

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Tanaman Pisang

Pisang (*Musa paradisiaca* L) adalah tanaman buah berupa herba yang berasal dari kawasan di Asia Tenggara (termasuk Indonesia) (Irma *et al.*, 2010). Tanaman buah ini kemudian menyebar luas ke kawasan Afrika (Madagaskar), Amerika Selatan, dan Amerika Tengah. Penyebaran tanaman ini selanjutnya hampir merata ke seluruh dunia, yakni meliputi daerah tropik dan subtropik dimulai dari Asia Tenggara ke timur Lautan Teduh sampai ke Hawaii, dan menyebar ke barat melalui Samudra Atlantik, Kepulauan Kanari, sampai Benua Amerika (Suyanti & Supriyadi 2008).



Gambar 2.1 Pisang Manurun (*Musa paradisiaca* L)

Pisang (*Musa paradisiaca* L) merupakan salah satu jenis buah-buahan tropis yang tumbuh subur dan mempunyai wilayah penyebaran merata di seluruh wilayah Indonesia (Martiningsih 2007). Berdasarkan klasifikasi taksonomi

pisang kepok termasuk ke dalam family Musaceae yang berasal dari India Selatan. Kedudukan taksonomi, tanaman pisang kepok adalah sebagai berikut (Satuhu dan Supriyadi, 2008).

Klasifikasi Tanaman Pisang

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Class	: Monocotyledoneae
Ordo	: Zingiberales
Family	: Musaceae
Genus	: Musa
Species	: <i>Musa paradisiaca</i> L.

2.2 Morfologi Tanaman Pisang

Tanaman pisang kepok (*Musa paradisiaca* L.) merupakan tanaman dalam golongan terna monokotil tahunan berbentuk pohon yang tersusun atas batang semu. Batang semu ini merupakan tumpukan pelepah daun yang tersusun secara rapat dan teratur. Percabangan tanaman bertipe simpodial dengan meristem ujung memanjang dan membentuk bunga lalu buah. Bagian bawah batang pisang 23 menggelembung berupa umbi yang disebut bonggol. Pucuk lateral (sucker) muncul dari kuncup pada bonggol yang selanjutnya tumbuh menjadi tanaman pisang. Buah pisang umumnya tidak berbiji atau bersifat partenokarpi (Wijaya, 2013).

2.2.1 Akar

Pohon pisang berakar rimpang dan tidak mempunyai akar tunggang yang berpangkal pada umbi batang. Akar terbanyak berada di bagian bawah tanah. Akar ini akan tumbuh menuju bawah sampai kedalaman 75-150 cm, sedangkan akar yang berada di bagian samping umbi batang tumbuh ke samping dan mendatar. Dalam perkembangannya,

akar samping bisa mencapai ukuran 4-5 meter (Suyanti & Supriyadi 2008).

2.2.2 Batang

Batang pisang sebenarnya terletak di dalam tanah, yakni berupa umbi batang. Di bagian atas umbi batang terdapat titik tumbuh yang menghasilkan daun dan pada suatu saat akan tumbuh bunga pisang(jantung), sedangkan yang berdiri tegak di atas tanah dan sering dianggap sebagai batang merupakan batang semu. Batang semu ini terbentuk dari pelepah daun panjang yang saling menutupi dengan kuat dan kompak sehingga bisa berdiri tegak layaknya batang tanaman , oleh karena itu, batang semu kerap dinggap sebagai batang tanaman pisang yang sesungguhnya. Tinggi batang semu ini berkisar 3,5-7,5 meter, tergantung dari jenisnya (Suyan dan Supriyadi 2008).

2.2.3 Daun

Helaian daun pisang terbentuk lanset memanjang yang letaknya tersebar dengan bagian bawah daun tampak berlilin. Daun ini diperkuat oleh tangkai daun yang panjangnya antara 30-40 cm (Suyanti & Supriyadi 2008).

