

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

##### 2.1.1 Pepaya Jepang (*Cnidoscolus aconitifolius*)

###### 1. Definisi Tanaman Pepaya Jepang



**Gambar 2.1** Pepaya Jepang (*Cnidoscolus aconitifolius*)

(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2024)

Tanaman Pepaya Jepang *Cnidoscolus aconitifolius* (Mill.) I.M. Johnst merupakan tanaman sayuran yang berasal dari Amerika Tengah tepatnya di Semenanjung Yukatan, Meksiko. Tanaman ini merupakan tanaman yang telah tersebar luas dan dibudidayakan di daerah tersebut (Sudartini *et al.*, 2020). Di daerah asalnya biasa disebut dengan Chaya sedangkan di Indonesia dikenal dengan sebutan Pepaya Jepang. Pepaya jepang adalah kelompok tanaman perdu mirip pohon yang termasuk dalam bagian Calyptosol dari genus *Cnidoscolus* dan berkerabat dekat dengan genus *Manihot*. Keduanya termasuk suku *Manihoteae* dari subfamili *Crotonoideae*

dari Euphorbiaceae menurut Webster, 1975 dalam penelitian (Ramadhani, 2019).

## 2. Klasifikasi Tanaman Pepaya Jepang

Klasifikasi Pepaya Jepang (*Cnidoscolus aconitifolius* (Mill.)

I.M. Johnst.) yaitu:

Kerajaan : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Bangsa : Malpighiales

Keluarga : Euphorbiaceae

Marga : *Cnidoscolus*

Jenis : *Cnidoscolus aconitifolius* (Mill.) I.M. Johnst

## 3. Morfologi Tanaman Pepaya Jepang

Menurut (Miftahul, 2021) Morfologi dari tanaman pepaya jepang yaitu :

### a. Pohon

Pepaya jepang berasal dari Amerika Tengah daerah Meksiko, biasanya dibudidayakan di Peru dan dimanfaatkan sebagai sayuran. Tanaman ini termasuk tanaman semak monoecius atau pohon kecil yang bisa mencapai tinggi tiga meter hingga lima hingga enam meter. Pepaya jepang memiliki batang pucar yang tebal dan mengandung lateks putih, yang sering disebut getah susu, di bagian batangnya.

b. Daun

Daun pepaya jepang mirip dengan daun pepaya karena memiliki jari-jari. Strukturnya berlobus palmate (lobus dengan sayatan yang memanjang hampir ke atas tetapi tidak mencapai tangkai daun). Daunnya yang besar ringan dan memiliki rasa lezat ini bisa tumbuh hingga panjang 32 cm dan lebar 30 cm, serta panjang batangnya bisa mencapai 28 cm.

c. Bunga

Bunga pepaya jepang berkelamin tunggal (unisexual), bunga jantan dan bunga betina terpisah. Bunga jantan mempunyai 10 benang sari. Bunga betina mempunyai tiga putik sebagai alat kelamin betina. Memiliki mahkota bunga yang terdiri dari lima bagian serta kelopak bunga berwarna putih.

d. Biji

Ukuran biji pepaya jepang yaitu 3-8 mm. Serta tidak memiliki tangkai.

4. Manfaat Tanaman Pepaya Jepang

Manfaat tanaman jepang tidak hanya dapat dimanfaatkan sebagai tanaman hias dan sayur mayur, namun juga sebagai obat untuk mengatasi kolesterol, diabetes, dan kanker. Hal ini disebabkan kandungan flavonoidnya yang tinggi serta didukung dari bahan aktif lainnya seperti tanin, saponin, alkaloid dan flavonoid (Miftahul, 2021).

### 2.1.2 Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menunda, memperlambat dan mencegah reaksi oksidasi dengan cara mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif (Nurhasnawati *et al.*, 2017)

Berdasarkan sumbernya antioksidan dibedakan menjadi 2 yakni antioksidan alami dan antioksidan sintetis (Nurulita *et al.*, 2019). Antioksidan alami yaitu suatu senyawa yang secara alami terdapat dalam tubuh dan digunakan sebagai mekanisme pertahanan tubuh normal maupun yang berasal dari luar asupan tubuh seperti buah-buahan dan tanaman. Sedangkan antioksidan buatan dihasilkan melalui sintesis suatu reaksi kimia (Rahmi, 2017).

