, 2006).



Gambar 1. Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.)

Disebutkan oleh Tjitrosoepomo (1991), tanaman kersen memiliki kedudukan taksonomi sebagai berikut :

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Anak Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Anak Kelas	: Dialypetalae
Bangsa	: Malvales / Columniferae
Suku	: Elaeocarpaceae
Genus	: <i>Muntingia</i>
Spesies	: <i>Muntingia calabura</i> L.

Secara alamiah, daun kersen (*Muntingia calabura* L.) telah dilaporkan memiliki khasiat sebagai berikut :

Antinosiseptif, hasil penelitian ekstrak metanol daun kersen (MEMC) secara *in vitro* dengan tes kimia dan termal menunjukkan adanya kemampuan MEMC untuk menghambat *cyclooxygenase* (COX) dan *lipooxygenase* (LOX) di jaringan perifer sehingga membuat penurunan sintesis prostaglandin E dan menghambat transduksi nyeri pada nosiseptor efferent primer (Sani *et al*, 2012).

Antibakteri, kandungan dari ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) memiliki daya hambat pada pertumbuhan bakteri. Penelitian ini telah dilakukan oleh Zakaria *et al.*(2006) di Malaysia yang mendapat hasil bahwa ekstrak daun kersen (*Muntingia cabura*L.) mampu

menghambat pertumbuhan bakteri *C. Diphtheriae*, *S. Aureus*, *P. Vulgaris*, *S. Epidemidis*, *S. Flexneri*, *K. Rhizophlia*, *A. Hydrophila* dan *E.Colli*.

Anti-inflamasi, kaki tikus yang telah diinjeksikan formalin menyebabkan nyeri persisten diaman pada tahap awal diklasifikasikan sebagai nyeri neurogenik (tidak terdapat inflamasi) dan tahap akhir sebagai nyeri inflasi (terdapat inflamasi). Berdasarkan hasil penelitian tersebut, Sani *et al.*(2012) menemukan bahwa ekstrak metanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) memiliki kemampuan untuk menghambat di kedua tahap tersebut dan dapat bereaksi pada tingkat nosiseptif pusat, serupa dengan karakteristik dari morfin.

Kandungan daun kersen (*Muntingia calabura* L.)

Hasil penyaringan secara fitokimia menunjukkan adanya kandungan flavonoid, saponin tanin, triterpen, dan steroid. Sementara hasil analisis fitokimia ekstrak pengenceran daun kersen dengan aquades (AEMC) mengungkapkan hanya ada flavonoid, saponin dan tanin (Zakaria *et al*, 2011).

A. 2. Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan yang diperoleh dari jaringan hewan atau tumbuhan dengan menarik senyawa aktifnya dengan pelarut yang sesuai kemudian dilakukan pemekatan hingga tahap tertentu dan masa atau serbuk diperlakukan sedemikian sehingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Depkes RI, 1995). Bentuk sediaan dari ekstrak dapat berupakering, kental atau cair. Ekstrak kering harus mudah digerus

menjadi serbuk. Sebagian besar ekstrak dibuat dengan mengekstraksi bahan baku obat secara perkolasi. Seluruh perkolat biasanya dipekatkan dengan cara destilasi dengan pengurangan tekanan, agar bahan utama obat sesedikit mungkin terkena panas (Depkes RI, 1995).

A. 3. Metode Ekstraksi

Menurut Ditjen POM (2000), beberapa metode ekstraksi:

1. Cara dingin

Maserasi, adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar).

Perkolasi, adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna (*exhaustive extraction*) yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan.

2. Cara panas

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik.

Soxhlet adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik.

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan, yaitu secara umum dilakukan pada temperatur 40-50°C.

Infus adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur terukur 96-98°C) selama waktu tertentu (15-20 menit).

Dekok adalah infus pada waktu yang lebih lama dan temperatur sampai titik didih air.

