

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Salah satu tumbuhan berkhasiat adalah kersen (*Muntingia calabura* L.). Beberapa penelitian menyebutkan bahwa daun kersen mengandung senyawa flavonoid, saponin, tanin, polifenol, steroid dan triterpen (Siddiqua *et al*, 2010; Arum *et al*, 2012; Zakaria *et al*, 2014). Penelitian mengenai kandungan kimia kersen telah banyak dilaporkan dan senyawa yang paling banyak diisolasi adalah flavonoid (Mahmood *et al*, 2014). Penelitian Chen *et al* (2007), melaporkan isolasi senyawa flavonoid di dalam daun kersen menggunakan pelarut metanol. Isolat yang telah diidentifikasi antara lain 2,3-dihidroksi-4,3',4',5'-tetrametoksi dihidrokalkon; 4,2',4'-trihidroksi-3'-metoksi dihidrokalkon; (2R,3R)-(-)-3,5-dihidroksi-6,7-dimetoksi-flavanon; 5,7-dihidroksi-3-metoksiflavan; 5,7-dihidroksi-6-metoksiflavan; 5,4'-dihidroksi-3,7-dimetoksiflavan dan (2S)-7,8,3',4',5'-pentametoksiflavan.

Kandungan flavonoid dari daun kersen dipertegas oleh Arum *et al* (2012), yang melaporkan bahwa ekstrak metanol dan ekstrak etanol daun kersen mengandung flavonoid jenis auron, flavon dan flavonol. Bioaktivitas daun kersen antara lain sebagai hepatoprotektor, antioksidan, analgetik dan antiproliferasi pada sel kanker (Zakaria *et al*, 2011; Hakim, 2012; Kuntorini *et al*, 2013; Zakaria *et al*, 2014). Berdasarkan bioaktifitas tersebut, maka penelitian lebih lanjut mengenai khasiat dari daun kersen menjadi penting untuk dilakukan.

Ekstraksi simplisia dapat dilakukan dengan berbagai metode ekstraksi baik menggunakan cara panas atau cara dingin (Depkes RI, 2000). Menurut Mokoginta *et al* (2013), kandungan flavonoid kulit biji pinang yaki (*Areca vestiaria* Giseke) yang diekstraksi secara sokletasi sangat rendah jika dibandingkan dengan maserasi. Rendahnya kandungan flavonoid tersebut diduga karena adanya proses pemanasan. Penelitian Bimakr *et al* (2011) mengenai perbandingan metode ekstraksi terhadap kadar flavonoid dari daun mint (*Mentha spicata* L.), menyatakan bahwa suhu dapat mempengaruhi kelarutan suatu senyawa karena adanya pengaruh massa jenis. Massa jenis sangat sensitif terhadap perubahan suhu. Kemungkinan hal ini yang mendasari bahwa kadar flavonoid berubah secara signifikan ketika suhu berubah pada rentang 40-60°C. Sedangkan peningkatan suhu juga akan mempercepat perpindahan massa dan meningkatkan hasil ekstraksi. Hal ini dijelaskan juga oleh Hatam *et al* (2013), bahwa flavonoid dari kulit nanas tahan terhadap pemanasan. Kadar flavonoid dari kulit nanas yang diekstraksi menggunakan sokletasi dan refluks lebih tinggi dibanding menggunakan maserasi. Ini menunjukkan bahwa flavonoid yang terdapat pada kulit nanas tahan terhadap pemanasan.

Surjowardojo *et al* (2014) melaporkan bahwa pelarut yang menghasilkan rendemen ekstrak paling besar dari daun kersen adalah metanol sebesar 13,15% dibandingkan dengan pelarut lainnya yakni air, etanol, kloroform, eter dan asam sitrat. Penelitian tersebut juga melaporkan bahwa komponen kimia terbesar dalam daun kersen adalah flavonoid dan tanin dan telah dilakukan penetapan kadar pada senyawa tanin, namun penetapan kadar flavonoid belum dilakukan. Berdasarkan

latar belakang, maka penulis ingin melakukan penelitian mengenai perbandingan metode ekstraksi terhadap kadar flavonoid total ekstrak metanol pada daun kersen (*Muntingia calabura* L.).

B. Perumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah :

1. Apakah perbedaan metode ekstraksi akan menghasilkan kadar flavonoid total yang berbeda pada ekstrak metanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.)?
2. Metode ekstraksi manakah yang menghasilkan kadar flavonoid total paling besar pada ekstrak metanol daun kersen?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui perbedaan metode ekstraksi yang dapat menghasilkan kadar flavonoid total yang berbeda dari ekstrak metanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.).
2. Menetapkan metode ekstraksi yang menghasilkan kadar flavonoid total paling besar pada ekstrak metanol daun kersen.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai acuan dalam pemilihan metode ekstraksi yang tepat untuk memperoleh rendemen ekstrak dan kadar flavonoid total dari daun kersen (*Muntingia calabura* L.).

E. TINJAUAN PUSTAKA

1. Tumbuhan Kersen (*Muntingia calabura L.*)

a. Klasifikasi

Klasifikasi kersen (*Muntingia calabura L.*) dalam sistematika tumbuhan adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Class : Dicotyledoneae

Ordo : Malvales

Famili : Elaeocarpaceae

Genus : *Muntingia*

Spesies : *Muntingia calabura L.* (Steenis, 2006)

Gambar daun kersen dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Daun Kersen

b. Morfologi

Tumbuhan kersen merupakan tumbuhan dikotil, secara mikroskopis struktur anatomi daun kersen muda dan tua terdiri dari epidermis atas dan epidermis bawah, trikoma, mesofil (parenkim palisade/tiang dan parenkim spons/bunga karang), jaringan penguat (kolenkim), kristal, jaringan pembuluh

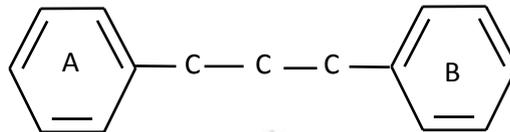
(xilem dan floem) (Kuntorini, 2013). Kersen berupa tumbuhan kecil dengan tinggi 2-10 meter. Daunnya berseling, helaian daun tidak sama sisi, bulat telur bentuk lanset dengan ujung runcing bergerigi, berambut rapat terutama di bawah daun, panjang daun 4,5-14 cm, lebar daun 1,5-4 cm, tangkai daun pendek dan berambut seperti wol. Bunga berjumlah 1-3 menjadi satu di ketiak daun, berbilangan 5 dan berkelamin 2. Mahkota bunganya berbentuk bulat telur terbalik dan berwarna putih. Buahnya bulat berwarna merah (Steenis, 2006).

Tumbuhan kersen termasuk tumbuhan yang tumbuh cepat dan dapat tumbuh subur di lahan marginal. Tumbuhan ini mampu melakukan penyerbukan sendiri secara spontan, mampu memproduksi buah dan biji dalam jumlah besar sepanjang tahun serta memiliki laju perkecambahan biji yang tinggi (Figueiredo *et al*, 2008).

2. Senyawa Flavonoid

Senyawa flavonoid sebenarnya terdapat pada semua bagian tumbuhan termasuk daun, akar, kayu, kulit, tepung sari, bunga, buah dan biji. Kebanyakan flavonoid berada di dalam tumbuh-tumbuhan kecuali alga. Namun ada juga flavonoid yang terdapat dalam hewan, misalnya dalam kelenjar bau berang-berang, sekresi lebah, dalam sayap kupu-kupu dengan anggapan bahwa flavonoid berasal dari tumbuh-tumbuhan yang menjadi makanan hewan tersebut dan tidak mengalami biosintesis di dalam tubuh mereka. Penyebaran jenis flavonoid pada golongan tumbuhan tersebar meliputi angiospermae, klorofita, fungi dan briofita (Markham, 1988).

