

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pengobatan tradisional yang berlandaskan sumber alam hayati terutama tumbuh-tumbuhan dalam bentuk jamu, telah digunakan oleh sebagian besar masyarakat Indonesia untuk mengobati berbagai penyakit. Oleh karena itu, tidaklah mengherankan apabila tumbuhan obat merupakan salah satu topik yang sangat penting dari pengobatan tradisional (Achmad, 2007). Indonesia merupakan negara yang kaya akan tanaman obat, dari sekian ribu tanaman obat tersebut, masih banyak sekali tanaman yang belum diketahui khasiatnya. Salah satu diantara tanaman obat tersebut adalah tanaman singkong atau ketela pohon atau ubi kayu, atau dalam bahasa Inggris disebut cassava (*Manihot utilissima* pohl).

Tanaman singkong berasal dari Brazilia tetapi sekarang sudah tersebar hampir di seluruh dunia. Indonesia termasuk salah satu negara penghasil singkong utama dunia setelah Brazilia dan Zaire. Tanaman Singkong banyak di tanam di daerah-daerah berlahan kering dengan sistem pengairan yang hanya mengandalkan air hujan (Soetanto, 2001). Tanaman singkong dapat diolah sebagai bahan makanan, dan daunnya dibuat sayuran, tetapi untuk pengobatan masih jarang digunakan.

Salah satu senyawa yang terkandung di dalam daun singkong adalah flavonoid rutin (Anonim, 2005). Rutin merupakan senyawa turunan dari flavonoid.

Rutin memiliki aktifitas antioksidan yang kuat, memperkuat daya kapilaritas pembuluh darah dan membantu menghentikan edem atau pembengkakan vena. Rutin juga dapat menstabilkan vitamin C, jika rutin diberikan secara bersamaan dengan vitamin C, maka aktifitas penyerapan vitamin C akan semakin intensif. Rutin memiliki aktifitas antiinflamasi, sehingga dapat diindikasikan bahwa rutin dapat menghambat beberapa pertumbuhan sel kanker dan kondisi pre-kanker. Rutin dapat membantu mencegah aterogenesis dan mengurangi toksisitas dari oksidasi kolesterol LDL (Anonim, 2009).

Melihat banyaknya manfaat rutin untuk kesehatan dan bahan baku industri yang prospek sebagai agen pengobatan, maka perlu disediakan rutin sebagai bahan baku dalam jumlah yang cukup. Daun singkong yang merupakan sumber rutin, melimpah dan mudah didapat di Indonesia, sehingga diharapkan rutin dapat menjadi salah satu produk unggulan dari Indonesia. Tanaman singkong sebagai penghasil rutin, merupakan tanaman yang mudah untuk ditanam, murah dan mudah didapatkan daunnya dalam jumlah banyak.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kadar rutin lebih banyak pada daun muda dibanding daun tua. Daun muda memiliki warna lebih hijau muda, ukuran lebih kecil, lembar daun lebih tipis, tangkai kecil dan daun berada pada pucuk batang 30-50 cm ke bawah, sedang daun tua memiliki warna hijau tua, lembar daun tebal, tangkai lebih besar, dan daun berada sekitar 50 cm ke bawah dari pucuk daun. Isolasi rutin dari daun singkong muda dengan cara maserasi menggunakan natrium hidroksida 1%

menghasilkan rutin sebesar 0,027% (b/b) (Bahrudin dkk, 1990). Penelitian ini menggunakan daun tua, sehingga sampel dapat diambil setiap bulan.

Indonesia mempunyai iklim tropik basah yang dipengaruhi oleh angin muson barat dan angin muson timur. Dari bulan Oktober hingga April, angin bertiup dari arah Utara Barat Laut membawa banyak uap air dan hujan di kawasan Indonesia (musim penghujan), dari April hingga Oktober angin bertiup dari Selatan Tenggara kering, membawa sedikit uap air (musim kemarau). Faktor yang berperan dalam pengumpulan bahan baku adalah masa panen (Gunawan dan Mulyani, 2004). Cahaya akan mempengaruhi produksi flavonoid tanaman (Ghulamahdi, 2008). Kondisi musim atau iklim ini diduga akan mempengaruhi kadar rutin pada daun singkong. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kapan waktu panen daun singkong sehingga dapat menghasilkan rutin secara optimal.