2.2.4 Bunga

Bunga pisang disebut juga jantung pisang karena bentuknya menyerupai jantung. Bunga pisang tergolong berkelamin satu, yakni berumah satu dalam satu tandan. Daun penumpu bunga biasanya berjejal rapat dan tersusun secara spiral. Daun pelindung yang berwarna merah tua, berlilin, dan mudah rontok berukuran panjang 10-25 cm. Bunga tersebut tersusun dalam dua baris melintang, yakni bunga betina berada di bawah bunga jantan (jika ada). Lima daun tenda unga melekat sampai tinggi dengan panjang 6-7 cm. Benang dari yang berjumlah 5 buah pada bunga betina terbentuk tidak sempurna. Pada bunga betina terdapat bakal buah yang berbentuk persegi, sedangkan pada bunga jantan tidak terdapat bakal (Suryan dan Supriyadi 2008).

2.2.5 Buah

Biasanya setelah bunga keluar akan terbentuk satu kesatuan bakal buah yang disebut sebagai sisir. Sisir pertama yang terbentuk akan terus memanjang membentuk sisir kedua, ketiga, dan seterusnya. Pada kondisi ini, sebaiknya jantung pisang dipotong karena sudah tidak bisa menghasilkan sisir lagi (Suyanti & Supriyadi 2008).

2.3 Metabolit Sekunder

Senyawa kimia bermolekul besar merupakan bagian utama dalam organ tanaman kering. Senyawa bermolekul besar ini berfungsi sebagai pembentuk struktur tanaman (selulosa, kitin, lignin), sebagai cadangan makanan (amilum, protein, lipoprotein) atau untuk memenuhi fungsi metabolisme penting lainnya (protein dan enzim). Senyawa kimia dari tanaman yang berbeda-beda dapat disaring dengan pelarut umum (air, etanol, eter, benzen), berupa senyawa kimia tanaman dengan molekul kecil, senyawa kimia bermolekul kecil ini memiliki penyebaran yang terbatas, senyawa inilah yang disebut dengan metabolit sekunder.

2.3.1 Penggolongan Metabolit Sekunder

Pengelompokkan senyawa kimia tanaman berdasarkan sifat khas yang dimilikinya (antara lain warna, rasa, bau, pH, kelarutan), merupakan hal penting sehingga sampai sekarang masih banyak dipakai. Berikut contoh pengelompokkan senyawa kimia seperti tersebut diatas.

- a. Minyak Atsiri. Baunya khas dan dapat dipisahkan dari senyawa kimia tanaman lainnya, karena sukar larut dalam air dan dapat menguap bersama uap air.
- b. Alkaloid. Senyawa yang bersifat basa dapat dipisahkan dari yang netral dan asam. Penyebab sifat basa sangat erat kaitannya dengan kerja farmakologi pada tubuh binatang dan manusia.
- c. Zat Pahit. Berpedoman pada rasa pahit adalah suatu metode yang mudah untuk memisahkan senyawa kimia tanaman, perlu waktu

yang cukup sehingga seluruh zat pahit dalam sari menjadi zat yang dapat dikristalkan.

- d. Zat warna. Jumlah zat warna dari tanaman diperkirakan \pm 2000 jenis. Pigmen tanaman mempunyai struktur kimia yang berlainan, begitu juga sifat fisika, kelarutan, warna, fluoresensi, dan sebagainya (Sirait, 2007).

2.4 Metode Ekstraksi

Ekstraksi merupakan suatu proses penarikan komponen senyawa yang diinginkan dari suatu bahan dengan cara pemisahan satu atau lebih komponen dari suatu bahan yang merupakan sumber komponennya. Pada umumnya ekstraksi akan semakin baik bila permukaan serbuk simplisia yang bersentuhan dengan pelarut semakin luas. Dengan demikian, semakin halus serbuk simplisia maka akan semakin baik ekstraksinya. Selain luas bidang, ekstraksi juga dipengaruhi oleh sifat fisik dan kimia simplisia yang bersangkutan (Ahmad, 2006).

