

BAB I

TINJAUAN PUSTAKA

1.1. Klasifikasi Tanaman Buncis

Menurut Heyne (1987: 1054) dan Takhtajan (2009: 353) klasifikasi tanaman buncis adalah sebagai berikut :

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledone
Bangsa	: Fabales
Suku	: Fabaceae
Marga	: Phaseolus
Jenis	: <i>Phaseolus vulgaris</i> Linn
Sinonim	: <i>Phaseolus salis</i> B

1.2. Morfologi

Tanaman buncis terdiri dari bagian akar, batang, bunga, daun, buah dan biji. Tanaman buncis berakar tunggang dan serabut, akar berfungsi sebagai penarik air dan zat hara dari tanah serta untuk menopang diri. Batang bersifat lunak tidak keras, tidak berkayu serta berbuku-buku. Daunnya berupa trifoliatum pada satu tangkai daun. Bunga buncis berbentuk *paniculus* (majemuk) dan tergolong *hermaphrodit* (sempurna) (Cahyono, 2003:14).



Gambar 1.1. Buncis (FOC 260; FRPS 41:296,pl. 71.1994 dalam www.efloras.org)

1.3. Ekologi dan Penyebaran

Buncis merupakan tanaman yang berasal dari Amerika, bukan asli Indonesia. Hingga saat ini tanaman ini telah dibudidayakan di seluruh dunia, meliputi wilayah yang beriklim tropis dan subtropis seperti Indonesia. Asal mula buncis di Indonesia belum diketahui dengan pasti, namun budidaya buncis di Indonesia bermula dari Bogor, setelah itu menyebar ke berbagai daerah di Indonesia, seperti pulau Sumatra, Jawa, Bali, Kalimantan, Sulawesi, Maluku, Nusa Tenggara Timur, Papua, Nusa Tenggara Barat dan lainnya (Pitojo, 2004: 13).

1.4. Kandungan Kimia

Buah buncis mengandung kalori, protein, lemak, karbohidrat, serat, kalsium, fosfor, zat besi, natrium, kalium, vitamin A, vitamin B₁, vitamin B₂, niacin, vitamin C dan air. Selain itu, buah buncis juga mengandung senyawa fitosterol dengan zat aktif β -sitosterol dan stigmasterol (Andayani, 2003:86).

Daun buncis (*Phaseolus vulgaris* L) dari hasil penapisan fitokimia oleh Yunita (2007), daun buncis mengandung senyawa golongan steroid/triterpenoid, tanin katekat dan flavonoid. Adapun hasil isolasi dari daun buncis diketahui mempunyai gugus -OH, gugus -CH alifatik, gugus C=C, serta tidak memiliki ikatan rangkap terkonjugasi.

1.5. Kegunaan

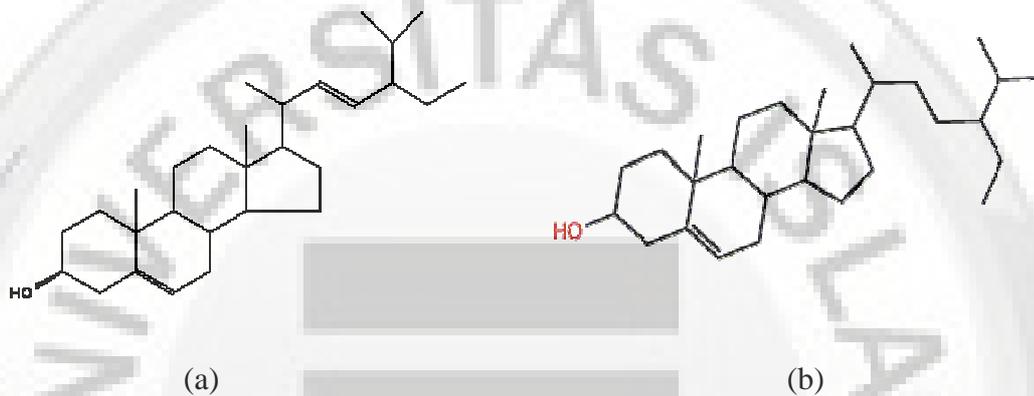
Buah tanaman buncis dapat dikonsumsi sebagai sayuran karena mengandung gizi yang baik untuk kesehatan tubuh, diantaranya sebagai sumber protein dan kaya akan serat (Arinisa, 2011:6). Sedangkan daun buncis dimanfaatkan sebagai obat tradisional sebagai pelancar ASI dan penambah zat besi (Yunita, 2007).

