

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Obat Tradisional

Obat tradisional adalah bahan atau ramuan bahan yang berupa bahan tumbuhan, bahan hewan, bahan mineral, sediaan sarian (galenik) atau campuran dari bahan tersebut yang secara turun-temurun telah digunakan untuk pengobatan berdasarkan pengamalan (Yuliarti, 2010).

2.1.1 Klasifikasi Daun Sukun (*Artocarpus altilis*)

Kerajaan	: <i>Plantae</i>
Subkingdom	: <i>Mracheobionata</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Subclass	: <i>Hamamelididae</i>
Order	: <i>Rosales</i>
Keluarga	: <i>Moraceae</i>
Genus	: <i>Artocarpus</i>
Spesies	: <i>altilis</i> (Nayeem, 2013).

2.1.2 Sinonim

Nama ilmiah	: <i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson) Fosberg.
Sinonim	: <i>Artocarpus communis</i> Frost, <i>Artocarpus communis</i> dan <i>Artocarpus incisa</i> L. (Utami, 2013).
Nama Daerah	: Suune (Ambon), Amo (Maluku utara), kamandi, urknem atau Beitu (Papua), Karara (Bima, Sumba dan Flores), Susu Aek (Rote), Naunu (Timor), Hatopul (Batak), Baka atau Bakara (Sulawesi Selatan) (Wardany, 2012).

2.1.3 Deskripsi Tanaman

Tinggi dapat mencapai 20-40 m. Batang tegak, cabang-cabangnya teratur rapi dan berjauhan dengan daun yang terletak di ujung cabang. Daunnya lebar sekali, bercanggap menjari dan berbulu kasar, tunggal, berseling, lonjong, ujung runcing, pangkal meruncing, tepi bertoreh, panjang 50-70 cm, lebar 25-50 cm, pertulangan menyirip lebar, permukaan kasar hijau. Warna bunga hijau muda. Tumbuh di ujung ranting. Jumlah bunga per tandan 1-5 bunga. Warna mahkota bunga adalah kuning. Buah berbentuk bulat sampai lonjong. Kulit buah berwarna hijau muda, hijau kekuningan atau kuning ketika buah masak dan daging buah berwarna krem (kuning pastel). Biji berbentuk bulat atau agak gepeng sampai agak persegi. Berwarna kecoklatan dan berukuran sekitar 2 1/2 cm (Wardany, 2012).

2.1.4 Kandungan Kimia

Daun sukun memiliki beberapa kandungan kimia yang dapat digunakan sebagai obat saponin, tanin, flavonoid, polifenol, asam hidrosianat, asetilkolin dan riboflavin (Bakarbesy, 2016).

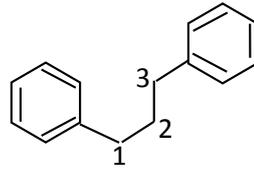
2.1.5 Kegunaan Tumbuhan

Efek farmakologi yang dimiliki oleh sukun, diantaranya pencahar, kolestrol, menurunkan gejala asma, mengurangi tekanan darah tinggi, penekan asam urat, infeksi telinga, infeksi kulit, penyembuh sariawan, diare, skiatika dan mengobati sakit gigi (Wardany, 2012).

2.2 Flavonoid

2.2.1 Pengertian Flavonoid

Flavonoid adalah suatu kelompok senyawa fenol yang terbesar yang ditemukan di alam (Kristanti *et al.*, 2008). Flavonoid adalah senyawa yang terdiri dari C₆-C₃-C₆. Flavonoid umumnya terdapat pada tumbuhan sebagai glikosida (Sirait, 2007).



Gambar 2.1 Struktur Dasar Flavonoid

2.2.2 Klasifikasi Flavonoid

Flavonoid diklasifikasikan menjadi 11 yaitu flavon, flavonol, flavanon, flavanonol, isoflavon, kalkon, dihirokalkon, auron, antosianidin, katekin dan flavan-3,4-4 diol (Sirait, 2007).

2.2.3 Manfaat Flavonoid

Menurut Sirait (2007) flavonoid memiliki manfaat antara lain :

2.2.3.1 Bagi tumbuhan

- a. Untuk menarik serangga, yang membantu proses penyerbukan.
- b. Untuk menarik perhatian binatang yang membantu penyebaran biji.

2.2.3.2 Bagi manusia

- a. Dosis kecil, flavon bekerja sebagai stimulan pada jantung, hesperidin mempengaruhi pembuluh darah kapiler.
- b. Flavon terhidroksilasi bekerja sebagai diuretik dan sebagai antioksidan pada lemak.