Senyawa flavonoid adalah senyawa yang mengandung atom C_{15} terdiri atas dua inti fenolat yang dihubungkan dengan tiga satuan karbon. Kerangka dasar senyawa flavonoid dapat digambarkan sebagai berikut :

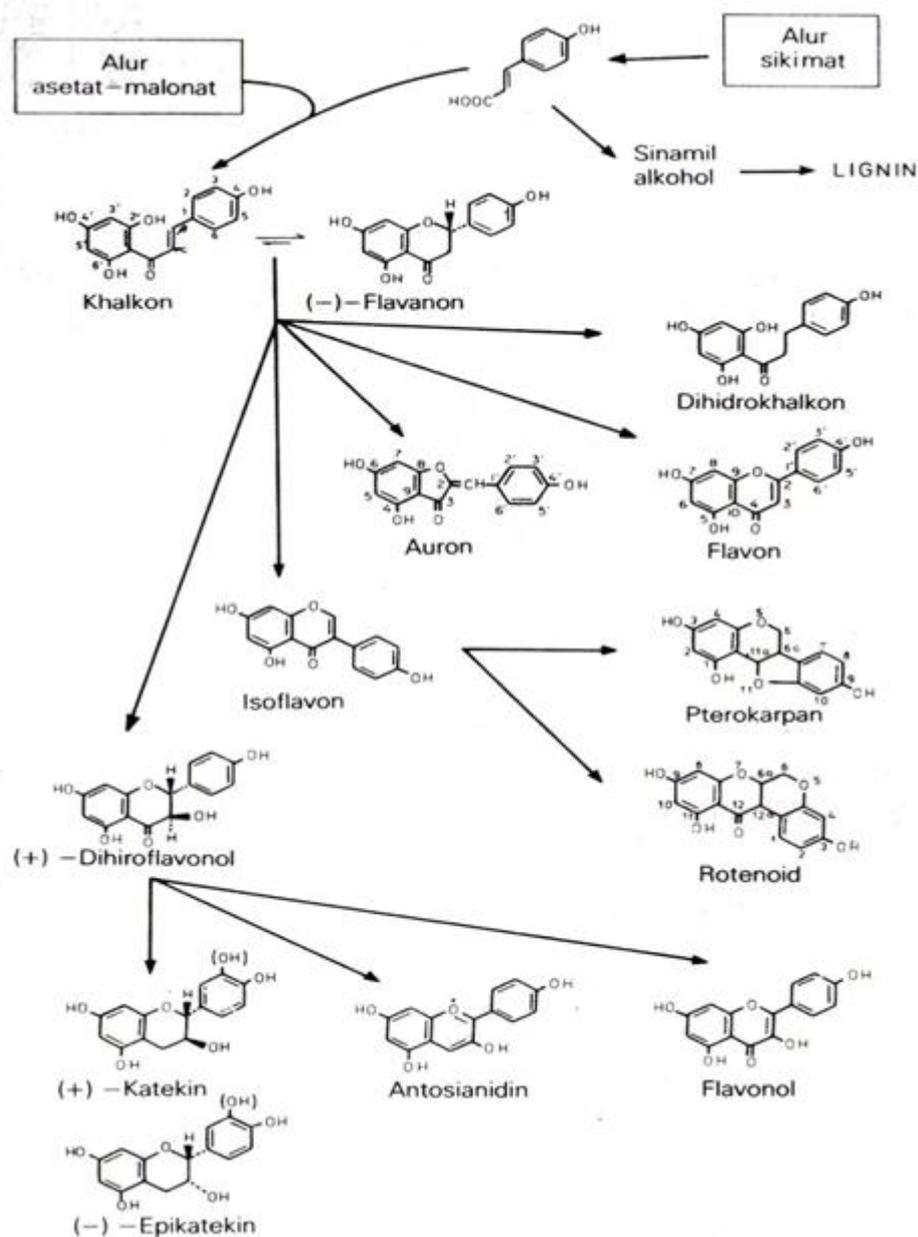


Gambar 2. Kerangka dasar senyawa flavonoid (Markham, 1988).

Semua varian flavonoid saling berkaitan karena jalur biosintesis yang sama, yang memasukkan prazat dari jalur sikimat dan jalur asetat-malonat, flavonoid pertama dihasilkan segera setelah jalur itu bertemu. 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 (Markham, 1988).