Ekstraksi dapat dilakukan dengan bermacam-macam metode tergantung dari tujuan ekstraksi, jenis pelarut yang digunakan dan senyawa yang diinginkan. Metode ekstraksi yang paling sederhana adalah maserasi. Maserasi adalah perendaman bahan dalam suatu pelarut. Metode ini dapat menghasilkan ekstrak dalam jumlah banyak serta terhindar dari perubahan kimia senyawa-senyawa tertentu karena pemanasan (Pratiwi, 2009).

Menurut Departemen Kesehatan RI (2006), ekstraksi adalah proses penarikan kandungan kimia yang dapat larut dari suatu serbuk simplisia, sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut. Beberapa metode yang banyak digunakan untuk ekstraksi bahan alam antara lain:

2.4.1 Maserasi

Maserasi adalah proses ekstraksi simplisia menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengadukan pada suhu ruangan. Prosedurnya

dilakukan dengan merendam simplisia dalam pelarut yang sesuai dalam wadah tertutup. Pengadukan dilakukan dapat meningkatkan kecepatan ekstraksi. Kelemahan dari maserasi adalah prosesnya membutuhkan waktu yang cukup lama. Ekstraksi secara menyeluruh juga dapat menghabiskan sejumlah besar volume pelarut yang dapat berpotensi hilangnya metabolit. Beberapa senyawa juga tidak terekstraksi secara efisien jika kurang terlarut pada suhu kamar (27° C). Ekstraksi secara maserasi dilakukan pada suhu kamar (27° C), sehingga tidak menyebabkan degradasi metabolit yang tidak tahan panas (Depkes RI, 2006).

2.4.2 Perkolasi

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

2.4.3 Soxhlet

Metode ekstraksi soxhlet adalah metode ekstraksi dengan prinsip pemanasan dan perendaman sampel. Hal itu menyebabkan terjadinya pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara di dalam dan di luar sel. Dengan demikian, metabolit sekunder yang ada di dalam sitoplasma akan terlarut ke dalam pelarut organik. Larutan itu kemudian menguap ke atas dan melewati pendingin udara yang akan mengembunkan uap tersebut menjadi tetesan yang akan terkumpul kembali. Bila larutan melewati batas lubang pipa samping soxhlet maka akan terjadi sirkulasi. Sirkulasi yang berulang itulah yang menghasilkan ekstrak yang baik (Depkes RI, 2006).

2.4.4 Refluks

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 sampai mendidih. Cairan penyari akan menguap, 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).

2.4.5 Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada suhu yang lebih tinggi dari suhu ruangan, yaitu secara umum dilakukan pada suhu 40-50°C (Depkes RI, 2006).

2.4.6 Infusa

Infusa adalah ekstraksi dengan pelarut air pada suhu penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih), suhu terukur (96-98°C) selama waktu tertentu (15-20 menit) (Depkes RI, 2006).

2.4.7 Dekok

Dekok adalah infus pada waktu yang lebih lama dan suhu sampai titik didih air, yaitu pada suhu 90-100°C selama 30 menit (Depkes RI, 2006).

Proses pemisahan senyawa dari simplisia dilakukan dengan menggunakan pelarut tertentu sesuai dengan sifat senyawa yang akan dipisahkan. Pemisahan senyawa berdasarkan kaidah like dissolved like yang artinya suatu senyawa akan larut dalam pelarut yang sama tingkat kepolarannya. Bahan dan senyawa kimia akan mudah larut pada pelarut yang relatif sama kepolarannya. Kepolaran suatu pelarut ditentukan oleh besar konstanta dielektriknya, yaitu semakin besar nilai konstanta dielektrik suatu pelarut maka

polaritasnya semakin besar. Menurut Ahmad (2006) beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam pemilihan pelarut antara lain:

- a. Selektifitas, yaitu pelarut hanya melarutkan komponen target yang diinginkan dan bukan komponen lain.
- b. Kelarutan, yaitu kemampuan pelarut untuk melarutkan ekstrak yang lebih besar dengan sedikit pelarut.
- c. Toksisitas, yaitu pelarut tidak beracun.
- d. Penguapan, yaitu pelarut yang digunakan mudah diuapkan.
- e. Ekonomis, yaitu harga pelarut relatif murah.

