

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Morfologi Tumbuhan

1. Morfologi Tanaman Pare



Gambar 2.1 Tanaman Pare (*Momordica charantia* L.)

Sumber : <https://bibitbunga.com/cara-menanam-pare-dalam-pot/>

Secara morfologi tanaman pare mempunyai batang yang tidak berstruktur kayu, berwarna hijau dengan permukaan batang tegaknya yang bersisi lima. Batang tanaman pare ini memiliki panjang sekitar 2-5 meter, dengan memiliki banyak cabang tanaman muda berambut rapat, namun jika sudah tua akan menghilang. Akar tanaman pare berupa akar tunggang yang berbentuk kerucut dan bercabang – cabang. Warna dari akar tanaman pare yakni putih kekuningan (Maghfoer, 2019).

Tanaman pare memiliki jenis daun tunggal, bertangkai panjang mulai dari 1,5-5,3 cm, kedudukannya berseling, berbentuk bulat panjang, helai daunnya berbagi 5-7, pangkal daunnya jantung dengan panjang kurang lebih 3,5-8,5 cm, lebar 2,5-6 cm berwarna hijau tua (Maghfoer, 2019).

Bunga tanaman pare bertipe tunggal dengan 2 kelamin dalam satu pohon yaitu bunga betina dan jantan. Tangkai bunga jantannya memiliki panjang sekitar 2,5-5 cm, sementara bunga betina panjangnya 1-10 cm. Kelopak bunganya berbentuk seperti lonceng dan mahkota bunganya berwarna kuning (Maghfoer, 2019).

Bentuk dari buah pare yaitu memanjang dengan 8-10 rusuk memanjang, permukaan yang berbintil-bintil tidak beraturan, panjangnya 8-30 cm dan berasa pahit. Buah pare berwarna hijau, apabila sudah matang akan berubah menjadi oranye yang pecah menjadi 3 katup. Daging buahnya tebal dan memiliki banyak biji didalamnya (Raina, 2011).

2. Klasifikasi Tanaman Pare

Kerajaan : *Plantae*
 Divisi : *Magnoliophyta*
 Kelas : *Magnoliopsida*
 Ordo : *Violales*
 Keluarga : *Cucurbitaceae*
 Genus : *Momordica*
 Spesies : *Momordica charantia* (Upadhyay et al., 2015)

3. Habitat Tanaman Pare

Tanaman pare terdapat di daerah tropis, tumbuh baik di dataran rendah dan dapat pula ditemukan liar di tanah terlantar, tegalan, dibudidayakan atau ditanam di pekarangan dengan merambatkannya ke pagar. Tanaman pare juga tidak memerlukan banyak sinar matahari, sehingga dapat tumbuh subur di tempat – tempat yang agak terlindung (Herbie, 2015).

Menurut (Wijayanti, 2017) pare adalah tanaman yang tumbuh di daerah tropis, pare tumbuh baik di dataran rendah dan dapat ditemukan tumbuh liar di tanah, dibudidayakan di pekarangan dengan merambatkannya ke pagar, dan untuk diambil buahnya. Tanaman ini tidak memerlukan banyak sinar matahari, sehingga dapat tumbuh subur di tempat – tempat yang agak terlindung dari sinar matahari.

4. Kandungan Daun Pare

Menurut (Leelaprakash et al., 2011), kandungan kimia daun pare yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Kandungan utama daun pare adalah alkaloid, yaitu momordicin. Selain itu, daun pare juga mengandung steroid, flavanoid, triterpenoid, karotenoid, saponin, asam resinat, resin, vitamin A, B, C serta minyak lemak yang terdiri atas asam olenat, asam stearat, dan L-oleostearat (Latief, 2012).

Dari penelitian sebelumnya, telah dilakukan uji kandungan kimia dari daun pare (*Momordica charantia* L), hasil penapisan kandungan kimia fraksi etanol yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, triterpen glikosida, dan tanin yang dapat digunakan sebagai antioksidan, antimikroba, antitumor, dan antilepra (Mutiarra & Wildan, 2014). Sedangkan menurut (Fan et al., 2021) ekstrak daun pare mengandung flavonoid, asam fenolik, triterpenoid saponin yakni momordisin.