Beberapa kemungkinan fungsi flavonoid yang lain bagi tumbuhan adalah sebagai zat pengatur tumbuh, pengatur proses fotosintesis, sebagai zat antimikroba, antivirus dan antiinsektisida. Beberapa flavonoid sengaja dihasilkan oleh jaringan tumbuhan sebagai respon terhadap infeksi atau luka yang kemudian berfungsi menghambat fungsi penyerangnya (Kristanti *et al.*, 2008).

2.3 Metode Penyarian

2.3.1 Pengertian Simplisia

Simplisia adalah bahan alam yang bisa digunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun atau hanya diolah secara sederhana atau merupakan bahan yang telah dikeringkan. Simplisia dapat berasal dari tanaman utuh, bagian tanaman (daun, bunga, buah, kulit batang, kulit akar, umbi, rimpang dan akar) (Dalimartha & Adrian, 2012).

2.3.2 Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu proses pemisahan substansi dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai (Kristanti *et al.*, 2008). Ekstraksi adalah suatu proses penyarian zat aktif dari bagian tanaman obat yang bertujuan untuk menarik komponen kimia yang terdapat dalam bagian tanaman obat tersebut (Marjoni, 2016).

Berdasarkan bentuk campuran yang diekstraksi, dapat dibedakan dua macam ekstraksi yaitu sebagai berikut (Kristanti *et al.*, 2008) :

2.3.2.1 Ekstraksi padat-cair jika substansi yang diekstraksi terdapat di dalam campurannya berbentuk padat.

2.3.2.2 Ekstraksi cair-cair jika substansi yang diekstraksi terdapat di dalam campurannya yang berbentuk cair.

Berdasarkan tujuan dari suatu proses ekstraksi, perlu diperhatikan beberapa kondisi dan pertimbangan berikut ini (Marjoni, 2016):

2.3.2.1 Senyawa kimia yang telah memiliki identitas

Untuk senyawa kimia telah memiliki identitas, maka proses ekstraksi dapat dilakukan dengan cara mengikuti prosedur yang telah dipublikasikan atau dapat juga dilakukan sedikit modifikasi untuk mengembangkan proses ekstraksi.

2.3.2.2 Mengandung Kelompok Senyawa Kimia Tertentu

Dalam hal ini, proses ekstraksi bertujuan untuk menemukan kelompok senyawa kimia metabolit sekunder tertentu dalam simplisia seperti alkaloid, flavonoid dan lain-lain. Metode umum yang dapat digunakan adalah studi pustaka dan untuk kepastian hasil yang diperoleh, ekstrak diuji lebih lanjut secara kimia atau analisa kromatografi yang sesuai untuk kelompok senyawa kimia yang dituju.

2.3.2.3 Organisme (Tanaman atau Hewan)

Penggunaan simplisia dalam pengobatan tradisional biasanya dibuat dengan cara mendidihkan atau menyeduh simplisia tersebut dalam air. Dalam hal ini, proses ekstraksi yang dilakukan secara tradisional tersebut harus ditiru dan dikerjakan sedekat mungkin, apalagi jika ekstraksi tersebut akan dilakukan kajian ilmiah lebih lanjut terutama dalam hal validasi penggunaan obat tradisional.

2.3.2.4 Penemuan Senyawa Baru

Untuk isolasi senyawa kimia baru yang belum diketahui sifatnya dan belum pernah ditentukan sebelumnya dengan metode apapun, maka metode ekstraksi dapat dipilih secara random atau dapat juga dipilih berdasarkan penggunaan tradisional untuk mengetahui adanya senyawa kimia yang memiliki aktivitas biologi khusus.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan ekstraksi (Marjoni, 2016) :

2.3.2.1 Jumlah Simplisia yang Akan Diekstrak

Jumlah simplisia yang akan diekstrak sangat erat kaitannya dengan jumlah pelarut yang akan digunakan. Semakin banyak simplisia yang digunakan, maka jumlah pelarut yang digunakan juga semakin banyak.

2.3.2.2 Derajat Kehalusan Simplisia

Semakin halus suatu simplisia, maka luas kontak permukaan dengan pelarut juga akan semakin besar sehingga proses ekstraksi akan dapat berjalan lebih optimal.

2.3.2.3 Jenis Pelarut yang Digunakan dalam Ekstraksi

Pemilihan pelarut yang digunakan dalam ekstraksi sangat dipengaruhi oleh kepolaran dari pelarut itu sendiri. Senyawa dengan kepolaran yang sama akan lebih mudah larut dalam pelarut yang memiliki tingkat kepolaran yang sama pula (*like dissolves like*).

2.3.2.4 Waktu Ekstraksi

Waktu yang digunakan selama proses ekstraksi akan sangat menentukan banyaknya senyawa-senyawa yang terekstrak.