1.6. Steroid

Steroid terdapat pada tumbuhan dan hewan. Kata “sterol” ditujukan khusus untuk steroid alkohol, namun karena semua steroid tumbuhan berupa alkohol dengan gugus hidroksil pada C – 3 maka semua disebut sterol. Sterol tidak larut air namun larut dalam hampir semua pelarut organik. Dilihat dari strukturnya, sterol memiliki satu atau dua atom tambahan. Semua sterol alam mempunyai gugus hidroksil C-3 (Robinson, 1995: 155).

Sterol adalah triterpena yang kerangka dasarnya sistem cincin siklopentana perhidrofenantrena (Harborne, 1987:148). Fitosterol merupakan sterol nabati dan termasuk metabolit sekunder. Sterol yang umum terdapat pada tanaman ialah stigmasterol dan β -sitosterol (Pateh *et al.* dalam Jannah *et al.*, 2013:70).

Tiga senyawa yang biasa disebut fitosterol dan mungkin terdapat pada setiap tumbuhan tinggi adalah sitosterol, stigmasterol dan kampesterol. Sterol umum ini terdapat dalam bentuk bebas dan sebagai glikosida sederhana (Harborne, 1987:148).



Gambar 1.2 Struktur kimia (a)stigmasterol (b) β -sitosterol

(Robinson,1995:156)

1.7. Ekstraksi

Ekstraksi adalah penarikan sejumlah kandungan kimia yang terlarut dalam pelarut yang sesuai sehingga akan terpisah dari zat-zat lain yang tidak larut pada pelarut tersebut. Pelarut yang digunakan ialah pelarut yang sesuai dengan senyawa kimia yang akan ditarik, sehingga senyawa kimia akan terpisah dari bahan dan ekstrak sebagian besar mengandung senyawa yang diinginkan. Adapun pemilihan pelarut berdasarkan pada selektivitas, kemudahan bekerja, ekonomis, ramah lingkungan, mudah didapat serta aman (Depkes RI, 2000:1).

Berdasarkan energi/suhu yang digunakan, ekstraksi terbagi menjadi dua yaitu cara panas dan cara dingin. Cara panas dengan refluks dan sokhlet, sedangkan cara dingin dengan maserasi dan perkolasi.

Maserasi merupakan salah satu ekstraksi cara dingin. Pada metode ini bahan diekstraksi menggunakan pelarut yang sesuai serta dilakukan pengadukan beberapa kali pada suhu kamar (Depkes RI, 2000:10-11).

Prinsip maserasi adalah memisahkan campuran berdasarkan kepolaran. Adapun mekanisme umum dari maserasi adalah simplisia direndam dalam ekstraktan atau menstrum yang sesuai selama 3 hari, menstrum akan masuk ke dalam sel melewati dinding sel dan melarutkan linarut yang berada dalam sel, larutan di dalam sel akan berdifusi keluar dan diganti oleh menstrum secara berulang sampai terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar dan di dalam sel, selama proses maserasi dilakukan pengadukan dan penggantian ekstraktan/menstrum setiap kali sudah jenuh dengan linarut, campuran kemudian difiltrasi sehingga terpisah antara filtrat yang berupa ekstrak cair dan ampas. Keunggulan dari maserasi ialah dapat digunakan untuk senyawa *thermolabil*, mudah dilakukan dan peralatannya sederhana.

1.8. Parameter Standar Simplisia dan Ekstrak

Parameter standar adalah suatu proses penetapan standar mutu suatu bahan sehingga didapat ekstrak dan simplisia yang bermutu baik. Parameter standar simplisia dan ekstrak meliputi parameter spesifik dan parameter non spesifik (Departemen Kesehatan, 2000:13-31).

1.8.1. Parameter spesifik

a. Parameter identitas

Parameter identitas dilakukan dengan cara mendeskripsikan nama latin tumbuhan, nama Indonesia tumbuhan, bagian tumbuhan yang digunakan, dan nama ekstrak. Tujuan parameter identitas adalah untuk memberikan identitas objektif (Departemen Kesehatan, 2000:30).

b. Parameter organoleptik

Tujuan penetapan parameter organoleptik untuk pengenalan awal sederhana yang objektif mengenai bentuk, warna, bau, dan rasa dari simplisia yang diuji (Departemen Kesehatan, 2000:31).