5. Metabolit Sekunder

Alkaloid merupakan suatu senyawa yang mengandung setidaknya 1 atom nitrogen (N) dalam cincin heterosiklik. Alkaloid memiliki

beragam aktivitas farmakologis seperti analgesia, anestesi lokal, stimulasi jantung, stimulasi dan relaksasi pernapasan, vasokonstriksi, relaksasi otot, serta sifat antineoplastic (Hussein et al., 2018).

Saponin telah menunjukkan banyak sifat farmakologis, diantaranya antitumor, ekspektoran, sifat analgetik, dan anti inflamasi (Hussein et al., 2018). Senyawa saponin (saponin steroid) yang ditemukan di daun pare diidentifikasi dengan nama senyawa charantin.

6. Manfaat Daun Pare

Menurut (Muticara & Wildan 2014) daun pare memiliki manfaat sebagai penurun kadar glukosa, anti jamur, antibakteri, antiparasit, antitumor, hipoglikemik dan anti karsinogenik (Beloin et al., 2005). Manfaat lainnya dari daun pare adalah untuk mengobati batuk dan mengencerkan dahak atau sputum (Salim, 2020).

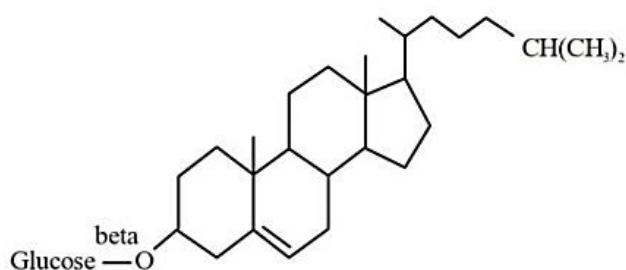
B. Senyawa Charantin

Charantin adalah saponin steroid yang terkandung dalam daun pare. Senyawa ini bertanggung jawab atas manfaat kesehatan seperti sifat antidiabetes (Lee et al., 2020; Pahlavani., et al 2019). Charantin adalah steroid kelompok glikosida (steroid saponin) yang terdiri dari stigmasterol dan β -sitosterol glikosida dengan perbandingan 1:1 (Chanda R, 2019). Menurut T. Rashmi, 2011, daun pare mengandung senyawa charantin yang termasuk ke dalam saponin steroid. Charantin yang merupakan saponin steroid terdiri dari campuran beta-sitosterol-beta D-glukosida dan glikosida

stigmadien-3-beta-ol 5,25, dan menghasilkan efek hipoglikemik pada kelinci bila diberikan secara oral atau intravena (Fajemisin et al., 2021).

Menurut (Nirupama et al., 2018) charantin, juga dikenal sebagai naftidrofuryl atau nafronyl, adalah anggota kelas senyawa yang dikenal sebagai naftalen. Naftalena adalah senyawa yang mengandung gugus naftalena, yang terdiri dari dua cincin benzena yang menyatu. Charantin praktis tidak larut (dalam air) dan merupakan senyawa basa yang sangat kuat (berdasarkan pKa-nya). Charantin dapat ditemukan dalam pare, yang menjadikannya sebagai biomarker potensial untuk konsumsi produk makanan ini.

Charantin sebenarnya adalah campuran 1:1 dari dua saponin steroid, β -sitosteril glukosida dan 5,25-stigmasteril glukosida. Ini adalah zat kristal keputihan, netral dan tidak berasa, meleleh pada suhu 269°C . Ini sedikit larut dalam air atau pelarut sangat polar lainnya, serta dalam pelarut non polar seperti heksana, tetapi larut dalam eter, etanol dan metanol, dan dapat diekstraksi secara efisien dari tanaman dengan etanol bertekanan atau aseton pada suhu 100°C . Berikut gambar struktur dari senyawa charantin:



Gambar 2.2 Struktur Kimia Senyawa Charantin (Upadhyay et al., 2015)

C. Ekstraksi

1. Definisi

Ekstraksi merupakan suatu metode pemisahan suatu zat yang didasarkan oleh perbedaan kelarutan terhadap dua cairan yang tidak saling larut, biasanya yaitu dengan air dan pelarut lain yakni pelarut organik (Tetti, 2014).

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Depkes RI, 2013).