2.3.2.5 Metode Ekstraksi

Berbagai metode ekstraksi dapat digunakan untuk menarik senyawa kimia dari simplisia.

2.3.2.6 Kondisi Proses Ekstraksi

Beberapa proses ekstraksi memerlukan keadaan dan kondisi tertentu. Bahan alam yang mengandung senyawa kumarin dan kuinon umumnya dilakukan pada kondisi terlindung dari cahaya. Proses ekstraksi skala industri misalnya dilakukan secara *continue*, sedangkan pada skala laboratorium, ekstraksi dapat dilakukan baik dengan pengadukan ataupun tanpa pengadukan (Marjoni, 2016).

Berdasarkan proses pelaksanaannya, ekstraksi dapat dibedakan sebagai berikut (Kristanti *et al.*, 2008) :

2.3.2.1 Ekstraksi yang Berkesinambungan (*continous extraction*)

Dalam ekstraksi ini pelarut yang sama dipakai berulang-ulang sampai proses ekstraksi selesai.

2.3.2.2 Ekstraksi Bertahap (*bath extraction*)

Dalam ekstraksi ini pada tiap tahap selalu dipakai pelarut baru sampai proses ekstraksi selesai.

Beberapa contoh metode ekstraksi antara lain :

2.3.2.1 Maserasi

Maserasi adalah suatu contoh metode ekstraksi padat cair bertahap yang dilakukan dengan jalan membiarkan padatan terendam dalam suatu pelarut. Proses perendaman dalam usaha mengekstraksi suatu substansi dari bahan alam ini bisa dilakukan tanpa pemanasan (pada temperatur kamar), dengan pemanasan atau bahkan pada suhu pendidihan. Sesudah disaring residu dapat diekstraksi kembali menggunakan pelarut yang baru. Pelarut yang baru dalam hal ini bukan mesti berarti berbeda zat dengan pelarut yang terdahulu tetapi bisa pelarut dari zat yang sama. Proses ini bisa diulang beberapa kali menurut kebutuhan. Salah satu keuntungan metode maserasi adalah cepat, terutama jika maserasi dilakukan pada suhu didih pelarut. Meskipun demikian, metode ini tidak terlalu efektif dan efisien. Waktu rendam bahan pelarut bervariasi antara 15-30 menit tetapi kadang-kadang bisa sampai 24 jam. Jumlah pelarut yang diperlukan juga cukup besar, berkisar antara 10-20 kali jumlah sampel (Kristanti *et al.*, 2008).

2.3.2.2 Perkolasi

Perkolasi adalah suatu metode yang dilakukan dengan jalan melewatkan pelarut secara perlahan-lahan sehingga pelarut tersebut bisa menembus sampel bahan yang biasanya ditampung dalam suatu bahan kertas yang agak tebal dan berpori dan terbentuk seperti kantong atau sampel ditampung

dalam kantong yang terbuat dari kertas saring (Kristanti *et al.*, 2008).

2.3.2.3 Destilasi

Destilasi adalah suatu proses yang terdiri atas beberapa tahap yaitu mengubah suatu senyawa menjadi bentuk uapnya, mengkondensasikan uap yang terbentuk menjadi cair kembali dan menampung hasil kondensasi (kondensat) ke dalam suatu penampung. Dengan cara ini, maka suatu campuran dengan titik didih yang berbeda dapat dipisahkan. Dengan cara ini pula maka senyawa yang lebih sukar menguap (volatil) dengan mudah dapat dipisahkan dari senyawa yang sukar menguap (tidak volatil).

Destilasi uap air adalah salah satu metode yang juga termasuk dalam metode ekstraksi padat-cair yang berkesinambungan. Metode ini digunakan untuk mengekstraksi senyawa-senyawa bahan alam yang mudah menguap sehingga dapat terekstrak oleh uap air. Destilasi uap air paling sering digunakan untuk mengisolasi minyak atsiri (Kristanti *et al.*, 2008).

2.3.2.4 Soxhletasi

Soxhletasi adalah metode pemisahan suatu komponen yang terdapat dalam suatu contoh berbentuk padatan dengan cara penyarian berulang, menggunakan pelarut tertentu dengan memakai alat soxhletasi (Marjoni, 2016).

2.3.2.5 Infusa

Infusa merupakan sediaan cair yang dibuat dengan menyari simplisia nabati dengan air pada suhu 90°C selama 15 menit. Kecuali dinyatakan lain, infusa dilakukan dengan cara sebagai berikut :

“Simplisia dengan derajat kehalusan tertentu dimasukkan ke dalam panci infusa, kemudian ditambahkan air secukupnya.