Cairan penyari yang biasa digunakan adalah air, eter, ethanol atau cairan ethanol dan air. Cara Pembuatan sari dapat dilukan sebagai berikut:

- a. Penyarian simplisia dengan cara maserasi, perkolasi atau penyeduhan dengan air mendidih. Penyarian dengan campuran ethanol dan air dilakukan dengan cara maserasi atau perkolasi. Penyarian dengan eter dilakukandengancaraperkolasi. Maserasi: Melakukan maserasi menurut cara yang tertera pada Tinctura. Suling atau uapkan maserat pada tekanan rendah pada suhu tidak lebih dari 50°C hingga konsistensi yang dikehendaki. Perkolasi: Melakukan perkolasi menurut cara yang tertera pada Tinctura. Setelah perkolator ditutup dan dibiarkan selama 24 jam, biarkan cairan menetes, tuangi massa dengan cairan penyari hingga jika 500 mg perkolat yang keluar terakhir diuapkan tidak meninggalkan sisa. Perkolat disuling atau diuapkan dengan tekanan rendah pada suhu tidak lebih dari 50°C hingga konsistensi yang dikehendaki. Pada pembuatan ekstrak cair 0,8 bagian perkolat pertama

dipisahkan, perkolat selanjutnya diuapkan hingga 0,2 bagian, campur dengan perkolat pertama. Pembuatan ekstrak cair dengan penyari etanol, dapat juga dilakukan dengan cara rekolasi tanpa menggunakan panas.

- b. Ekstrak yang diperoleh dengan penyari air: Menghangatkan segera pada suhu lebih kurang 90°C , enapkan, serkai. Uapkan serkaian pada tekanan rendah pada suhu tidak lebih dari 50°C hingga bobot sama dengan bobot simplisia yang digunakan. Enapkan ditempat sejuk selama 24 jam, serkai uapkan pada tekanan rendah pada suhu tidak lebih dari 50°C hingga konsistensi yang dikehendaki.
- c. Ekstrak (air dengan penyari etanol): Hasil akhir harus dibiarkan ditempat sejuk selama 1 bulan, kemudian disaring sambil mencegah penguapan.

Cairan Pelarut

Ethanol disebut juga etil alkohol yang di pasaran lebih dikenal sebagai alkohol merupakan senyawa organik dengan rumus kimia $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. Dalam kondisi kamar, etanol berwujud cairan yang mudah menguap, mudah terbakar, tak berwarna.

Pemilihan ethanol sebagai pelarut, karena etanol dapat digunakan untuk mengekstraksi bahan kering, daun, batang, dan akar. Pada proses ekstraksi daun jeruk purut dengan menggunakan pelarut ethanol sebanyak 100 mL, ekstraksi berlangsung pada kondisi operasi $81)96^{\circ}\text{C}$ karena titik

dididih etanol 78,32°C sehingga diharapkan pada kondisi operasi tersebut ethanol dapat menguap dan minyak dapat diambil semaksimal mungkin.

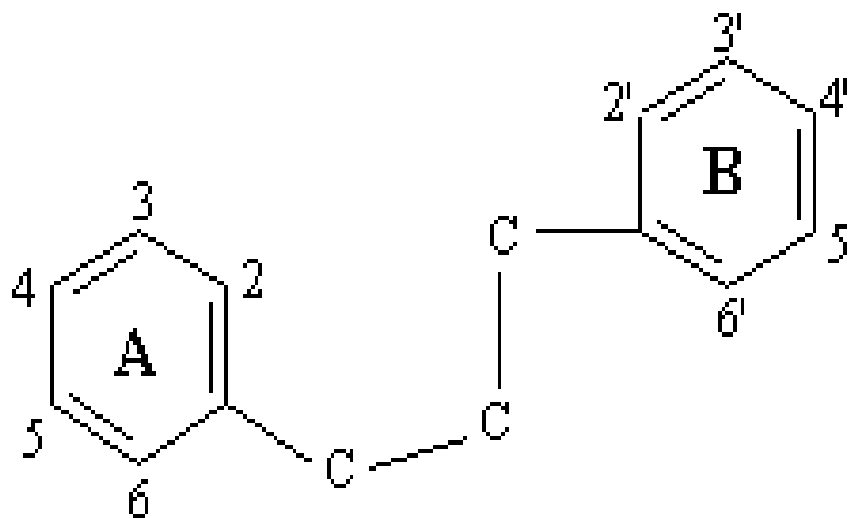
A. 4. Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder, senyawa metabolit yang tidak esensial bagi pertumbuhan organisme, polifenol dengan berat molekul rendah yang banyak terdapat pada tumbuhan hijau dan terletak di dalam vakuola sel.