Secara umum metode ekstraksi dibagi dua macam yaitu ekstraksi tunggal dan ekstraksi bertingkat. Ekstraksi tunggal adalah melarutkan bahan yang akan diekstrak dengan satu jenis pelarut. Kelebihan dari metode ini yaitu lebih sederhana dan tidak memerlukan waktu yang lama, akan tetapi rendemen yang dihasilkan sangat sedikit. Adapun metode ekstraksi bertingkat adalah melarutkan bahan atau sampel dengan menggunakan dua atau lebih pelarut. Kelebihan dari metode ekstraksi bertingkat ini ialah dapat menghasilkan rendemen dalam jumlah yang besar dengan senyawa yang berbeda tingkat kepolarannya. Ekstraksi bertingkat dilakukan secara berturut-turut yang dimulai dari pelarut non polar berupa kloroform, selanjutnya pelarut semipolar berupa etil asetat dan dilanjutkan dengan pelarut polar seperti metanol atau etanol (Sudarmadji *et al.*, 2007).

Teknik maserasi merupakan cara ekstraksi yang paling umum digunakan karena mudah dilakukan dan menggunakan alat yang sederhana. Bahan sampel direndam untuk menarik komponen yang diinginkan. Menurut penelitian Fardhani (2014) metode ekstraksi secara maserasi menghasilkan kadar flavonoid total lebih tinggi dibandingkan infundasi, dengan rata-rata kadar flavonoid total dalam EM (ekstrakmaserat) sebesar 5,32 % b/b ER. Keuntungan lain dibandingkan infundasi yakni lebih praktis, pelarut yang digunakan lebih sedikit, dan tidak memerlukan pemanasan (Kristanti, 2008).

2.5 Cairan Penyari Atau Pelarut

Pelarut yang digunakan dalam teknik meserasi yaitu etanol 96%. Cairan penyari yang biasa dipakai dalam metode maserasi salah satunya adalah etanol. Etanol hanya dapat melarutkan zat-zat tertentu, umumnya pelarut yang baik untuk alkaloid, glikosida, damar-damar, minyak atsiri tetapi bukan untuk jenis gom, gula dan albumin. Etanol juga menyebabkan enzim-enzim tidak bekerja termasuk peragian dan menghalangi pertumbuhan jamur dan kebanyakan bakteri. Sehingga selain sebagai cairan penyari juga digunakan sebagai pengawet. Campuran air-etanol (*hidroalkoholic menstrum*) lebih baik dari pada air sendiri (Syamsuni, 2006).

Etanol dapat melarutkan alkaloid basa, minyak menguap, glikosida, kurkumin, kumari antrakinon, flavanoid, steroid, damar dan klorofil. Lemak malam, tanin dan saponin hanya sedikit larut. Perbandingan jumlah etanol dan air tergantung pada bahan yang disari (Indraswari, 2008).

Absorpsi flavonoid yang sangat rendah disebabkan oleh karena dua faktor utama, yaitu:

- a. Flavonoid merupakan molekul dengan rantai yang beragam sehingga tidak cukup kecil untuk dilarutkan dengan difusi langsung.
- b. Flavonoid merupakan tipe molekul yang memiliki kelarutan yang rendah dalam minyak dan lipid lainnya.

Hal ini sangat membatasi kemampuan flavonoid untuk melewati kandungan lemak dari luar membran sel. Keberadaan lipid diluar membran sel tersebut harus dihidrolisis terlebih dahulu dengan pelarut non polar untuk menghilangkan lipid pada membran luar sel. Hal ini memudahkan pelarut polar dengan polaritas yang seimbang dengan flavonoid seperti metanol untuk melarutkan senyawa flavonoid yang terkandung dalam *S. cristaefolium* tersebut (Prashant, *et al.*, 2009) lebih jauh menjelaskan bahwa material awal dari kandungan flavonoid tidak dapat larut dengan pelarut seperti kloroform, diethyl eter atau benzene. Dengan demikian, ekstrak yang akan dilanjutkan

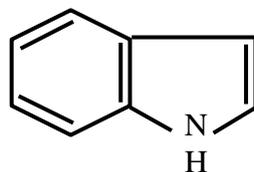
dalam pemisahan dan identifikasi senyawa flavonoid adalah ekstrak dari pelarut polar yaitu ekstrak metanol.