Panaskan campuran di atas penangas air selama 15 menit, dihitung mulai suhu 90°C sambil sekali-sekali diaduk. Serkai selagi panas menggunakan kain flannel, tambahkan air panas secukupnya melalui ampas sehingga diperoleh volume infus yang dikehendaki (Marjoni, 2016).

2.3.2.6 Dekokta

Dekokta adalah proses penyarian secara dekokta hampir sama dengan infusa, perbedaannya hanya terletak pada lamanya waktu pemanasan. Waktu pemanasan pada dekokta lebih lama dibanding metode infusa, yaitu 30 menit dihitung setelah suhu mencapai 90°C. Metode ini sudah sangat jarang digunakan karena selain proses penyariannya yang kurang sempurna dan juga tidak dapat digunakan untuk mengekstraksi senyawa yang bersifat yang termolabil (Marjoni, 2016).

2.3.3 Fraksinasi

Fraksinasi merupakan proses pemisahan antara zat cair dengan zat cair. Fraksinasi dilakukan secara bertingkat berdasarkan tingkat kepolarannya yaitu dari non polar, semi polar dan polar. Senyawa yang memiliki sifat non polar akan larut dalam pelarut non polar, yang semi polar akan larut dalam pelarut semi polar dan yang bersifat polar akan larut ke dalam pelarut polar. Fraksinasi ini umumnya dilakukan dengan menggunakan metode corong pisah atau kromatografi kolom. Kromatografi kolom merupakan salah satu metode pemurnian senyawa dengan menggunakan kolom. Corong pisah merupakan peralatan laboratorium yang digunakan untuk memisahkan komponen-komponen dalam campuran antara dua fase pelarut yang memiliki massa jenis berbeda yang tidak tercampur.

Ekstrak yang telah dilarutkan dalam aquadest, nantinya akan dimasukkan ke dalam corong pisah dan dicampur dengan pelarut

berdasarkan tingkat kepolarannya. Setelah itu corong pisah dikocok. Setelah dikocok, akan terbentuk dua lapisan. Pelarut yang memiliki massa jenis lebih tinggi akan berada di lapisan bawah dan yang memiliki massa jenis lebih kecil akan berada di lapisan atas. Senyawa yang terkandung dalam ekstrak nantinya akan terpisah sesuai dengan tingkat kepolaran pelarut yang digunakan. Senyawa akan tertarik oleh pelarut yang tingkat kepolarannya sama dengan dengan senyawa tersebut (Suwendiyanti, 2013).

2.4 Analgesik

Analgesik ialah zat-zat yang mengurangi atau menghalau rasa nyeri tanpa menghilangkan kesadaran. Analgesik dibagi menjadi dua kelompok yaitu analgesik opioid dan analgesik non-opioid. Analgesik opioid merupakan kelompok obat yang selain memiliki efek analgesik, juga memiliki efek seperti opium. Analgesik non-opioid merupakan analgesik pilihan pertama yang diberikan untuk penatalaksanaan nyeri ringan sampai sedang (Bakarbesy *et al.*, 2016). Contoh obat analgesik opioid yaitu morfin, kodein, tramadol, meperidin, dll. Contoh obat analgesik non-opioid yaitu parasetamol, aspirin, ibuprofen, asam mefenamat, ketorolak, dll (Sukandar *et al.*, 2008).

2.4.1 Patofisiologi Nyeri

Nyeri adalah perasaan sensoris dan emosional yang tidak nyaman, berkaitan dengan kerusakan jaringan. Nyeri adalah suatu sensori yang tidak menyenangkan dari suatu pengalaman emosional yang disertai kerusakan jaringan secara aktual/ potensial (Sue, 2004). Nyeri merupakan suatu mekanisme bagi tubuh, timbul ketika jaringan sedang rusak dan menyebabkan individu tersebut bereaksi untuk menghilangkan rangsangan nyeri. Nyeri yang disebabkan oleh rangsangan mekanis, kimiawi atau fisis dapat menimbulkan kerusakan pada jaringan. Rangsangan tersebut memicu pelepasan zat-zat tertentu yang disebut mediator nyeri, antara lain histamin, bradikinin, leukotrien dan prostaglandin. Semua mediator nyeri itu merangsang reseptor nyeri di

ujung-ujung saraf bebas di kulit, mukosa serta jaringan lain dan demikian menimbulkan reaksi radang dan kejang-kejang. Rasa nyeri dalam kebanyakan hal hanya merupakan suatu gejala, yang berfungsi melindungi tubuh (Bakarbesy *et al.*, 2016).

2.4.2 Klasifikasi Nyeri

Menurut Maryunani (2010) klasifikasi nyeri umumnya dibagi menjadi 2, yaitu nyeri akut dan nyeri kronis.