Sifat kelarutan flavonoid bergantung pada aglikon flavonoid. Aglikon flavonoid adalah polifenol dan karena itu mempunyai sifat kimia senyawa fenol, yaitu bersifat agak asam sehingga dapat larut dalam basa. Tetapi harus diingat, bila dibiarkan dalam larutan basa, dan di samping itu terdapat oksigen, banyak yang akan terurai. Flavonoid mempunyai sejumlah gugus hidroksi, atau suatu gula maka flavonoid merupakan senyawa polar. Umumnya flavonoid cukup larut dalam pelarut polar seperti Etanol (EtOH), Metanol (MeOH), Butanol (BuOH), Aseton, Dimetilsulfoksida (DMSO), Dimetilformamida (DMF), air dan lain-lain. Adanya gula yang terikat pada flavonoid (bentuk yang umum ditemukan) cenderung menyebabkan flavonoid lebih mudah larut dalam air dan dengan demikian campuran pelarut yang disebut diatas dengan air merupakan pelarut

yang lebih baik untuk glikosida. Sebaliknya, aglikon yang kurang polar seperti isoflavon, flavanon, flavon serta flavonol yang termetoksilasi cenderung lebih mudah larut dalam pelarut seperti eter dan kloroform (Markham, 1988). Biosintesa hubungan antara jenis monomer flavonoid dari jalur asetat-malonat dan jalur sikimat dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Biosintesa Hubungan Antara Jenis Monomer Flavonoid dari Jalur Asetat-Malonat dan Jalur Sikimat (Markham, 1988).

3. Simplisia

Simplisia adalah bahan alami yang digunakan untuk obat dan belum mengalami perubahan proses apapun dan kecuali dinyatakan lain umumnya berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia tumbuhan obat merupakan bahan baku proses pembuatan ekstrak, baik sebagai bahan obat atau produk. Berdasarkan hal tersebut maka simplisia dibagi menjadi tiga golongan yaitu simplisia nabati, simplisia hewani dan simplisia pelikan/mineral.

a. Simplisia Nabati

Simplisia nabati adalah simplisia berupa tumbuhan utuh, bagian tumbuhan dan eksudat tumbuhan. Eksudat tumbuhan adalah isi sel yang secara spontan keluar dari tumbuhan atau isi sel dikeluarkan dari selnya dengan cara tertentu atau zat yang dipisahkan dari tumbuhan dengan cara tertentu yang masih belum berupa zat kimia murni.

b. Simplisia Hewani

Simplisia hewani adalah simplisia hewan utuh, bagian hewan, atau belum berupa zat kimia murni.

c. Simplisia Mineral

Simplisia mineral adalah simplisia berasal dari bumi, baik telah diolah atau belum, tidak berupa zat kimia murni (Gunawan dan Mulyani, 2004; Depkes RI, 2000).

4. Pengelolaan Simplisia

Proses awal pembuatan ekstrak adalah tahapan pembuatan serbuk simplisia kering. Pembuatan serbuk simplisia menggunakan peralatan tertentu sampai

derajat kehalusan tertentu. Proses ini dapat mempengaruhi mutu ekstrak dengan dasar beberapa hal yaitu makin halus serbuk simplisia maka proses ekstraksi makin efektif dan efisien, namun makin halus serbuk maka makin rumit secara teknologi peralatan untuk tahap filtrasi. Untuk menghasilkan simplisia yang bermutu dan terhindar dari cemaran, maka proses pengelolaan simplisia sebagai bahan baku umumnya melakukan tahapan kegiatan berikut ini (Prasetyo dan Sukarjo, 2013) :

a. Sortasi Basah

Sortasi basah dilakukan untuk memisahkan kotoran-kotoran atau bahan-bahan asing lainnya dari bahan simplisia. Misalnya simplisia yang berasal dari akar suatu tumbuhan obat, bahan-bahan asing seperti tanah, kerikil, rumput, batang, daun, akar yang telah rusak, serta pengotor lainnya harus dibuang. Tanah mengandung bermacam-macam mikroba dalam jumlah yang tinggi. Oleh karena itu pembersihan simplisia dari tanah yang terikut dapat mengurangi jumlah mikroba awal.

b. Pencucian

Pencucian dilakukan untuk menghilangkan tanah dan pengotor lainnya yang melekat pada bahan simplisia. Pencucian dilakukan dengan air bersih, misalnya air dari mata air, air sumur atau dari PAM. Pencucian hendaknya dilakukan dalam waktu sesingkat mungkin.