2.6 Pemeriksaan Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia merupakan cara untuk mengidentifikasi bioaktif yang belum tampak melalui suatu tes atau pemeriksaan yang dapat dengan cepat memisahkan antara bahan alam yang memiliki kandungan fitokimia tertentu dengan bahan alam yang tidak memiliki kandungan fitokimia tertentu. Skrining fitokimia merupakan tahap pendahuluan dalam suatu penelitian fitokimia yang bertujuan untuk memberikan gambaran tentang golongan senyawa yang terkandung dalam tanaman yang sedang diteliti. Metode skrining fitokimia dilakukan dengan melihat reaksi pengujian warna dengan menggunakan suatu pereaksi warna. Hal yang berperan penting dalam skrining fitokimia adalah pemilihan pelarut dan metode ekstraksi yang digunakan. (Kristianti *et al.*, 2008)

Fitokimia merupakan ilmu pengetahuan yang menguraikan aspek kimia suatu tanaman. Kajian fitokimia meliputi uraian yang mencakup keanekaragaman senyawa organik yang dibentuk dan disimpan oleh organisme, yaitu struktur kimianya, biosintesisnya, perubahan serta metabolismenya, penyebarannya secara alamiah dan fungsi biologisnya, isolasi dan perbandingan komposisi senyawa kimia dari bermacam-macam jenis tanaman (Sirait, 2007).

2.6.1 Alkaloid



Gambar 2.2 Struktur Senyawa Alkaloid (Sumber : Robinson, 1995)

Keterangan: Kerangka senyawa alkaloid memiliki kandungan gugus benzena dan terdapat atom N.

Alkaloid merupakan metabolit sekunder terbesar yang banyak ditemukan pada tumbuhan tingkat tinggi dan mempunyai susunan basa nitrogen, yaitu satu atau 2 atom nitrogen (Bhat *et al.*, 2009). Alkaloid dibentuk berdasarkan prinsip pembentukan campuran dan terbagi menjadi 3 bagian, yaitu elemen yang mengandung N terlibat pada pembentukan alkaloid, elemen tanpa N yang ditemukan dalam molekul alkaloid dan reaksi yang terjadi untuk pengikatan khas elemen-elemen pada alkaloid (Sirait, 2007). Alkaloid tidak mempunyai tata nama sistematis, oleh karena itu, suatu alkaloid dinyatakan dengan nama trivial yang berakhiran -in (Lenny, 2006).

Uji alkaloid yang dilakukan dengan melarutkan ekstrak ke dalam 10 mL kloroform amoniak, ditambah 0,5 mL H₂SO₄ kemudian dihomogenkan dan didiamkan sampai terbentuk dua lapisan, diambil bagian lapisan atas kemudian ditetesi pereaksi Meyer sebanyak 1 tetes. Apabila terbentuk endapan maka ekstrak tersebut dinyatakan positif mengandung alkaloid (Farnsworth, 2006).

Sampel dinyatakan mengandung alkaloid jika positif yang membentuk endapan sekurang-kurangnya dua reaksi dari golongan reaksi pengendapan yang dilakukan. Sebagian besar alkaloid tidak larut atau sedikit larut dalam air. Alkaloid bebas biasanya larut dalam eter atau kloroform maupun pelarut nonpolar lainnya kebanyakan berbentuk kristal, meskipun ada beberapa yang amorf dan hanya sedikit yang berupa cairan pada suhu kamar. Garam alkaloid berbentuk kristal. Alkaloid biasanya tidak berwarna dan memiliki rasa pahit. (Setiawan, 2013).