2.4.2.1 Nyeri akut merupakan nyeri yang timbul secara mendadak dan cepat menghilang, tidak melebihi 6 bulan dan ditandai adanya peningkatan tegangan otot.

2.4.2.2 Nyeri kronis merupakan nyeri yang timbul secara perlahan-lahan biasanya berlangsung dalam waktu cukup lama, yaitu lebih dari 6 bulan. Kategori yang termasuk dalam nyeri kronis adalah nyeri terminal, sindrom nyeri kronis dan psikosomatik.

Tabel 2.1 Perbedaan Nyeri Akut dan Kronis

Karakteristik	Nyeri Akut	Nyeri Kronis
Pengalaman	Suatu kejadian	Suatu situasi, status eksistensi
Sumber	Mendadak	Tidak diketahui atau pengobatan yang terlalu lama
Serangan	Mendadak	Bisa mendadak, berkembang dan terselubung
Waktu	Sampai 6 bulan	Lebih dari 6 bulan sampai betahun-tahun
Pernyataan nyeri	Daerah nyeri tidak diketahui dengan pasti	Daerah nyeri sulit dibedakan intensitas sehingga sulit dievaluasi (perubahan perasaan)
Gejala-gejala kimia	Pola respon yang khas dengan gejala yang lebih jelas	Pola respon yang bervariasi sedikit gejala-gejala (adaptasi)
Pola	Terbatas	Berlangsung terus dapat bervariasi
Perjalanan	Biasanya berkurang setelah beberapa saat	Penderitaan meningkat setelah beberapa saat

Sumber : (Maryunani, 2010).

2.5 Metode Pengujian Analgesik

2.5.1 Metode Induksi Cara Kimia (Metode *Siegmund*)

2.5.1.1 Metode Geliat

Penilaian obat dilakukan berdasarkan kemampuannya dalam menekan atau menghilangkan rasa nyeri yang diinduksi secara kimia pada hewan percobaan mencit. Rasa nyeri ini pada mencit diperlihatkan dalam bentuk respon gerakan geliat yaitu kedua pasang kaki ke depan dan ke belakang serta perut menekan ke lantai, yang muncul dalam waktu maksimal lima menit setelah induksi (Marlyne, 2012). Zat kimia yang digunakan pertama kali adalah fenil p-benzokuinon. Selain fenil p-benzokuinon, digunakan juga zat lain seperti asetilkolin, asam asetat, adrenalin, dll (Le Bars *et al.*, 2001). Beberapa bahan kimia dilaporkan dapat

menghasilkan efek geliat tetapi hanya asam asetat dan fenil p-benzokuinon yang sering digunakan sebagai iritan (Parmar & Prakash, 2006).

2.5.1.2 Metode Randall-Selitto

Metode ini merupakan suatu alat untuk mengevaluasi kemampuan obat analgesik yang mempengaruhi ambang reaksi terhadap rangsangan tekanan mekanis jaringan inflamasi (Anseloni *et al.*, 2003).

Prinsip metode ini adalah inflamasi dapat meningkatkan sensitivitas nyeri yang dapat dikurangi oleh suatu obat analgesik. Bahan kimia yang digunakan untuk menghasilkan suatu inflamasi yaitu *Brewer's yeast* yang diinjeksikan secara subkutan pada permukaan kaki/tangan tikus. Inflamasi yang terjadi diukur dengan suatu alat yang menggambarkan adanya peningkatan ambang nyeri (Parmar & Prakash, 2006).

2.5.1.3 Metode Formalin

Metode ini merupakan suatu metode untuk mengetahui efek analgesik obat pada nyeri kronik. Formalin digunakan sebagai penginduksi yang diinjeksikan secara subkutan pada permukaan tangan/kaki tikus yang akan menimbulkan respon berupa menjinjitkan dan menjilat kaki. Respon ini dinilai dengan skala 0 sampai 3 (Parmar & Prakash, 2006).

2.5.1.4 Metode Listrik

Rangsang nyeri dapat juga ditimbulkan dengan menggunakan alat yang dapat menghasilkan arus listrik sesuai dengan yang diperlukan (Inayati, 2010). Sebagai respon terhadap nyeri, hewan akan menunjukkan gerakan atau cicitan. Arus listrik dapat ditingkatkan sesuai dengan kekuatan analgesik yang diberikan. Metode ini dapat dilakukan terhadap kera, anjing, kucing, kelinci, tikus dan mencit (Manihuruk, 2000).