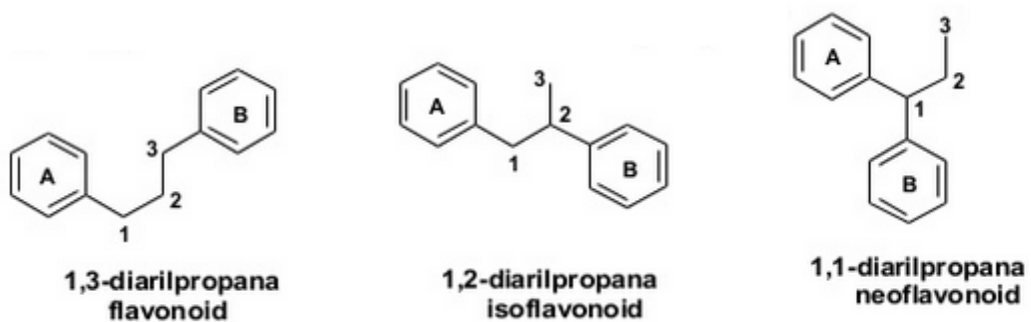
Senyawa flavonoid mempunyai aktivitas biologis yang bermacam-macam diantaranya sebagai antivirus, antihistamin, diuretik, antihipertensi, bakterisida, estrogenik, mengaktivasi enzim, dan lain-lain (Anna, 2011). Senyawa flavonoida sebenarnya terdapat pada semua bagian tumbuhan termasuk daun, akar, kayu, kulit, tepung sari, bunga, buah, dan biji. Kebanyakan flavonoida iniberada di dalam tumbuh – tumbuhan kecuali alga. Namun ada juga flavonoida yang terdapat dalam hewan, misalnya dalam kelenjar bau berang – berang dan sekresilebah. Dalam sayap kupu – kupu dengan anggapan bahwa flavonoida berasal dari tumbuh – tumbuhan yang menjadi makanan hewan tersebut dan tidak dibiosintesis didalam tubuh mereka. Penyebaran jenis flavonoida pada golongan tumbuhan yang tersebar yaitu angiospermae, klorofita, fungi, brioofita. (Markham, 1988).

Struktur dasar senyawa flavonoida

Senyawa flavonoida adalah senyawa yang mengandung C15 terdiri atas dua intifenolat yang dihubungkan dengan tiga satuan karbon. Struktur dasar flavonoida dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2. Kerangka Dasar Senyawa flavonoida



Gambar 3. Struktur Flavonoid terdiri atas 15 Atom Karbon yang Membentuk Susunan C6-C3-C6

Semua varian flavonoid saling berkaitan karena alur biosintesis yang sama, yang memasukkan prazat dari alur sikimat dan alur asetat-melanoat,

flavonoid pertama dihasilkan segera setelah alur itu bertemu. Sekarang flavonoid yang dianggap pertama kali terbentuk pada biosintesis adalah khalkon. Modifikasi flavonoid lebih lanjut terjadi pada berbagai tahap dan menghasilkan : penambahan atau pengurangan hidroksilasi, metilasi gugus hidroksil atau inti flavonoid, dimerisasi dan glikolisasi gugus hidroksil.