c. Perajangan

Beberapa jenis bahan simplisia perlu mengalami perajangan untuk efisiensi proses pengeringan, pengepakan dan penggilingan. Semakin tipis

bahan yang akan dikeringkan maka semakin cepat penguapan air, sehingga mempercepat waktu pengeringan. Akan tetapi irisan yang terlalu tipis juga dapat menyebabkan berkurangnya/hilangnya zat berkhasiat yang mudah menguap, sehingga mempengaruhi komposisi, bau dan rasa yang diinginkan.

d. Pengeringan

Tujuan pengeringan yaitu mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak, sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama. Pengurangan kadar air akan menghentikan reaksi enzimatik sehingga mencegah penurunan mutu atau merusak simplisia. Air yang masih tersisa dalam simplisia pada kadar tertentu dapat menjadi media pertumbuhan kapang dan jasad renik lainnya.

Proses pengeringan dapat menghentikan proses enzimatik dalam sel bila kadar airnya kurang dari 10%. Hal-hal yang perlu diperhatikan selama proses pengeringan adalah suhu pengeringan, kelembaban udara, aliran udara, waktu pengeringan dan luas permukaan bahan. Suhu terbaik pada pengeringan tidak melebihi 60°C, tetapi bahan aktif yang tidak tahan pemanasan atau mudah menguap harus dikeringkan pada suhu serendah mungkin, misalnya 30°C sampai 45°C.

e. Sortasi Kering

Sortasi setelah pengeringan sebenarnya merupakan tahap akhir pembuatan simplisia. Tujuan sortasi kering adalah memisahkan benda-benda asing seperti bagian-bagian tumbuhan yang tidak diinginkan dan pengotor-pengotor lainnya yang masih ada dan tertinggal pada simplisia kering. Pada simplisia berbentuk rimpang, sering kali jumlah akar yang melekat pada rimpang terlalu besar dan

harus dibuang. Demikian pula adanya partikel-partikel pasir, besi, dan benda-benda tanah lain yang tertinggal harus dibuang sebelum simplisia dibungkus.

f. Penyimpanan

Proses penyimpanan dilakukan di dalam suatu wadah tersendiri agar tidak saling bercampur antara simplisia satu dengan yang lainnya. Selanjutnya, wadah-wadah tersebut disimpan dalam rak pada gudang penyimpanan. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi pengepakan dan penyimpanan simplisia adalah cahaya, oksigen, sirkulasi udara, reaksi kimia yang terjadi antara kandungan aktif tumbuhan dengan wadah, penyerapan air, kemungkinan terjadinya proses dehidrasi, pengotoran atau pencemaran, baik yang diakibatkan oleh serangga, kapang atau lainnya.

Persyaratan wadah yang akan digunakan adalah harus inert, tidak beracun, mampu melindungi bahan simplisia dari cemaran mikroba, kotoran, serangga, kapang atau lainnya, serta mencegah penguapan kandungan aktif dari pengaruh cahaya, oksigen, dan uap air.

5. Ekstrak dan Ekstraksi

Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan sehingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Depkes RI, 1995). Ekstraksi adalah proses penyarian senyawa kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Pelarut yang biasa digunakan adalah air, eter atau campuran etanol dan air. Ekstraksi dengan menggunakan pelarut dibedakan

menjadi dua macam, yaitu metode dingin dan metode panas. Metode dingin terdiri dari maserasi dan perkolasi, sedangkan metode panas terdiri dari refluks, soxhletasi, digesti, infus dan dekok (Depkes RI, 1986).

a. Cara dingin

Ekstraksi cara dingin memiliki keuntungan dalam proses ekstraksi total, yaitu memperkecil kemungkinan terjadinya kerusakan senyawa termolabil yang terdapat pada sampel. Sebagian besar senyawa dapat terekstraksi dengan ekstraksi cara dingin, walaupun ada beberapa senyawa yang memiliki keterbatasan kelarutan terhadap pelarut pada suhu ruangan (Depkes RI, 1986).

1) Maserasi

Maserasi adalah proses penyarian simplisia menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengadukan pada temperatur ruangan (kamar). Metode maserasi bertujuan untuk menarik zat-zat berkhasiat yang tahan pemanasan maupun yang tidak tahan pemanasan. Secara teknologi maserasi termasuk ekstraksi dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan (Depkes RI, 2000).