### 2.1.3 Flavonoid

Flavonoid adalah metabolit sekunder senyawa fenol. Flavonoid berasal dari tumbuhan dan memiliki lima belas atom karbon dalam konfigurasi C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>, yaitu dua cincin aromatik yang dihubungkan oleh tiga atom karbon yang mungkin atau mungkin tidak dapat membentuk cincin ketiga (Haeria *et al.*, 2016).

Flavonoid dapat ditemukan dalam semua tumbuhan hijau, jadi dapat diambil dari ekstrak tumbuhan mana pun. Flavonoid terdiri dari deretan senyawa C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>, yang berarti kerangka karbonnya terdiri dari dua gugus C<sub>6</sub> (cincin benzena tersubstitusi) yang terhubung oleh rantai alifatik tiga karbon. Tumbuhan dengan flavonoid banyak

digunakan sebagai obat tradisional. Ini karena flavonoid memiliki aktivitas terhadap berbagai organisme. Senyawa golongan flavonoid memperlihatkan aktivitas seperti antifungi, antidiuretik, antihistamin, antihipertensi, insektisida, bakterisida, antivirus, antiinflamasi, analgesik dan menghambat kerja enzim (Risqi, 2021)

#### **2.1.4 Simplisia**

Simplisia adalah bahan alam yang digunakan sebagai bahan obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga, kecuali dinyatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan (Depkes RI, 1995).

##### **1. Jenis Simplisia**

Simplisia terbagi dalam tiga kelompok yaitu (Fitri, 2023) :

###### **a. Simplisia nabati**

Simplisia nabati terdiri dari tanaman utuh, bagian-bagiannya, dan eksudat tanaman. Eksudat tanaman dapat berupa isi yang keluar dari tanaman secara spontan, isi sel yang dikeluarkan dari selnya, atau zat yang dipisahkan dari tanaman dengan cara tertentu yang belum menjadi zat kimia murni.

###### **b. Simplisia hewani**

Simplisia hewani yaitu terdiri dari hewan utuh, bagian hewan, atau zat lain yang dihasilkan oleh hewan yang belum menjadi zat kimia murni.

c. Simplisia mineral

Simplisia mineral adalah simplisia yang berasal dari bagian bumi, baik yang sudah diolah atau belum sama sekali diolah, serta tidak berupa zat kimia murni.

2. Pembuatan Simplisia

Simplisia yang berkualitas tinggi dan bermutu tinggi, tentunya dibuat dengan menggunakan metode pembuatan yang tepat dan baik. Selain itu, simplisia yang dibuat dari tanaman ini memiliki manfaat pencegahan dan pengobatan penyakit. Namun, jika produksinya tidak dilakukan sesuai dengan standar yang tepat, konsumen tidak akan dapat merasakan manfaat pengobatan dari tanaman. Berikut pembuatan simplisia (Afifudin, 2021a) :

a. Pengumpulan Bahan Baku

Agar kandungan kimia tanaman tidak berubah, bahan baku yang digunakan untuk membuat Simplisia harus berasal dari daerah yang sama serta saat pengumpulan bahan baku harus diperhatikan waktu panennya.

b. Sortasi Basah

Dalam proses sortasi basah, bahan baku tanaman yang akan dibuat simplisia disortir atau dilakukan langsung setelah proses pemanenan. Tujuan dari proses sortasi basah ini adalah untuk menghilangkan bahan organik asing seperti tanah, pasir, batu, dan bahan lainnya yang dapat mengganggu proses selanjutnya.