## **B. PERUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan uraian yang telah disebutkan diatas, dapat ditarik perumusan masalah sebagai berikut :

1. Apakah kadar flavonoid rutin daun singkong dipengaruhi oleh waktu panen ?
2. Kapan waktu panen daun singkong yang tepat untuk mendapatkan kadar rutin yang optimal ?

### C. TUJUAN

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Melakukan analisis kuantitatif kandungan rutin daun singkong (*Manihot utilissima* Pohl) pada bulan April, Mei, dan Juni dengan metode KLT densitometri.
2. Mengetahui waktu panen daun singkong yang tepat untuk mendapatkan kadar rutin yang optimal.

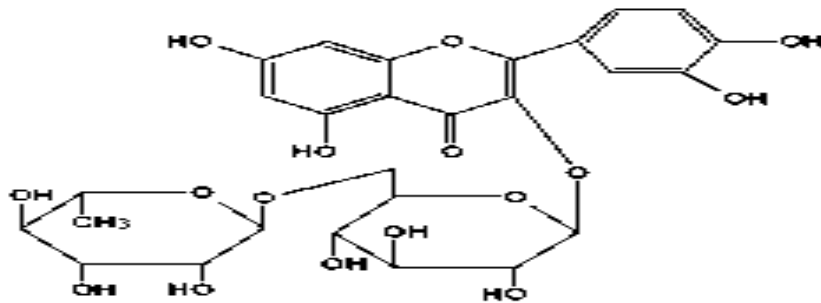
### D. TINJAUAN PUSTAKA

#### 1. Flavonoid Rutin

Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang mengandung 15 atom karbon yang tersusun dalam konfigurasi C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> yaitu cincin benzene yang dihubungkan oleh tiga atom karbon yang dapat atau tidak dapat membentuk cincin ketiga. Ketiga cincin tersebut masing-masing cincin A, B dan C (Manito, 1980). Flavonoid terdapat dalam hampir semua tumbuhan dari bangsa algae hingga gimnospermae. Flavonoid biasanya berikatan dengan gula sebagai glikosid. Molekul yang berikatan dengan gula tadi disebut aglikon. Hampir lebih dari 500 aglikon dan kurang lebih 2000 flavonoid yang telah dikenal (Mursyidi, 1989).

Rutin memiliki nama kimia 3, 3', 4', 5, 7- *penta hydroxyl flavon—rutinoside* atau kuersetin 3-rutinoside dengan berat molekul 610,51. Suatu kristal berair kristal, terdapat pada beberapa tumbuh-tumbuhan diataranya adalah *Fagopyrum Usculentum* Moench, *Buckwheat Leaf Meal*, *Nicotiana tabacum* L, *Forsythia suspensa*, *ydrangea*

*paniculata*. Kelarutan rutin adalah 1 gram larut dalam 1 liter air, 200 ml air mendidih, 7 ml alkohol mendidih, larut dalam piridin, formamide dan larutan alkali, tetapi sukar larut dalam alkohol, aseton, dan etil asetat, serta tak larut dalam kloroform, eter, benzene, dan petroleum eter (Mursyidi, 1989). Struktur senyawa rutin seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Kimia rutin

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa rutin memiliki aksi fisiologis yang luas seperti antiinflamasi, antitumor, antibakteri, dan dapat juga memperbaiki fungsi kapiler yang abnormal dengan mengurangi kebocoran, mengurangi kerusakan kapiler vena karena ketidakcukupan ekstremitas bawah (Ghica & Brett, 2004), dan juga berfungsi sebagai hepatoprotektif (Munawaroh & Azizah, 2007). Rutin dan aglikon kuersetin juga memiliki kemampuan sebagai antioksidan. Disamping antioksidan, rutin memiliki efek farmakologis yang menarik seperti vasokonstriktif, spasmolitik, antiviral, positif inotropik, siklooksigenase dan lipooksigenase inhibitor, dan antitumor (Hagels, 1999). Rutin juga mampu menghambat aktivitas enzim mikrosomal dalam memetabolisme benzo(a)piran sebagai inhibitor enzim mikrosomal (Widyaningsih, 2004)

## 2. Tanaman Singkong (*Manihot utilisima* Pohl)

Tanaman Singkong memiliki klasifikasi sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Euphorbiales
Famili	: Euphorbiaceae
Genus	: Manihot
Spesies	: <i>Manihot utilisima</i> Pohl
Nama Indonesia	: Ketela Pohon, Ubi Kayu, Singkong
Nama Inggris	: Cassava

(Rukmana, 1994).