c. Senyawa terlarut dalam pelarut tertentu

Parameter ini digunakan untuk mengetahui jumlah kandungan senyawa secara gravimetri dalam simplisia dan sebagai gambaran awal jumlah senyawa terlarut dalam air atau etanol. (Departemen Kesehatan, 2000:31).

$$\text{Kadar sari terlarut} = \frac{\text{bobot sari terlarut}}{\text{bobot simplisia}} \times \frac{100}{20} \times 100\% \dots\dots\dots 1)$$

1.8.2. Parameter non spesifik

a. Parameter kadar abu total dan kadar abu tidak larut asam

Parameter kadar abu bertujuan untuk memberikan gambaran kandungan senyawa anorganik yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya ekstrak. (Departemen Kesehatan, 2000:17).

Kadar abu total menggambarkan kandungan mineral anorganik yang berasal dari tanaman secara alami. Sedangkan kadar abu tidak larut asam

menggambarkan kandungan mineral organik yang berasal dari luar tanaman seperti kontaminan.

$$\text{Kadar abu total} = \frac{\text{Bobot abu}}{\text{Bobot simplisia}} \times 100\% \dots\dots\dots 2)$$

$$\text{Kadar abu tidak larut asam} = \frac{\text{Bobot abu tidak larut asam}}{\text{Bobot simplisia}} \times 100\% \dots\dots 3)$$

b. Bobot jenis

Perhitungan parameter bobot jenis dilakukan pada ekstrak yang didapat. Parameter bobot jenis bertujuan memberikan batasan tentang besarnya massa dan volume yang masih dapat dituang. (Departemen Kesehatan, 2000:17)

$$\text{Bobot Jenis} = \frac{(W_3 - W_1)}{(W_2 - W_1)} \dots\dots\dots 4)$$

Keterangan:

- W₁ = Bobot piknometer kosong
- W₂ = Bobot piknometer + aquadest
- W₃ = Bobot piknometer + ekstrak

1.9. Kromatografi

Kromatografi merupakan teknik pemisahan yang digunakan untuk pemisahan campuran yang pada hakekatnya molekuler. Kromatografi bergantung pada pembagian ulang molekul-molekul campuran antara dua fase atau lebih. Tipe-tipe kromatografi mencakup kromatografi adsorpsi, kromatografi partisi cairan dan pertukaran ion. Sistem utama yang digunakan dalam kromatografi partisi adalah : partisi gas, partisi cairan yang menggunakan alas tak bergerak, kromatografi kertas dan lapis tipis (Bassett *et al.*, 1994:228).

1.9.1. Kromatografi lapis tipis (KLT)

KLT merupakan metode pemisahan komponen-komponen atas dasar perbedaan adsorpsi atau partisi oleh fase diam. Mekanisme pemisahan adalah adsorpsi, partisi atau penukar ion atau fase balik (adsorpsi-partisi).

Teknik kromatografi lapis tipis menggunakan suatu adsorben yang disalutkan pada suatu lempeng kaca sebagai fase stasionernya dan pengembangan kromatogram terjadi ketika fase mobil tertapis melewati adsorben itu. kelebihan KLT ialah cepat dan nyaman (Bassett et al., 1994:228). KLT juga dapat digunakan untuk senyawa labil dan senyawa dengan konsentrasi sedikit (Harborne, 1987:13)

Pelarut yang dipilih untuk pengembang disesuaikan dengan sifat kelarutan senyawa yang dianalisis, data yang diperoleh dari KLT adalah nilai R_f yang nantinya akan digunakan untuk identifikasi senyawa. Nilai R_f didefinisikan sebagai jarak yang ditempuh oleh pelarut dari titik asal. Fase diam yang digunakan dalam KLT merupakan penjerap berukuran kecil dengan diameter partikel 10-30 μm . Penjerap yang sering digunakan adalah silika dan serbuk selulosa. Volume sampel yang ditotolkan pada plat KLT paling sedikit 0,5 μl . jika volume lebih besar maka penotolan harus dilakukan secara bertahap dengan dilakukan pengeringan antar totolan.

Pengembangan sampel dilakukan dalam bejana kromatografi yang sebelumnya telah berisi fasa gerak. Bejana kromatografi harus tertutup rapat dan sedapat mungkin volume fase gerak sedikit, akan tetapi harus mampu mengelusi lempeng hingga ketinggian lempeng yang telah ditentukan.

Deteksi bercak pada KLT dapat dilakukan secara kimia dan fisika. Cara fisika yang dapat digunakan adalah dengan cara pencacahan radioaktif dan fluoresensi sinar ultraviolet, sedangkan cara kimia dengan penampak bercak.