2.5.2 Metode Induksi Termal

Metode ini cocok untuk evaluasi analgesik sentral (Gupta *et al.*, 2003). Pada metode ini hewan percobaan diletakkan dalam beaker glass di atas plat panas (*hot-plate*) ($56 \pm 1^\circ\text{C}$) sebagai stimulus nyeri. Hewan percobaan akan memberikan respon terhadap nyeri dengan menggunakan atau menjilat kaki depan. Peningkatan waktu reaksi yaitu waktu antara pemberian stimulus nyeri dan terjadinya respon dapat dijadikan parameter untuk evaluasi aktivitas analgesik (Adeyemi, 2001).

2.5.3 Metode Mekanik

Metode ini menggunakan tekanan sebagai penginduksi nyeri. Tekanan diberikan pada ekor atau kaki hewan percobaan. Pengamatan dilakukan terhadap jumlah tekanan yang diperlukan untuk menimbulkan nyeri sebelum dan sesudah diberi obat. Metode ini dapat dilakukan terhadap anjing, tikus dan mencit (Manihuruk, 2000).

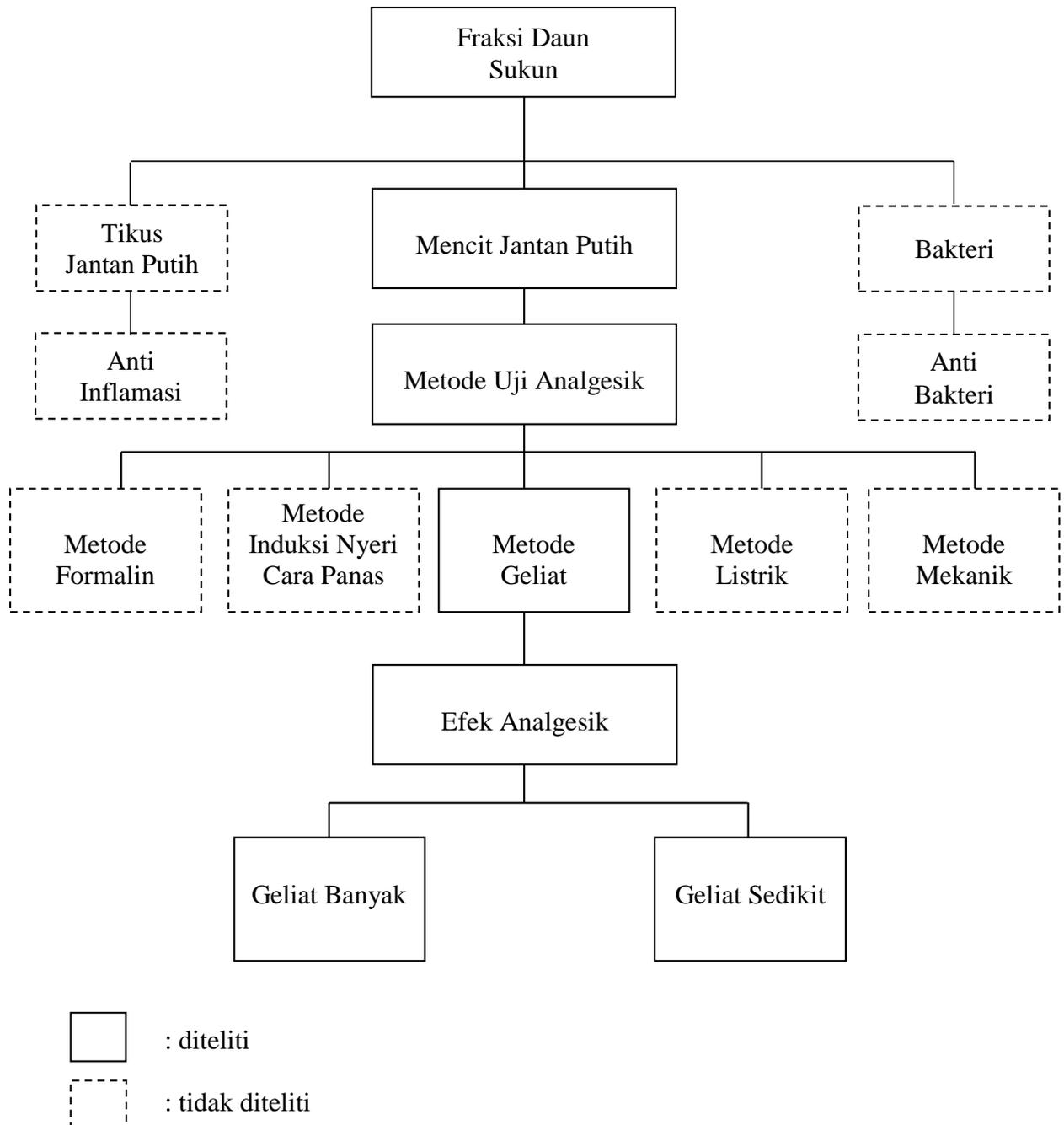
2.6 Asam Asetat

Asam asetat didalam ilmu kimia biasa dikenal dengan nama acetat acid atau acidum aceticum, akan tetapi di dalam kalangan masyarakat asam asetat biasa dikenal dengan nama cuka atau asam cuka (Yuniarti, 2009).