### a. Morfologi Tanaman

Tanaman singkong (*Manihot utilisima* pohl) termasuk tumbuhan berbatang pohon lunak atau getas (mudah patah). Tanaman singkong berbatang bulat dan bergerigi yang terjadi dari bekas pangkal tangkai daun, bagian tengahnya bergabus dan termasuk tumbuhan yang tinggi. Tanaman Singkong bisa mencapai ketinggian 1-4 meter. Pemeliharaannya mudah dan produktif. Daun singkong memiliki tangkai panjang dan helaian daunnya menyerupai telapak tangan, dan tiap tangkai

mempunyai daun sekitar 3-8 lembar. Tangkai daun tersebut berwarna kuning, hijau atau merah (Arland, 2007).

#### **b. Kegunaan tanaman**

Tanaman Singkong (*Manihot Utilissima* Pohl) merupakan tanaman yang sudah dikenal oleh masyarakat sejak dahulu. Singkong dikenal sebagai sumber energi alternatif pengganti beras/nasi. Perlu diketahui bahwa ternyata seluruh bagian dari singkong memiliki efikasi atau efektifitas yang berguna bagi manusia. Daun singkong (*Manihot utilissima* Pohl) memiliki banyak manfaat, diantaranya untuk dibuat sayuran dan berbagai aneka jenis makanan (Arifin, 2005).

#### **c. Kandungan daun singkong**

Daun singkong mengandung ( per 100 gram ) : Vitamin A 11000 SI-Vitamin C 275 mg-Vitamin B1 0,12 mg-Kalsium 165 mg-Kalori 73 kal-Fosfor 54 mg-Protein 6,8 gram-Lemak 1,2 gram-Hidrat arang 13 gram-Zat besi 2 mg (Arland, 2007).

Daun ubi kayu mengandung protein tinggi yaitu berkisar antara 20,6 – 34,4% (Djamaludin, 1994), mengandung serat kasar sebesar 25,71% (Sudaryanto, 1994).

### **3. Penyarian**

Penyarian merupakan peristiwa perpindahan masa zat aktif yang semula berada dalam sel, ditarik oleh cairan penyari sehingga zat aktif larut dalam cairan penyari. Pada umumnya penyarian akan bertambah baik bila permukaan serbuk simplisianya yang bersentuhan dengan penyari semakin luas (Anonim, 1986).

### **a. Pengertian Simplisia**

Simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga, kecuali dinyatakan lain berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia dikelompokkan menjadi tiga macam yaitu simplisia nabati, hewani, mineral. Simplisia nabati adalah simplisia yang berupa tanaman utuh, bagian tanaman dan eksudat tanaman. Simplisia hewani berupa zat-zat berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa zat-zat kimia murni. Simplisia mineral merupakan simplisia yang berasal dari bumi, baik telah diolah atau belum, tidak berupa zat kimia murni (Anonim, 1995).

### **b. Pengolahan Simplisia**

Tahapan pengolahan simplisia meliputi :

1) **Pengumpulan bahan baku** : tahapan pengumpulan bahan baku sangat menentukan kualitas bahan baku. Faktor yang berperan dalam tahapan ini adalah masa panen. 2) **Sortasi basah** : adalah pemilihan hasil panen ketika tanaman masih segar, sortasi dilakukan terhadap tanah dan kerikil, rumput-rumputan, bahan tanaman lain atau bagian lain dari tanaman yang tidak digunakan, bagian tanaman yang rusak (dimakan ulat dan sebagainya). 3) **Pencucian** : pencucian simplisia dilakukan untuk membersihkan kotoran yang melekat, terutama bahan-bahan yang berasal dari dalam tanah dan juga bahan yang tercemar pestisida. 4) **pengubahan bentuk** : pada dasarnya tujuan pengubahan bentuk simplisia adalah untuk memperluas permukaan bahan baku, semakin luas permukaan bahan baku akan semakin cepat



kering. 5) **pengeringan** : proses pengeringan simplisia terutama bertujuan sebagai berikut menurunkan kadar air sehingga bahan tersebut tidak mudah rusak ditumbuhi kapang dan bakteri, menghilangkan aktivitas enzim yang bisa menguraikan lebih lanjut kandungan zat aktif, memudahkan dalam hal pengolahan proses selanjutnya (ringkas, mudah disimpan, tahan lama) (Gunawan & Mulyani, 2004).