2. Metode Ekstraksi

a. Metode Ekstraksi Dingin

Berikut adalah macam – macam dari metode ekstraksi dingin :

1) Maserasi

Maserasi adalah proses ekstraksi simplisia menggunakan pelarut pada suhu ruang dengan beberapa kali pengadukan. Prosedur yang dilakukan adalah dengan merendam simplisia dalam pelarut yang sesuai dan ditempatkan pada wadah yang tertutup. Pengadukan dilakukan untuk meningkatkan kecepatan dalam ekstraksi. Metode ini dilakukan untuk bahan yang tidak tahan akan pemanasan, karena dilakukan pada suhu kamar

(27°C), sehingga tidak menyebabkan degradasi metabolit (Depkes RI, 2006).

2) Perkolasi

Perkolasi adalah proses penyarian simplisia dengan jalan melewati pelarut yang sesuai secara lambat pada simplisia dalam suatu *percolator*. Perkolasi bertujuan supaya zat berkhasiat tertarik seluruhnya baik yang tahan akan pemanasan ataupun tidak. Cairan penyari dialirkan dari atas ke bawah melalui serbuk tersebut, cairan penyari akan melarutkan zat aktif sel – sel yang dilalui sampai mencapai keadaan jenuh (Sudarwati & Fernanda, 2019).

Perkolasi merupakan proses mengekstraksi senyawa terlarut dari jaringan selular simplisia dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna yang umumnya dilakukan pada suhu ruang. Perkolasi cukup sesuai dan baik untuk ekstraksi pendahuluan maupun dalam jumlah besar (Depkes RI, 2006).

b. Metode Ekstraksi Panas

1) Refluks

Salah satu metode sintesis senyawa anorganik adalah refluks, metode ini digunakan apabila dalam sintesis tersebut menggunakan pelarut yang volatil. Pada kondisi ini jika dilakukan pemanasan biasa maka pelarut akan menguap sebelum reaksi berjalan sampai selesai. Prinsip dari metode refluks adalah

pelarut volatil yang digunakan akan menguap pada suhu tinggi, namun akan didinginkan dengan kondensor sehingga pelarut yang tadinya dalam bentuk uap akan mengembun pada kondensor dan turun lagi ke dalam wadah reaksi sehingga pelarut akan tetap ada selama reaksi berlangsung (Sudarwati & Fernanda, 2019).

Ekstraksi dengan cara ini pada dasarnya adalah ekstraksi berkesinambungan. Bahan yang akan diekstraksi direndam dengan cairan penyari dalam labu alas bulat yang dilengkapi dengan alat pendingin tegak, lalu dipanaskan hingga mendidih. Cairan penyari akan menguap, lalu uap tersebut akan diembunkan dengan pendingin tegak dan akan kembali menyari zat aktif dalam simplisia tersebut. Ekstraksi ini biasanya dilakukan 3 kali dan setiap kali diekstraksi selama 4 jam (Depkes RI, 2006).

2) Sokletasi

Sokletasi adalah suatu metode atau proses pemisahan suatu komponen yang terdapat dalam zat padat dengan cara penyaringan berulang-ulang dengan menggunakan pelarut tertentu, sehingga semua komponen yang diinginkan akan terisolasi. Sokletasi digunakan pada pelarut organik tertentu. Dengan cara pemanasan, sehingga uap yang timbul setelah dingin secara kontinyu akan membasahi sampel, secara teratur

pelarut tersebut dimasukkan kembali ke dalam labu dengan membawa senyawa kimia yang akan diisolasi tersebut. Pelarut yang telah membawa senyawa kimia pada labu alas bulat yang diuapkan dengan *rotary evaporator* sehingga pelarut tersebut dapat diangkat lagi bila suatu campuran organik berbentuk cair atau padat ditemui pada suatu zat padat, maka dapat diekstrak dengan menggunakan pelarut yang diinginkan (Sudarwati & Fernanda, 2019).

D. Analisis Uji Kandungan Charantin

1. Uji Organoleptik

Uji organoleptik adalah pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan untuk mengamati tekstur, warna, aroma dan rasa suatu produk (Ayustaningwarno, 2014). Indera yang dipakai dalam uji organoleptik ini adalah indera penglihatan (mata), indera penciuman (hidung), indera pengecap (lidah), indera peraba (tangan). Kemampuan alat indera inilah yang akan menjadi kesan yang nantinya akan menjadi penilaian terhadap produk yang diuji sesuai dengan sensor yang diterima oleh indera.