Sifat fisika dari asam asetat adalah berbentuk cairan jernih, tidak berwarna berbau menyengat dan berasa asam. Asam asetat memiliki rumus molekul CH_3COOH dengan bobot molekul sebesar 60.05 gr/mol. Titik beku asam asetat sebesar 16.6°C dan titik didih sebesar 118.1°C . Jenis asam ini dapat larut dalam alkohol, air dan eter. Asam asetat tidak larut dalam karbon disulfida. Asam asetat dibuat dengan fermentasi alkohol oleh bakteri *Acetobacter* pembuatan dengan cara ini biasa digunakan dalam pembuatan cuka makan (Yuniarti, 2009).

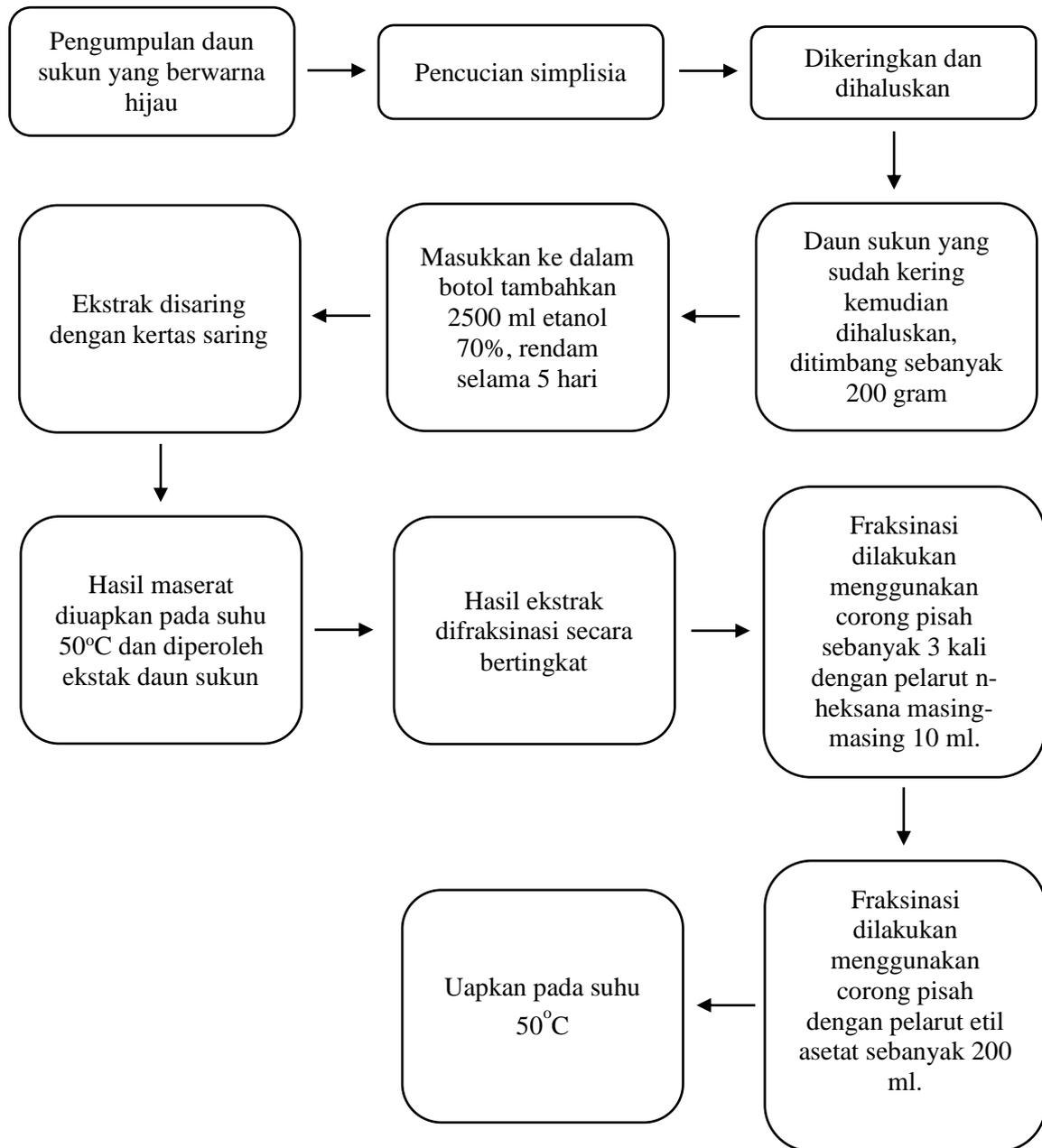
Asam Asetat mudah menguap di udara terbuka, mudah terbakar dan dapat menyebabkan korosif pada logam. Asam asetat dapat larut dalam air pada suhu 20 °C, etanol 95% (pekat) dan gliserol pekat (Yuniarti, 2009).