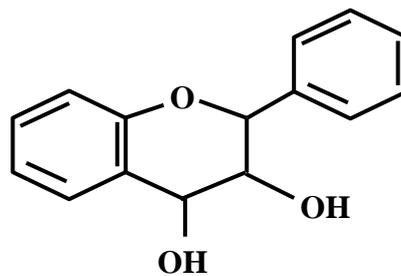
2.6.2 Saponin

Saponin tersebar luas diantara tanaman tinggi. Keberadaan saponin sangat mudah ditandai dengan pembentukan larutan koloidal dengan air yang apabila dikocok menimbulkan buih yang stabil. Saponin

merupakan senyawa berasa pahit menusuk, menyebabkan bersin dan sering mengakibatkan iritasi terhadap selaput lendir (Gunawan & Mulyani, 2004).

Uji saponin yaitu ekstrak diambil sebanyak 0,1 gram, kemudian dilarutkan dalam 5 mL aquades panas, selanjutnya dikocok kurang lebih 10 detik. Apabila terbentuk buih ataubusa yang stabil kurang lebih 10 menit ini menandakan bahwa ekstrak tersebut positif mengandung senyawa saponin (Depkes RI, 2009).

2.6.3 Tanin



Gambar 2.3 Struktur Kimia Tanin (Sumber: Harborne, 1987)

Keterangan: Senyawa tanin merupakan senyawa polifenol yang memiliki ikatan rangkap dua yang terkonjugasi pada polifenol dan memiliki gugus OH.

Tanin merupakan suatu senyawa fenol yang memiliki berat molekul besar yang terdiri dari gugus hidroksi dan beberapa gugus yang bersangkutan seperti karboksil untuk membentuk kompleks kuat yang efektif dengan protein dan beberapa makromolekul. Tanin terdiri dari dua jenis yaitu tanin terkondensasi dan tanin terhidrolisis. Kedua jenis tanin ini terdapat dalam tumbuhan, tetapi yang paling dominan terdapat dalam tanaman adalah tanin terkondensasi (Hayati, 2010).

Senyawa tanin bagi tumbuhan memiliki peran yang sangat penting karena senyawa tannin berfungsi melindungi tanaman dari herbivora pemangsa dan hama. Tanin yang terkandung dalam buah muda menimbulkan rasa kelat (sepat). Tanin bermanfaat untuk mencegah oksidasi kolesterol LDL di dalam darah sehingga dapat mengurangi risiko stroke, dan sebaliknya jika dikonsumsi dalam jumlah yang berlebih maka tannin dapat memberikan efek negatif sebagai zat anti nutrisi karena tanin memiliki kemampuan untuk berikatan dengan protein dan zat besi, sehingga kedua zat gizi tersebut menjadi kurang tersedia di dalam tubuh. Tanin memiliki sifat dalam air membentuk larutan koloidal yang bereaksi asam dan sepat, mengendapkan larutan gelatin dan larutan alkaloid, tidak dapat mengkristal. larutan alkali mampu mengoksidasi oksigen, mengendapkan protein dari larutannya dan bersenyawa dengan protein tersebut sehingga tidak dipengaruhi oleh enzim proteolitik (Astawan, 2008).

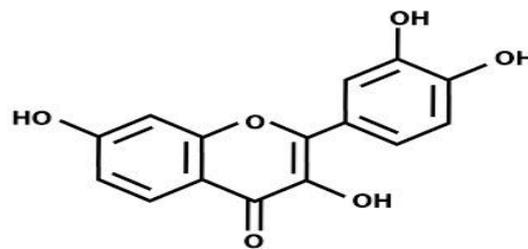
Tanin yang mudah terhidrolisis merupakan polimer *gallic* atau *ellagic acid* yang berikatan ester dengan sebuah molekul gula, sedangkan tanin terhidrolisis merupakan polimer senyawa flavonoid dengan ikatan karbon-karbon (Jayanegara, 2008).