A. 5. HDL

Lemak plasma diangkut dalam kompleks yang dinamakan lipoprotein. Gangguan metabolik menyebabkan peningkatan spesies lipoprotein dinamakan hiperlipoproteinemia atau hiperlipidemia. Hiperlipidemia menunjukkan adanya peningkatan LDL (*Low Density Lipoprotein*), IDL (*Intermediate Density Lipoprotein*) dan VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*) namun disisi lain terjadi penurunan kadar HDL (*High Density Lipoprotein*). (Katzung, 2012)

HDL (*High Density Lipoprotein*) memiliki efek antiaterogenik dan ikut serta dalam penyerapan kolesterol dari dinding arteri dan menghambat oksidasi lipoprotein aterogenik. HDL (*High Density Lipoprotein*) disebut juga α -lipoprotein adalah lipoprotein terkecil yang berdiameter 8-11 nm, namun mempunyai berat jenis terbesar dengan inti lipid terkecil. HDL kadar rendah (*hipoalfalipoproteinemia*) merupakan faktor resiko independen untuk penyakit aterosklerotik dan karenanya merupakan sasaran untuk intervensi (Katzung, 2014). Unsur lipid yang paling dominan dalam HDL ialah kolesterol dan fosfolipid. Komponen HDL adalah 20% kolesterol, <5% trigliserida, 30% fosfolipid dan 50% protein. HDL ialah

protein lipid yang memiliki inti dominan ester kolesterol dan terdiri atas Apo – I, Apo-II, Apo C, Apo E, dan Apo D. HDL berfungsi sebagai pengangkut kolesterol dalam jalur cholesterol transport dari ekstra hepar ke dalam hepar.

HDL berfungsi sebagai penyimpan apolipoprotein C dan E yang menjadi bagian dalam metabolisme kilomikron dan VLDL. HDL (*High Density Lipoprotein*) dalam plasma memiliki banyak macam ukuran, bentuk, komposisi dan muatan listrik. HDL memiliki beberapa macam bentuk yaitu HDL-1, HDL-2 dan HDL-3. HDL dalam mikroskop elektron tampak sebagai partikel sferis yang terdapat dalam plasma normal atau berbentuk diskoidal. HDL merupakan hasil produksi dari hepar dan usus yang membentuk HDL dalam limfe dan plasma. Katabolisme kilomikron dan VLDL juga menghasilkan HDL, karena HDL memberikan Apo C dan Apo E untuk kilomikron dan VLDL yang membentuk HDL *nascent*. HDL berperan dalam proses *Reverse Cholesterol Transport* (RCT) sehingga HDL dapat meningkatkan pengangkutan kolesterol dari jaringan untuk dikembalikan ke hepar dan diekskresikan lewat empedu. HDL dibentuk di hepar dengan pembentukan Apo A-1 yang kemudian berinteraksi dengan *hepatic ATP-Binding Cassette Transporter A1* (ABCA 1) hepar lalu tersekresi dalam plasma dengan bentuk *Lipid poor Apo A1* yang berinteraksi dengan ABCA 1 yang mengambil kolesterol berlebih dari sel dan membentuk pre- β -HDL (*nascent*). Kolesterol bebas dari HDL diesterifikasi enzim LCAT untuk merubah pre- β -HDL (*nascent*) menjadi

α -HDL. LCAT adalah enzim yang bertugas mengikat lipoprotein atau lemak bebas dalam plasma dan disekresi oleh hati. LCAT diduga dapat mempertahankan gradien kolesterol yang tak teresterifikasi antara sel perifer dan HDL.

Pemecahan HDL berada di dalam hepar. HDL mengalami 2 jalur transport ke hepar. Pertama melalui *reseptor scavenger*, kelas B, tipe 1 (SR-B1) yang merupakan *reseptor scavenger* hepar. Kedua, dengan berinteraksi melalui VLDL dan LDL dengan enzim CETP yang merupakan glikoprotein plasma yang berguna untuk pertukaran ester kolesterol pada HDL dengan TG pada LDL. Partikel HDL kemudian menjadi lebih kaya akan TG dan kembali ke hepar.