Terlepas dari namanya, sortasi basah tidak memerlukan air untuk dilakukan.

c. Pencucian

Proses pencucian ini dilakukan dengan air yang mengalir, sehingga air dapat selalu membersihkan tanaman yang akan dibuat simplisia. Tujuan dari proses pencucian ini adalah untuk menghilangkan sisa-sisa bahan organik asing yang masih menempel selama proses sortasi basah.

d. Perajangan

Proses perajangan ini biasanya melibatkan bagian tanaman seperti kulit kayu, biji, akar, dan daun. Tujuan dari proses ini adalah untuk memperluas permukaan tanaman yang digunakan agar dapat mengering dengan rata serta cepat selama proses pengeringan.

e. Pengeringan

Tergantung pada sifat kandungan kimia dari tanaman yang akan digunakan untuk membuat simplisia, proses pengeringan ini dapat dilakukan dalam tiga acara berbeda. Secara modern, pengeringan dapat dilakukan menggunakan oven dengan suhu 40-50°C; secara tradisional, pengeringan dapat dilakukan dengan pemanasan di bawah sinar matahari dan proses mengangin-anginkan dapat dilakukan.

f. Sortasi Kering

Tujuan dari proses sortasi kering hampir sama dengan proses sortasi basah; namun, proses sortasi kering memisahkan bahan organik asing yang mungkin muncul selama proses pemanasan atau pengeringan, seperti ketika ada yang gosong atau pengeringan tidak merata.

g. Penggilingan

Apabila simplisia yang akan digunakan dibuat menjadi serbuk, proses penggilingan diperlukan. Ini dilakukan untuk mempermudah proses ekstraksi selama pengujian lanjutan.

h. Pengayakan

Pengayakan ini dilakukan dengan tujuan membedakan simplisia yang sudah dihaluskan yang memiliki ukuran yang tidak rata. Untuk memisahkan simplisia, biasanya digunakan mesh 20 ayakan. Hindari ayakan yang menghasilkan serbuk yang terlalu kecil selama proses pengayakan. Hal ini disebabkan oleh kemungkinan proses pengujian tambahan seperti ekstraksi menjadi lebih sulit

i. Pengemasan

Pengemasan simplisia dilakukan untuk mencegah kerusakan cepat pada bagian dalam simplisia dan tumbuhnya mikroorganisme, disarankan untuk menyimpan simplisia yang

sudah jadi yaitu dalam wadah kedap udara, sebaiknya terbuat dari kaca dan bersifat higroskopis.

### **2.1.5 Maserasi**

Maserasi adalah suatu proses di mana bahan tumbuhan yang sudah halus diizinkan untuk direndam dalam larutan perendam sampai mereka meresap dan melunakkan susunan sel, memungkinkan zat mudah larut untuk larut dalam pelarut yang digunakan. Larutan perendam menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat organik, karena perbedaan konsentrasi antara larutan zat yang ada di dalam sel dan zat yang ada di luar sel memungkinkan larutan yang terpekat akan di desak keluar. Maserasi digunakan untuk mencari bahan tumbuhan yang mengandung zat organik yang mudah larut dalam larutan penyari. Peristiwa ini terjadi berulang kali sehingga konsentrasi larutan di dalam sel dan di luar sel seimbang (Riris, 2022)

Sebagai filtrat atau penyari, pelarut seperti air, etanol, dan eter dapat digunakan. Jika air digunakan sebagai cairan penyari, dapat ditambahkan saat awal penyarian yaitu bahan pengawet. Untuk maserasi, masukkan 10 bagian simplisia yang ukuran partikelnya sudah sesuai ke dalam wadah, tambahkan 75 bagian cairan, tutup penyaring, dan biarkan selama 5 hari di tempat gelap (Riris, 2022).

### **2.1.6 Perkolasi**

Istilah "perkolasi" berasal dari kata latin "per", yang artinya "melalui", dan "colare", yang berarti "merembes." Oleh karena itu, perkolasi terjadi ketika cairan penyari dialirkan melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi. Alat yang digunakan disebut perkolator dan ekstrak yang telah dikumpulkan disebut perkolat. Sebagian besar ekstrak dibuat melalui proses perkolasi bahan baku (Fatmawati, 2019).