Kompleks ikatan tanin dengan protein dapat dilepas pada pH rendah di abomasum dan protein dapat didegradasi oleh enzim pepsin sehingga asam-asam amino yang dikandungnya tersedia bagi ternak. Tanin dapat dipakai sebagai antimikroba (bakteri dan virus). Tanin juga berkhasiat sebagai astringen yang dapat menciutkan selaput lendir sehingga mempercepat penyembuhan sariawan (Jayanegara, 2008).

Uji tanin yaitu dilakukan dengan cara filtrat sebanyak 5 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 1 ml

larutan FeCl_3 . Setelah itu diamati keberadaan taninnya dengan tanda timbulnya warna kehijauan. (Santoso *et al.*, 2012).

2.6.4 Flavonoid



Gambar 2.4 Struktur Kerangka Dasar Senyawa Flavonoid

(Sumber: Markham, 1988)

Keterangan : Struktur senyawa flavonoid terdiri dari kerangka C₆-C₃-C₆

Flavonoid merupakan golongan fenol terbesar yang senyawa yang terdiri dari C₆-C₃-C₆ dan sering ditemukan diberbagai macam tumbuhan dalam bentuk glikosida atau gugusan gula bersenyawa pada satu atau lebih grup hidroksil fenolik (Sirait, 2007; Bhat *et al.*, 2009). Flavonoid merupakan golongan metabolit sekunder yang disintesis dari asam piruvat melalui metabolisme asam amino (Bhat *et al.*, 2009).

Uji flavonoid yaitu dilarutkan ekstrak ke dalam etanol 70% dan dipanaskan, kemudian disaring. Hasil filtrat tersebut diletakkan pada plat tetes kemudian ditambahkan Mg dan HCl. Apabila terjadi perubahan warna menjadi kemerahan maka ini menunjukkan hasil positif adanya kandungan senyawa flavonoid pada ekstrak tersebut. (Santoso *et al.*, 2012).

2.6.5 Fenolik

Metabolit sekunder tanaman serta komponen penting dalam kualitas sensoris dan nutrisi buah, sayuran, dan tanaman lainnya merupakan