Fungsi HDL yang lain, HDL diduga dapat memiliki efek antiaterogenik, seperti menghambat oksidasi LDL, meningkatkan produksi nitrit oksida dalam endotel, menghambat inflamasi dalam endotel, meningkatkan bioavailabilitas protasiklin, menghambat koagulasi serta agregasi platelet.

Lipoprotein yang berperan penting dalam pendistribusian kolesterol ialah HDL dan LDL. Fungsi HDL yaitu mengangkut kolesterol kembali ke hati untuk proses metabolisme. Fungsi LDL ialah sebagai pembawa kolesterol ke sel-sel yang mengandung reseptor LDL guna dimanfaatkan sel tersebut. Lipoprotein mengalami metabolisme melalui 3 jalur, yakni jalur metabolisme eksogen, endogen, dan *reverse cholesterol transport*. Pertama, jalur eksogen berarti penyerapan trigliserida dan kolesterol dari

sumber makanan yang berasal di usus untuk membentuk kilomikron selanjutnya masuk ke sirkulasi limfe, sirkulasi darah, dan dihidrolisis oleh LPL menjadi FFA yang selanjutnya diserap oleh jaringan. Kilomikron yang menjadi kilomikron remnant karena kehilangan sebagian trigliseridnya masuk ke dalam hepar. Kedua, metabolisme endogen ialah sintesis cVLDL dari TG dan kolesterol dalam hepar. cVLDL dalam darah mengalami hidrolisis oleh LPL menjadi cIDL dan dipecah lagi menjadi cLDL. Hepar dan jaringan perifer steroidogenik yang mempunyai reseptor kolesterol LDL (rLDL atau ApoB/E receptor) akan menangkap cLDL. Kolesterol LDL dioksidasi dan ditangkap oleh makrofag menjadi sel busa (*foam cell*). Ketiga, jalur *reverse cholesterol transport* ialah membawa kolesterol untuk dikembalikan ke hepar dengan bantuan cHDL yang merupakan hasil esterifikasi pre- β -HDL oleh LCAT. Sistem *reseptor scavenger* kelas B tipe (SR-B1) atau melalui bantuan Cholesterol Ester Transfer Protein (CETP) menukar kolesterol ester HDL dengan TG pada VLDL dan LDL untuk kembali ke hepar melalui rLDL.

A. 6. Hewan Uji (*Rattus norvegicus*)

Tikus dan mencit termasuk familia *Muridae* dari kelompok mamalia (hewan menyusui). Tikus dapat diklasifikasikan (Kusumawati, 2004)

Dunia	: animalia
Filum	: chordata
Subfilum	: vertebrata
Kelas	: mamalia
Subkelas	: theria

Ordo : rodentia
Genus : rattus
Species : *Rattusnorvegicus*
Berat badan : 150-600 gram
Kepala dan badan: hidung tumpul, badan besar, pendek 18-25 cm
Ekor : lebih pendek dari kepala dan badan
Telinga : relatif kecil (20-23 cm)

Tikus yang digunakan dalam penelitian ini merupakan tikus (*Rattus norvegicus*) wistar jantan yang berumur 3-4 bulan dengan berat ± 200 gram. Tikus dipilih berdasarkan dari ukuran tubuh yang lebih besar daripada marmut, sehingga daya tahan tubuhnya lebih kuat saat dilakukan penelitian.