2. Standar Parameter Ekstrak

Standar parameter ekstrak terdiri dari dua proses yaitu parameter spesifik dan nonspesifik. Parameter spesifik merupakan aspek analisis kimia secara kualitatif maupun kuantitatif terhadap kadar senyawa aktif yang berkaitan dengan aktivitas farmakologis dari suatu ekstrak.

Parameter ini terdiri dari uji makroskopik dan mikroskopik, penentuan kadar sari larut dalam etanol dan larut dalam air.

Sedangkan parameter nonspesifik adalah analisis secara fisik, kimia, dan mikrobiologi yang berkaitan dengan keamanan dan stabilitas suatu ekstrak. Parameter ini terdiri dari penetapan susut pengeringan, kadar air, kadar abu, kadar abu tidak larut asam, bobot jenis, sisa pelarut, cemaran mikroba dan kapang, serta cemaran logam dalam ekstrak (Depkes RI, 2000).

3. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia merupakan suatu metode yang dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak tanaman. Skrining fitokimia dilakukan dengan menggunakan reagen pendeteksi golongan senyawa seperti flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, terpenoid, dan lain-lain (Putri et al., 2013). Ekstrak tanaman yang ingin diuji terlebih dahulu dimasukan dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan dengan reagen pendeteksi. Perubahan yang terjadi pada ekstrak akan menentukan kandungan senyawa yang terkandung dalam ekstrak tanaman tersebut (Purwati et al., 2017).

E. Metode Uji Senyawa Charantin

1. Metode Kromatografi Lapis Tipis

Kromatografi lapis tipis (*Thin-layer chromatography*/TLC) merupakan teknik kromatografi yang berguna untuk memisahkan senyawa organik. Karena kesederhanaan dan kecepatan TLC, sering

digunakan untuk memantau kemajuan reaksi organik dan untuk memeriksa kemurnian produk. Kromatografi lapis tipis dilakukan dengan menggunakan sepotong kaca, logam atau plastik kaku yang dilapisi lapisan tipis silika gel atau alumina. Silika gel (atau alumina) adalah fase diam (Enih Rosamah, 2019).

Fase diam untuk kromatografi lapis tipis juga sering mengandung zat yang berfluoresensi dalam sinar UV. Fase gerak adalah pelarut cair yang cocok atau campuran pelarut. Kromatografi Lapisan Tipis (KLT), seperti halnya semua teknik analisis, memiliki istilah-istilah khusus yang diperlukan untuk dipelajari, sebelum kita dapat mengerti gambaran dari sebuah sistem TLC. Campuran senyawa-senyawa yang akan dipisahkan biasa disebut contoh uji (*sample*) dan susunan individunya di sebut komponen (*components*) atau yang terlarut (*solutes*). Sampel, dalam bentuk larutan, diaplikasikan berupa spot pada lempeng KLT (Enih Rosamah, 2019).

Lempengan terdiri dari bahanan dasar padat, seperti gelas, plastik atau aluminium yang dilapisi dengan suatu lapisan adsorbent atau biasa disebut fase diam (*stationary phase*), yang khusus dipilih untuk memberikan efek pada pemisahannya. Sekarang ini sudah banyak dijual lempengan KLT yang siap untuk dipakai untuk tujuan pemisahan (Enih Rosamah, 2019).

Setelah pemisahan, campuran terbagi menjadi dua komponen penyusun dan keduanya diidentifikasi dengan mengeringkan plat dari

tank (*chamber*), membiarkan pelarutnya kering dan untuk sample khusus, plat ditempatkan dalam larutan iodin agar spot-spot memberikan warna (Wulandari, 2012). Jarak yang ditempuh spot-spot pada permukaan plat diukur dan dengan menggunakan persamaan dapat dihitung besarnya nilai R_f , sebagai berikut:

$$R_f = \frac{\text{Jarak yang ditempuh zat terlarut}}{\text{Jarak yang ditempuh fase gerak}}$$

Nilai R_f dapat dijadikan bukti dalam identifikasi senyawa. Bila nilai R_f memiliki nilai yang sama atau mendekati maka senyawa tersebut dikatakan memiliki karakteristik yang sama atau mirip dengan pembandingnya. Nilai R_f digunakan sebagai nilai perbandingan relatif antar sampel. Senyawa yang memiliki R_f yang lebih besar dapat dikatakan memiliki kepolaran yang rendah begitu juga sebaliknya. Jika nilai R_f terlalu tinggi, maka kepolaran eluen harus dikurangi (Sopiah et al., 2019).