**Pembuatan serbuk simplisia** : Proses awal pembuatan ekstrak adalah tahapan pembuatan serbuk simplisia kering (penyerbukan). Simplisia dibuat serbuk simplisia dengan peralatan tertentu sampai derajat kehalusan tertentu. Proses ini dapat mempengaruhi mutu ekstrak dengan dasar beberapa hal sebagai berikut, Makin halus serbuk simplisia proses ekstraksi makin efektif dan efisien, namun makin halus serbuk, maka makin rumit secara teknologi peralatan untuk tahapan filtrasi (Anonim, 2000).

### **c. *Decocta***

*Decocta* adalah sediaan cair yang dibuat dengan mengekstraksi sediaan herbal dengan air pada suhu 90° C selama 30 menit (Anonim, 2000). Perbedaanya dengan infusa adalah terletak pada waktu pemanasan yaitu 15 menit (Anonim, 1986). Campur simplisia dengan derajat halus yang sesuai dalam panci dengan air secukupnya, panaskan diatas tangas air selama 30 menit terhitung mulai suhu 90°C sambil sekali-sekali diaduk. Serkai selagi panas melalui kain flannel tambahkan air secukupnya melalui ampas hingga diperoleh volume *decocta* yang dikehendaki (Anonim, 2000).

#### **4. Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Kualitatif dan Kuantitatif (Densitometri)**

Kromatografi pertama kali dikembangkan oleh seorang ahli botani Rusia Michael Tswett pada tahun 1903 untuk memisahkan pigmen berwarna dalam tanaman dengan cara perkolasi ekstrak petroleum eter dalam kolom gelas yang berisi kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) (Gandjar & Rohman, 2007). Kromatografi lapis tipis (KLT) adalah yang paling cocok untuk analisis obat di laboratorium farmasi. Metode ini hanya memerlukan investasi yang kecil untuk perlengkapan, menggunakan waktu yang singkat untuk menyelesaikan analisis (15-30 menit) dan memerlukan jumlah cuplikan yang sangat sedikit (kira-kira 0,1 g), kebutuhan ruangan minimum, dan penanganannya sederhana (Stahl, 1985).

##### **a. KLT untuk analisis kualitatif**

KLT dapat digunakan untuk identifikasi senyawa baku. Parameter pada KLT yang digunakan untuk identifikasi adalah nilai  $R_f$ . Dua senyawa dikatakan identik jika mempunyai nilai  $R_f$  yang sama jika diukur pada kondisi KLT yang sama.  $R_f$  (Retardation faktor) merupakan harga perbandingan titik noda dengan jarak elusi yang ditempuh pada lempeng fase diam (Gandjar & Rohman, 2007).

KLT untuk analisis senyawa flavonoid pada prinsipnya sama dengan yang digunakan untuk analisis senyawa organik lain. Pengerjaan KLT pada analisis flavonoid bertujuan untuk mengisolasi flavonoid murni pada skala mikro. Cara analisis ini cukup sederhana, dikerjakan dalam tempo yang singkat, dan dibutuhkan sampel yang sedikit. Pelat KLT tersedia di pasaran baik yang dilapiskan diatas kaca,

atau plastik. Seringkali dipilih pelat yang dilapiskan pada plastik karena pelat tersebut dapat dipotong menjadi ukuran yang dikehendaki. Sebagai fase diam, selulose mikrokristal, yaitu “avicel” sangat cocok untuk isolasi flavonoid. Di samping itu dikenal juga fase diam lain yaitu silika dan poliamid. Beberapa contoh penggunaan fase diam dan campuran eluen untuk isolasi flavonoid dapat dilihat pada tabel 1 (Mursyidi, 1989).