A. 7. Simvastatin

Simvastatin adalah suatu senyawa yang diisolasi dari jamur *Penicillium citrinum*, yang bekerja dengan cara menghambat sintesis kolesterol dalam hati dengan penghambatan enzim HMG-KoA reduktase, sehingga SREBP pada membran dipecah oleh protease lalu diangkut ke nukleus. Faktor transkripsi berikatan dengan gen reseptor LDL. Peningkatan reseptor LDL dalam membran sel hepatosit menurunkan kadar kolesterol darah dalam jumlah besar sehingga LDL, VLDL, IDL menurun dan HDL akan meningkat. Simvastatin adalah suatu prodrug yang akan memberikan manfaat jika dihidrolisis dahulu dalam hati menjadi bentuk aktifnya yaitu β -hidroksi yang kemudian akan berikatan dengan protein plasma. Simvastatin memiliki kadar obat bebas dalam sirkulasi darah yang rendah ($< 5\%$) dan mempunyai waktu paruh 2 jam, kemudian obat ini akan dimetabolisme melalui hati. Dosis pemberian pada

manusia adalah sebanyak 5-10 mg / hari, dengan maksimal dosis sebanyak 80 mg/ hari, dan diberikan pada waktu malam hari. Efek samping dari penggunaan simvastatin dapat menyebabkan peningkatan kadar enzim hati dalam 5 bulan pertama pemberian terapi, namun hal ini akan normal kembali dengan sendirinya. Hanya sebanyak 2% pasien yang mengalami peningkatan yang bermakna tergantung dari jumlah statin yang digunakan dan akan kembali normal jika penggunaan statin dikurangi atau dihentikan.

Pemantauan kadar enzim hati dapat dilakukan secara teratur pada bulan pertama, ke-3, ke-6, dan sekali per tahunnya. Statin juga memiliki efek samping miopati pada 5% pasien yang memberikan gejala nyeri otot dan sendi, namun tak ada perubahan dalam kadar kreatin kinase (CK). Sebanyak 0,2 % pasien mengalami miopati yang hebat (rhabdomyolisis) dengan peningkatan kadar kreatin kinase 10 kali batas normal, CK yang normal berkisar antara 10-150 IU/L, jika hal ini terjadi maka penggunaan obat harus dihentikan. Miopati banyak terjadi pada pasien dengan kombinasi obat antilipemik. Efek samping lainnya yang dapat ditemukan ialah gangguan saluran cerna, ruam, dan insomnia.

Penggunaan

Statin dapat menurunkan kejadian penyakit jantung koroner fatal dan non fatal, stroke dan angka mortalitas totalnya. Pemberian statin lebih baik dimulai dengan dosis kecil kemudian ditingkatkan sampai didapat efek yang diinginkan. Interaksi statin dengan obat lain dapat dipertimbangkan karena karena memiliki efek menghambat sitokrom P450 dalam hati.

Penggunaan statin biasanya dapat ditoleransi baik kecuali jika ada efek samping yang dirasakan, dan dapat dilakukan pemantauan terapi selama menggunakan obat statin

A. 8. Pemeriksaan HDL- Kolesterol

I. Metode : Liquicolor Test

II. Prinsip : Presipitat dari chylomikro, VLDL dan LDL ditambah dengan asam phospat tungstate dan ion magnesium di dalam sample, sample diputar sampai hanya HDL yang ada di supernatan untuk menentukan kadar kolesterol dengan enzymatic.

III. Spesimen :

Serum, plasma Heparin atau EDTA

IV. Reagensia :

1. Reagen kolesterol
2. Presipitan HDL – kolesterol
3. Standar

V. Kontrol :

1. Jenis : Humatrol N dan P
2. Penanganan : Buka tutup botol hati-hati dan pipet dengan tepat 5 ml aquadest. Kemudian botol ditutup dan campur secara perlahan selama 30 menit, dan hindari terbentuknya busa
3. Penyimpanan : $-2 - 8^{\circ}\text{C}$ dalam bentuk lyophilisate sampai dengan waktu tanggal kadaluarsa

Kontrol yang sudah dilarutkan stabil pada suhu :

25°C selama 12 jam

4°C selama 5 hari

-20°C selama 1 bulan (tidak beku ulang)

VI. Alat :

1. 5 buah Tabung reaksi
2. Mikropipet
3. Photometer panjang gelombang 340 nm
4. Centrifuge

VII. Persiapan reagen

Reagen HDL stabil, bahkan setelah dibuka sampai tanggal kadaluarsa bila disimpan pada 2 - 25°C. Hindari kontaminasi.