Prinsip dasar maserasi adalah melarutnya kandungan aktif simplisia dari sel yang rusak, yang terbentuk pada saat penghalusan, karena difusi senyawa aktif dari sel yang masih utuh. Setelah selesai waktu maserasi, artinya terjadi keseimbangan antara zat aktif yang diekstraksi pada bagian dalam sel dengan zat aktif yang masuk ke dalam cairan, maka proses difusi segera berakhir. Selama proses perendaman dilakukan pengadukan berulang-ulang. Upaya ini menjamin keseimbangan konsentrasi bahan

yang lebih cepat di dalam cairan, sedangkan keadaan diam menyebabkan turunnya perpindahan bahan aktif. Secara teoritis metode maserasi tidak memungkinkan terjadinya ekstraksi absolut. Semakin besar perbandingan simplisia terhadap cairan pengekstraksi, akan semakin banyak hasil yang diperoleh (Voigt, 1994). Kerugiannya adalah pengerjaannya lama dan penyarian kurang sempurna (Depkes RI, 2000).

2) Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Prinsip perkolasi adalah menempatkan serbuk simplisia pada suatu bejana silinder, yang bagian bawahnya diberi sekat berpori. Proses terdiri dari tahap pengembangan bahan, tahap maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penetesan/penampungan ekstrak), dilanjutkan terus menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolat) yang jumlahnya 1-5 kali bahan (Depkes RI, 2000).

b. Cara panas

Ekstraksi cara panas ini melibatkan proses pemanasan pada saat proses ekstraksi. Keuntungan dari proses ekstraksi cara panas dapat mempercepat proses penyarian. Namun kerugian dari ekstraksi cara panas ini dapat merusak kandungan senyawa kimia yang terdapat di dalamnya.

1) Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan

dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga dapat dikatakan proses ekstraksi sempurna (Depkes RI, 2000).

2) Sokletasi

Sokletasi adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Serbuk simplisia ditempatkan dalam wadah sokhlet yang dibungkus dengan kertas saring dan pelarut akan terus berputar.

Alat sokhlet akan mengosongkan isinya ke dalam labu alas bulat setelah pelarut mencapai ketinggian tertentu. Ekstraksi berlangsung sangat efisien dan senyawa dari simplisia secara efektif ditarik ke dalam pelarut karena konsentrasi awalnya rendah dalam pelarut (Depkes RI, 2000).

6. Cairan Penyari

Cairan penyari dalam suatu proses ekstraksi merupakan pelarut yang baik (optimum) untuk suatu zat aktif dari senyawa kandungan lainnya. Proses penyarian metabolit sekunder yang terkandung di dalam suatu tumbuhan memerlukan cairan penyari yang sesuai. Pemilihan cairan penyari harus mempertimbangkan faktor-faktor antara lain selektivitas, mudah digunakan, ekonomis, ramah lingkungan dan aman digunakan.

Jenis penyari yang biasa digunakan adalah air dan alkohol (etanol, metanol). Cairan penyari yang biasa digunakan dalam metode maserasi dapat berupa air, etanol ataupun campuran air dan etanol (Depkes RI, 1995). Metanol merupakan

zat cair bening yang mudah menguap, mudah terbakar, dan mudah larut dalam air. Metanol juga dikenal sebagai metil alkohol dan merupakan senyawa kimia dengan rumus kimia (CH_3OH). Metanol merupakan bentuk alkohol paling sederhana. Pada keadaan 1 atm berbentuk cairan yang ringan, mudah menguap, tidak berwarna, mudah terbakar, beracun dengan bau yang khas (berbau lebih ringan daripada etanol). Metanol termasuk dalam pelarut polar yang dapat melarutkan flavonoid, glikosida, alkaloid dan saponin (DepKes RI, 1986).

7. Spektrofotometri

Spektrofotometri adalah metode analisis yang didasarkan pada pengukuran serapan monokromatis oleh larutan berwarna pada panjang gelombang spesifik dengan menggunakan monokromator prisma atau kisi difraksi dengan detektor *fototube*. Spektrofotometer adalah instrumen yang digunakan untuk mengukur transmitan atau absorban suatu sampel sebagai fungsi panjang gelombang.