**Tabel 1 .Kromatografi Lapis Tipis (Mursyidi, 1989).**

Jenis Flavonoids	Fase Diam	Eluen
Glikosid Flavonoid	Selulose	Tersier butyl alcohol, : asam asetat : air (4 : 1 : 5)
	Poliamid	Air : methanol : asam asetat (1 : 18 : 1)
	Silika	Etil asetat : piridin : air : methanol (80 : 20 : 10 : 5) (untuk flavon C glikosida)
Aglikon flavonoid polar (misalnya : flavon, flavonoid)	Selulose	Benzen : asetat : Air (125 : 72 : 5)
	Poliamid	Metanol : asetat : air (18 : 1 : 1 )
	Silika	Benzen : piridin : As.asetat (36 : 9 : 5 )
Aglikon flavonoid non polar (misalnya : isoflavon, flavon termetilasi)	Selulose Silika	Asam asetat 10-30 % Floroform : Metanol (15 : 1) atau (3 : 1)

#### **b. KLT untuk analisis kuantitatif**

Analisis kuantitatif noda dapat dilakukan dengan metode densitometri. Densitometri adalah metode analisis instrumental yang didasarkan pada interaksi radiasi elektromagnetik dengan analit yang merupakan noda pada KLT. Interaksi radiasi elektromagnetik dengan noda pada KLT yang ditentukan adalah absorpsi,

transmisi, pantulan pendar fluor dari radiasi semula. Densitometri lebih dititik beratkan untuk menganalisis kuantitatif analit dengan kadar sangat kecil, pada ekstrak yang masih terdapat metabolit sekunder, sehingga perlu dilakukan pemisahan terlebih dahulu dengan KLT (Mulja dan Suharman, 1995).

Analisis kuantitatif suatu senyawa yang telah dipisahkan dengan KLT biasanya dilakukan dengan densitometer langsung pada lempeng KLT. Densitometer dapat bekerja secara serapan atau fluoresensi. Kebanyakan densitometer mempunyai sumber cahaya monokromator untuk memilih panjang gelombang yang cocok, sistem untuk memfokuskan sinar pada lempeng, pengganda foton, dan rekorder (Gandjar dan Rohman, 2007).

## **5. Metabolit Sekunder**

Metabolit sekunder dapat didefinisikan sebagai zat kimia bukan nutrisi yang memainkan peran penting dalam proses keberadaan dan evaluasi bersama antar jenis di lingkungan. Berbeda dengan metabolit primer yang bersifat sama pada semua organisme hidup (pembentukan dan pemecahan asam nukleat dan protein dari prekusornya seperti karbohidrat dan asam karboksilat) kebanyakan metabolit sekunder bersifat spesifik pada setiap jenis atau kelompok jenis organisme tertentu. Ciri spesifik metabolit sekunder : struktur kimia beragam, penyebaran relatif terbatas, pembentukan dipengaruhi oleh enzim dan bahan genetik tertentu, proses biosintesisnya dipengaruhi oleh jumlah dan aktivitas enzim, merupakan aspek spesialisasi sel dalam proses diferensiasi dan perkembangan organisme, kurang

penting bagi sel penghasil tetapi penting bagi organisme secara keseluruhan (Mursyidi, 1989).

Hutan tropis yang kaya dengan berbagai jenis tumbuhan adalah merupakan sumber daya hayati dan sekaligus gudang senyawa kimia baik berupa senyawa kimia hasil senyawa metabolit primer seperti protein, karbohidrat, lemak yang digunakan sendiri oleh tumbuhan tersebut untuk pertumbuhannya, maupun senyawa metabolit sekunder seperti terpenoid, steroid, kumarin, flavonoid, dan alkaloid. Senyawa metabolit sekunder merupakan senyawa kimia yang mempunyai kemampuan bioaktivitas dan berfungsi sebagai pelindung tumbuhan tersebut dari gangguan hama penyakit untuk tumbuhan itu sendiri dan lingkungannya (Lenny, 2006). Sebagian besar senyawa metabolit sekunder dibudidayakan secara *in vivo*, namun mempunyai kelemahan yang dipengaruhi oleh musim, sehingga diperlukan budidaya alternatif untuk produksi senyawa metabolit sekunder (Anonim, 2001).

Cahaya merupakan faktor luar yang dapat mempengaruhi pembentukan metabolit sekunder tanaman. Beberapa kultur jaringan tanaman menunjukkan tingkat pertumbuhan yang dipengaruhi oleh panjang penyinaran, kualitas cahaya dan intensitas cahaya (Anonim, 2011). Faktor iklim termasuk suhu udara, sinar matahari, kelembaban udara dan angin, unsur-unsur ini sangat berpengaruh terhadap proses pertumbuhan tanaman (Mila, 2009).

### **E. Keterangan Empiris**

Penelitian ini memberikan informasi mengenai waktu panen daun singkong (*Manihot utilissima* Pohl) yang tepat untuk mendapatkan kadar rutin yang optimal.