VIII. Cara kerja :

Presipitasi

1. Siapkan tabung reaksi diisi dengan Reagen HDL 500 µl Serum 200 µl
2. Campur dengan baik, inkubasi selama 10 menit pada suhu kamar. Sentrifus selama 2 menit pada 10000 g, alternative 10 menit pada 4000 g.
3. Setelah disentrifus, pisahkan supernatant yang jernih dari presipitat dalam 1 jam dan ukur konsentrasi kolesterol dengan menggunakan reagen HUMAN Cholesterol liquicolor.

Test Blanko

Reagen choles 1000 µl 1000 µl

Supernatan 100 µl

4. Campur, inkubasi selama 5 menit pada 37°C atau 20 menit pada 20 - 25°C

5. Ukur absorbans sampel dan standar masing-masing terhadap blanko reagen dalam 60 menit (ΔA)

IX. Perhitungan :

Konsentrasi HDL kolesterol dengan standar Metode semi-micro

$$C = 175 \times A \text{ sampel mg/dl}$$

A. standar

$$\text{atau } C = 4.52 \times A \text{ sampel mmol/l}$$

A. standar

Perhitungan Konsentrasi LDL kolesterol :

Konsentrasi LDL kolesterol (LDL-C) dihitung dari konsentrasi kolesterol total (TC), konsentrasi HDL kolesterol dan triglyserida (TG) berdasarkan Friedewald et al.