2. Metode Spektrofotometri UV-Vis

Penetapan kadar senyawa charantin dilakukan dengan menggunakan instrumen Spektrofotometri UV-Vis. Teknik analisis spektroskopi ini memakai memakai sumber radiasi elektromagnetik ultraviolet dekat (190-380) dan sinar tampak (380-780) dengan memakai instrument spektrofotometer (Noviyanto, 2020).

Spektrofotometri UV-Vis melibatkan energi elektronik yang cukup besar pada molekul yang dianalisis, sehingga Spektrofotometri UV-Vis

lebih banyak dipakai untuk analisa kuantitatif daripada kualitatif. Spektrofotometer terdiri atas spektrometer dan fotometer. Spektrofotometer menghasilkan sinar dari spektrum dengan Panjang gelombang tertentu dan fotometer adalah alat pengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau yang diabsorpsi. Spektrofotometer tersusun atas sumber spektrum tampak yang kontinyu, monokromator, sel pengabsorpsi untuk larutan sampel atau blanko dan suatu alat untuk mengukur perbedaan absorpsi antara sampel dan blanko ataupun pembandingan (Noviyanto, 2020).

Prinsip kerja dari spektrofotometri adalah cahaya (monokromatik atau campuran) jatuh ke dalam medium homogen, lalu Sebagian Cahaya jatuh dipantulkan, sebagian lainnya diserap oleh medium, dan sisanya diteruskan. Nilai dari cahaya yang ditransmisikan dinyatakan sebagai nilai penyerapan. Karena berkaitan dengan konsentrasi sampel (Romadhani, 2016).

Menurut (Alwi, 2017), hal – hal yang perlu diperhatikan dalam analisis spektrofotometri ultraviolet yakni :

a. Pemilihan Panjang Gelombang Maksimum

Panjang gelombang yang digunakan untuk analisis kuantitatif adalah panjang gelombang dimana terjadi serapan maksimum. Untuk memperoleh panjang gelombang serapan maksimum, dilakukan dengan membuat kurva hubungan antara absorbansi

dengan panjang gelombang dari suatu larutan baku pada konsentrasi tertentu.

b. Pembuatan Kurva Kalibrasi

Dibuat seri larutan baku dari zat yang akan dianalisis dengan berbagai konsentrasi. Masing – masing absorbansi larutan tersebut kemudian dibuat kurva yang merupakan hubungan antara absorbansi dengan konsentrasi. Menurut hukum Lambert-Beer kurva kalibrasi yang baik berupa garis lurus.

c. Pembacaan Absorbansi Sampel atau Cuplikan

Absorbansi yang terbaca pada spektrofotometer hendaknya kisaran 0,2-0,6. Anjuran ini berdasarkan bahwa pada kisaran nilai absorbansi tersebut kesalahan fotometrik yang terjadi adalah paling minimal.

Selain itu, ada beberapa tahapan utama dalam analisis spektrofotometer yaitu :

- a. Pembentukan molekul yang dapat menyerap sinar UV-Vis
- b. Waktu Operasional
- c. Pemilihan Panjang Gelombang
- d. Pembuatan Kurva Baku
- e. Pembacaan Absorbansi Sampel atau Cuplikan

Menurut Hukum Lambert yang hanya berlaku untuk cahaya monokromatik dan larutan yang sangat encer, serapan berbanding lurus dengan konsentrasi (banyak molekul zat). Kedua pernyataan ini dapat

dijadikan satu dalam Hukum Lambert-Beer, sehingga diperoleh bahwa serapan berbanding lurus terhadap konsentrasi dan ketebalan sel, yang dapat ditulis dalam persamaan:

$$A = a.b.c \text{ g/liter atau } A = \epsilon . b. C \text{ mol/liter}$$

Keterangan :

A : Serapan (tanpa dimensi)

a : Absorptivitas

b : Ketebalan sel

C : Konsentrasi

ϵ : Absorptivitas molar