1.9.2. Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT)

Kromatografi Cair Kinerja Tinggi atau KCKT atau biasa disebut HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*) dikembangkan pada akhir tahun 1960-an dan awal tahun 1970-an. Saat ini, KCKT merupakan teknik pemisahan yang diterima secara luas untuk analisis dan pemurnian senyawa tertentu dalam suatu sampel pada sejumlah bidang seperti bidang farmasi, lingkungan, bioteknologi, polimer, dan industri-industri makanan. Beberapa perkembangan KCKT terbaru antara lain adalah miniaturisasi sistem KCKT, penggunaan KCKT untuk analisis asam nukleat, analisis protein, analisis karbohidrat, dan analisis senyawa-senyawa kiral (Gholib *et al.*, 2011:378).

Kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT) merupakan teknik pemisahan komponen campuran senyawa kimia terlarut dengan sistem adsorpsi pada fase diam padat atau sistem partisi diantara fase diam cair yang terikat pada penyangga padat dan fase gerak cair (Satiadarma *et al.*, 2004:201).

Kegunaan umum KCKT adalah untuk pemisahan sejumlah senyawa organik, anorganik, maupun senyawa biologis, analisis ketidakmurnian (*impurities*), analisis senyawa-senyawa tidak mudah menguap (*non-volatile*), penentuan molekul-molekul netral, ionik, maupun zwitter ion, isolasi dan pemurnian senyawa, pemisahan senyawa-senyawa yang strukturnya hampir sama, pemisahan senyawa-senyawa dalam jumlah sekelumit (*trace elements*), dalam

jumlah banyak, dan dalam skala proses industri. KCKT merupakan metode yang tidak destruktif dan dapat digunakan baik untuk analisis kualitatif maupun kuantitatif (Gholib *et al.*, 2011:378).

KCKT dapat memisahkan makromolekul, bahan alam yang tidak stabil, ion, polimer dan berbagai gugus polifungsi dengan berat molekul tinggi. Hasil dari pemisahan pada KCKT merupakan hasil antaraksi spesifik antara molekul senyawa dengan fase diam dan fase gerak (Satiadarma *et al.*, 2004:201).

KCKT memiliki kecepatan dan sensitifitas yang lebih baik dari kromatografi lainnya. Digunakan untuk pengujian semua jenis molekul biologi atau dalam teknik pemurnian (Bintang, 2010:169). Komponen utama KCKT adalah : *reservoir* berisi fase gerak, pompa bertekanan tinggi, injektor, kolom, detektor, rekorder atau integrator.

KCKT digolongkan menjadi KCKT fase normal dan KCKT fase balik. Meskipun demikian, klasifikasi berdasarkan pada sifat fase diam dan atau berdasarkan mekanisme sorpsi solut memberikan suatu jenis KCKT yang lebih spesifik. Jenis-jenis KCKT berdasarkan hal ini diuraikan sebagai berikut :

a. Kromatografi penukar ion

KCKT penukar ion menggunakan fase diam yang dapat menukar kation atau anion dengan suatu fase gerak. Terdapat banyak penukar ion yang beredar dipasaran, meskipun demikian yang paling luas penggunaannya adalah polistiren resin.

b. Kromatografi adsorpsi

Pemisahan kromatografi adsorpsi biasanya menggunakan fase normal dengan menggunakan fase diam silika gel dan alumina, meskipun demikian sekitar 90% kromatografi ini memakai silika gel sebagai fase diamnya. Pada silika dan alumina terdapat gugus hidroksi yang akan berinteraksi dengan solut.

c. Kromatografi eksklusi ukuran

Kromatografi ini juga disebut juga dengan kromatografi permiasi gel dan dapat digunakan untuk memisahkan atau menganalisis senyawa dengan berat molekul lebih dari 2000 dalton. Fase diam yang digunakan dapat berupa silika atau polimer yang bersifat porus sehingga solut dapat melewati porus (lewat diantara partikel) atau berdifusi lewat fase diam.

d. Kromatografi partisi

Kromatografi jenis ini disebut pula kromatografi fase terikat. Kebanyakan fase diam kromatografi ini silika yang dimodifikasi secara kimiawi atau fase terikat. Sejauh ini yang digunakan untuk memodifikasi silika adalah hidrokarbon non polar seperti oktadesilsilana, oktasilana, atau dengan fenil (Gholib *et al.*, 2011:394-399).