$$LDL - C = TC - HDL-C - TG \text{ (mg/dl)}$$

5

$$LDL - C = TC - HDL-C - TG \text{ (mmol/l)}$$

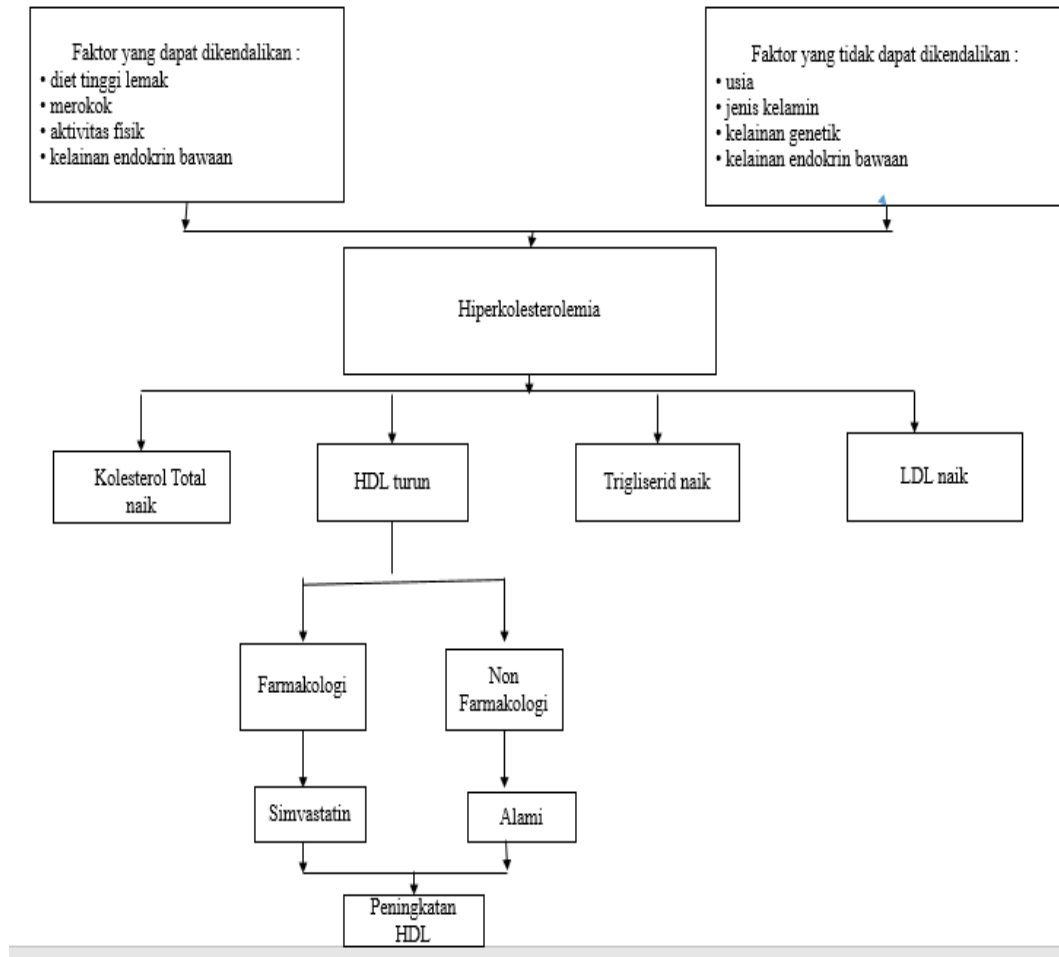
5

X. Angka normal :

- Laki-laki : 41 – 58.7 mg/dl

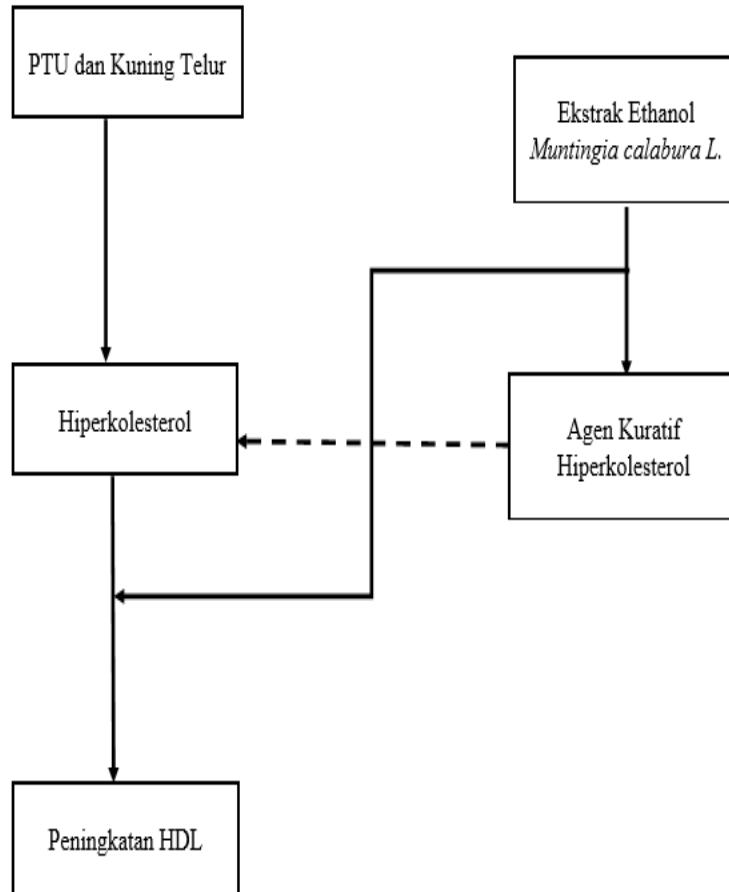
- Perempuan : 48.6 – 75 mg/dl

B. Kerangka Teori



Gambar 2. Kerangka Teori

C. Kerangka Konsep (HDL)



Gambar3. Kerangka Konsep

D. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

Pemberian ekstrak daun kersen berpengaruh dalam peningkatan kadar HDL darah tikus (*Rattus norvegicus*) wistar jantan.