2.7 Kerangka Konsep Penelitian

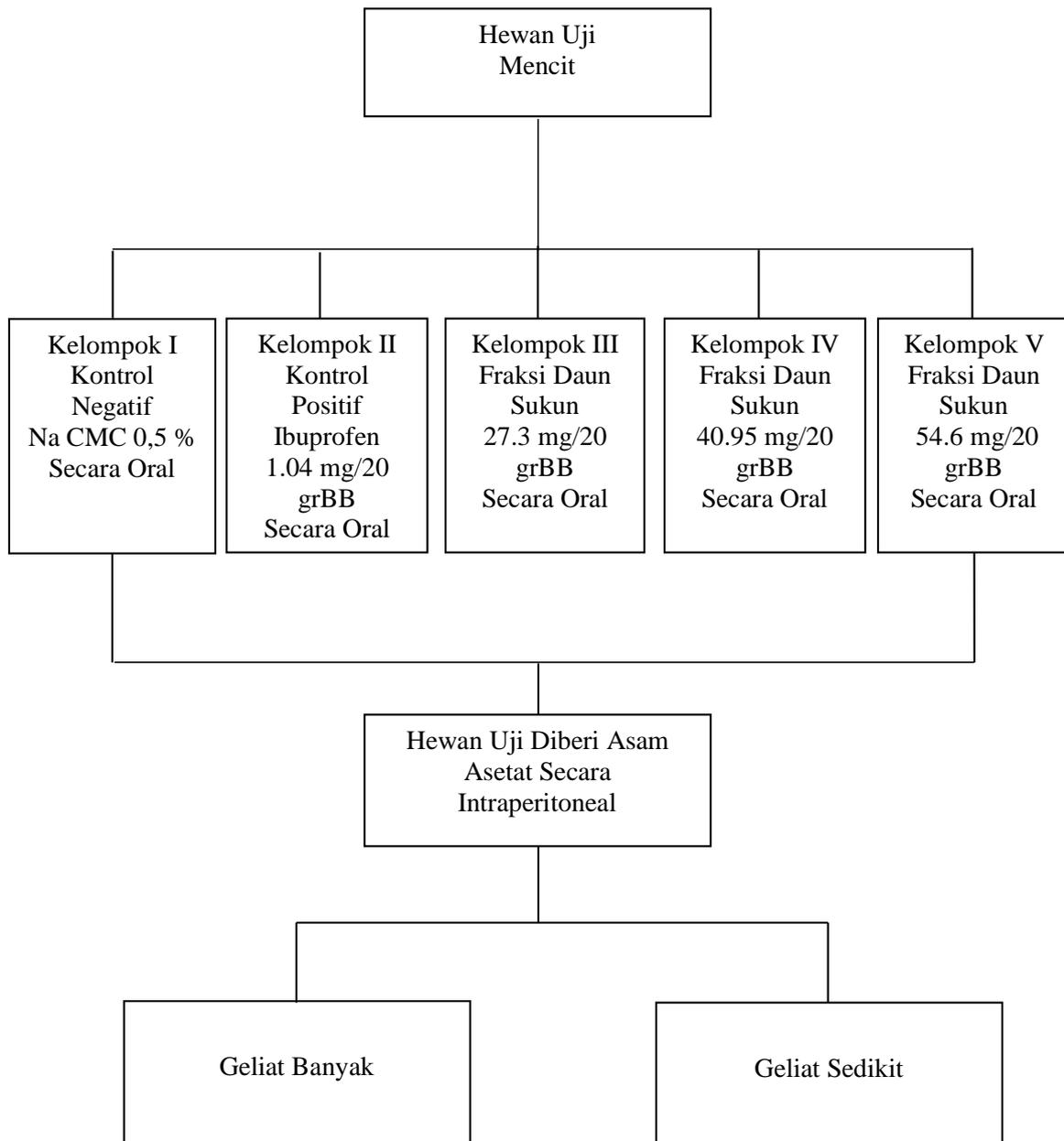


Gambar 2.2 Kerangka Konsep Penelitian

2.8 Alur Penelitian



Gambar 2.3 Penyiapan Ekstraksi dan Fraksinasi Sampel



Gambar 2.4 Perlakuan Terhadap Mencit