Perkolasi termasuk kedalam metode ekstraksi dingin. Karena metode ekstraksi perkolasi senyawa melibatkan aliran pelarut terus menerus dalam waktu yang relatif singkat dan mampu melindungi senyawa yang tidak tahan terhadap pemanasan, keuntungan yang akan diperoleh dari teknik ini akan lebih besar. Namun kekurangan metode ini adalah perlunya cairan penyari tambahan dan risiko pencemaran mikroba untuk penyari air karena dilakukan secara terbuka (Putri *et al.*, 2022)

### **2.1.7 Kromatografi Lapis Tipis**

Kromatografi Lapis Tipis (KLT) merupakan metode pemisahan campuran komponen dengan memanfaatkan perbedaan polaritas antara sampel dan pelarut. Fase diam pada KLT menggunakan gel silika F254, sedangkan fase gerak yang digunakan disesuaikan dengan jenis sampel yang akan dipisahkan. Semakin mirip polaritas antara sampel dan fase gerak, semakin banyak sampel yang akan dimigrasikan pada lapisan tipis kromatografi. KLT sering digunakan dalam analisis kualitatif, analisis kuantitatif, dan analisis preparatif untuk memisahkan

komponen-komponen dari campuran Kromatografi lapis tipis merupakan teknik kromatografi yang menggunakan lembaran kaca, logam, atau plastik yang dilapisi dengan lapisan tipis adsorben padat seperti silica gel atau alumina. Campuran yang akan dianalisis diaplikasikan pada titik dekat bagian bawah plat. Plat KLT kemudian ditempatkan di dalam sebuah chamber, sehingga hanya bagian bawah plat yang tercelup dalam cairan atau eluen, yaitu fase gerak yang perlahan-lahan naik ke atas plat KLT melalui aksi kapilaritas kapiler (Fitri, 2023).

#### **2.1.8 Spektrofotometer UV-Vis**

Spektrofotometri UV-Vis adalah metode analisis pengukuran konsentrasi suatu senyawa berdasarkan kemampuan senyawa tersebut mengabsorpsi berkas sinar atau cahaya yang menghasilkan sinar monokromatis dalam jangkauan panjang gelombang 200-400 nm (Asiska, 2018)

Prinsip spektrofotometri UV-Vis adalah untuk menghitung berapa banyak molekul yang diabsorpsi atau ditransmisikan dalam larutan. Sebagian energi cahaya diserap (diabsorpsi) ketika panjang gelombang cahaya melalui larutan. Intensitas cahaya yang diserap dibandingkan dengan intensitas cahaya datang disebut serapan (absorbansi). Nilai serapan ini bergantung pada konsentrasi zat dalam sampel. Semakin banyak molekul yang menyerap cahaya gelombang tertentu, semakin tinggi nilai serapannya (Amelia, 2021).

### 2.1.9 DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl)

Metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil) Metode sederhana yang dikenal sebagai 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil (DPPH) dapat digunakan untuk mengukur kekuatan antioksidan yang ada dalam makanan (Fitriana *et al.*, n.d.) Metode DPPH dapat diterapkan pada sampel yang padat ataupun sampel larutan. Prinsipnya adalah bahwa elektron ganjil pada molekul DPPH menyerap paling banyak pada panjang gelombang 516 nm yang berwarna ungu. Kemudian elektron ganjil tersebut akan berubah menjadi kuning pucat ketika berpasangan dengan atom hidrogen yang disumbangkan oleh senyawa antioksidan.

DPPH yang menerima elektron atau radikal hidrogen akan membentuk molekul diamagnetik yang stabil. Jika antioksidan berinteraksi dengan DPPH, baik melalui transfer elektron atau radikal hidrogen pada DPPH, sifat radikal bebas dari DPPH akan terhapus (Shalaby & Shanab, 2013). Keuntungan DPPH adalah mudah digunakan, sensitifitasnya tinggi, dan dapat menganalisis banyak sampel dalam waktu yang singkat. Karena kemampuan mereka untuk memberikan atom hidrogen pada radikal bebas DPPH, senyawa amin aromatis seperti sistein, 22 glutation, asam askorbat, tokoferol, dan p-fenilen diamin dan p-amino fenol memiliki kemampuan untuk mengurangi dan memucatkan warna DPPH (Rohman, 2016).

## **2.2 Hipotesis**

1. Terdapat perbedaan aktivitas antioksidan pada ekstrak daun papaya jepang dengan variasi metode ekstraksi.
2. Dari variasi metode ekstraksi yang digunakan, metode ekstraksi perkolasi memiliki aktivitas antioksidan yang tertinggi.