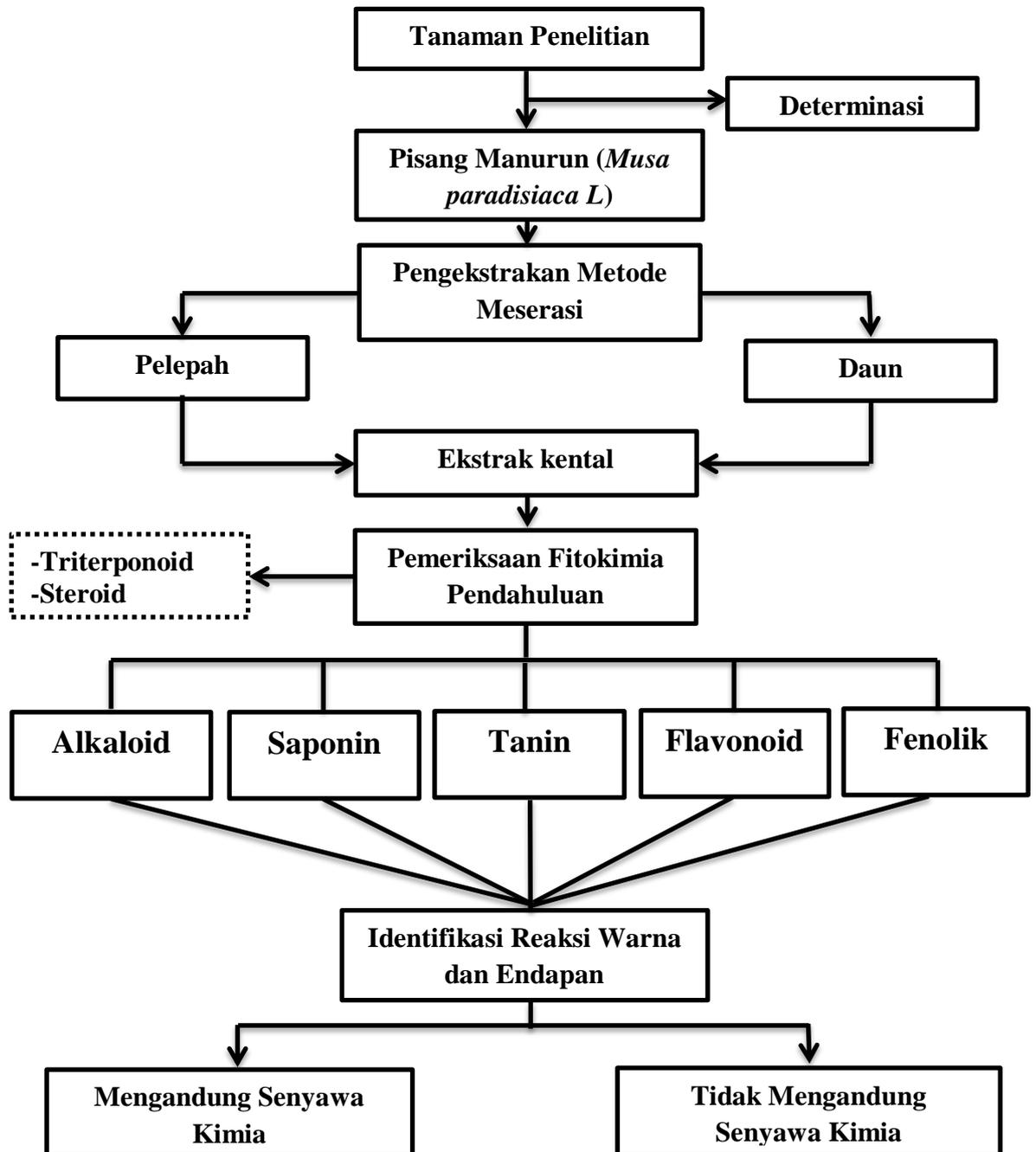
senyawa fenolik (Lapornik *et al.*, 2005). Senyawa ini memiliki cincin aromatik yang membawa satu atau lebih gugus hidroksil dan strukturnya bervariasi mulai dari molekul fenolik sederhana hingga polimer kompleks dengan massa molekul relatif yang tinggi (Balasundram *et al.*, 2006).

Fenolik adalah salah satu kelompok fitokimia yang banyak terdapat di alam, memiliki fungsi fisiologis dan morfologis yang penting bagi tanaman. Sebagai kelompok senyawa bioaktif terbanyak, fenolik mempunyai beragam peran biologis, diantaranya sebagai fitoalexin, *antifeedants*, penarik untuk serangga penyebuk (*pollinator*), mempengaruhi pigmentasi tanaman, sebagai antioksidan dan agensia pelindung terhadap sinar ultra-violet (Naczki dan Shahidi, 2006).

Senyawa fenolik tidak hanya mencakup molekul-molekul yang memiliki struktur polifenol (yaitu beberapa gugus hidroksil pada cincin aromatis), tetapi juga molekul dengan satu cincin fenol, misalnya asam fenolik dan alkohol fenolik. Polifenol terbagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan jumlah cincin fenol yang terkandung dan terikat pada cincin ini satu dengan yang lain. Kelompok utama polifenol meliputi flavonoid, asam fenolik, tanin (hidrolisis dan kondensasi), stilbena dan lignan (Yoshihara *et al.*, 2010).

Uji fenolik yaitu dilarutkan ekstrak ke dalam etanol 70% dan dipanaskan, kemudian disaring. Hasil filtrat tersebut diletakkan pada plat tetes kemudian ditambahkan Mg dan HCl ditambahkan FeCl₃. Apabila hasil positif fenolik ditandai dengan terbentuknya cincin hijau sampai keunguan (Santoso *et al.*, 2012).

2.7 Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 2.5 Kerangka konsep penelitian

- Tidak dilakukan
- Yang dilakukan