Spektrofotometer yang sesuai untuk pengukuran di daerah spektrum ultraviolet dan sinar tampak terdiri dari sistem optik dengan kemampuan menghasilkan sinar monokromatis dalam panjang gelombang 200-800 nm. Komponen yang terdapat dalam spektrofotometer UV meliputi sumber sinar, monokromator dan sistem optik (Gandjar dan Rohman, 2007).

Sumber sinar lampu adalah lampu deuterium (D2) digunakan untuk daerah UV dengan panjang gelombang 190-350 nm. Monokromator digunakan untuk mendispersikan sinar ke dalam komponen panjang gelombang yang dipilih oleh celah (*slit*). Monokromator berputar sedemikian rupa sehingga kisaran panjang gelombang dilewatkan pada sampel sebagai scan instrumen melewati spektrum.

Optik dapat didesain untuk memecah sumber sinar sehingga sumber sinar melewati 2 kompartemen sebagaimana dalam spektrofotometer berkas ganda (*double beam*). Larutan blanko digunakan untuk mengoreksi pembacaan atau spektrum sampel. Blanko yang digunakan adalah semua pelarut yang digunakan untuk melarutkan sampel atau pereaksi. Syarat suatu senyawa atau obat dapat diukur menggunakan alat spektrofotometer adalah senyawa atau zat tersebut harus punya gugus ausokrom dan gugus kromofor (Gandjar dan Rohman, 2007).

Apabila cahaya putih dilewatkan larutan berwarna dengan panjang gelombang tertentu akan diserap (absorpsi) secara selektif dan lainnya akan diteruskan (transmisi). Absorpsi adalah perbandingan intensitas cahaya yang diserap dengan intensitas cahaya yang datang. Nilai absorbansi tergantung pada kadar zat yang dikandungnya, semakin banyak kadar zat terkandung dalam sampel maka semakin banyak molekul yang menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu sehingga nilai absorbansi semakin besar atau dengan kata lain nilai absorbansi akan berbanding lurus dengan konsentrasi zat yang terkandung dalam sampel. Hal ini sesuai dengan hukum Lambert – Beer yang menyatakan bahwa nilai absorbansi zat terlarut adalah proporsional dengan konsentrasi dinyatakan dengan rumus :

$$A = \epsilon \cdot b \cdot c$$

dimana A adalah absorbansi, ϵ adalah koefisien absorbansi molekuler [L/(mol.cm)], c adalah konsentrasi solute (mol/L) dan b adalah tebal kuvet (cm) (Gandjar dan Rohman, 2007).

F. Landasan Teori

Kersen merupakan tumbuhan berkhasiat yang mengandung flavonoid, saponin, tanin, polifenol dan triterpen (Zakaria *et al*, 2014; Siddiqua *et al*, 2010; Arum *et al*, 2012). Senyawa kimia yang paling banyak diisolasi dari daun kersen adalah flavonoid (Mahmood *et al*, 2014).

Senyawa flavonoid dapat diperoleh menggunakan metode ekstraksi cara panas maupun cara dingin. Menurut Mokoginta *et al* (2013), kandungan flavonoid kulit biji pinang yaki (*Areca vestiaria* Giseke) yang diekstraksi secara sokletasi hasilnya sangat rendah jika dibandingkan dengan maserasi. Rendahnya kandungan flavonoid tersebut diduga karena adanya proses pemanasan pada proses ekstraksi. Namun tidak sependapat seperti yang dilaporkan oleh Hatam *et al* (2013), kadar flavonoid dari kulit nanas yang diekstraksi menggunakan sokletasi dan refluks hasilnya lebih tinggi dibanding menggunakan maserasi. Hal ini menunjukkan bahwa flavonoid yang terdapat pada kulit nanas tahan terhadap pemanasan. Perbedaan metode ekstraksi dapat mempengaruhi kadar flavonoid yang diperoleh.

G. Hipotesis

Perbedaan metode ekstraksi maserasi, perkolasi, sokletasi dan refluks dapat menghasilkan kadar flavonoid total yang berbeda dari ekstrak metanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) menggunakan pelarut metanol. Metode ekstraksi yang terbaik dapat menghasilkan kadar flavonoid total yang paling besar.