BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mengkudu (*Morinda citrifolia*,L.)

2.1.1 Deskripsi Mengkudu

Mengkudu merupakan tanaman asli Indonesia. Secara tradisional masyarakat sering menggunakan buah mengkudu sebagai sayur dan rujak, selain itu mengkudu sering juga digunakan sebagai obat-obatan. Di pulau jawa tumbuhan ini dikenal sebagai tumbuhan pace atau kemudu, orang sunda menamakannya cemkudu, di madura bernama kodhuk, sedangkan di bali di sebut wungkudu. Dalam ilmu tumbuh-tumbuhan dikenal dengan nama *Morinda citrifolia* suatu jenis dari suku kopi-kopian. Tanaman mengkudu berbuah sepanjang tahun. Mudah tumbuh pada berbagai tipe lahan, ukuran dan bentuk buahnya bervariasi, pada umumnya mengandung banyak biji, tinggi tumbuhan ini 3-8 m. dalam satu buah terdapat ≥300 biji, namun ada juga tipe buah mengkudu yang memiliki sedikit biji, memiliki bunga bongkol berwarna putih. Buahnya merupakan buah majemuk, yang masih muda berwarna hijau mengkilap dan memiliki totol-totol dan ketika sudah tua berwarna putih dengan bintik-bintik hitam bijinya dibungkus oleh suatu lapisan atau kantong biji, sehingga daya simpannya lama dan daya tumbuhnya tinggi, oleh karena itu sangat mudah melakukan budidaya tanaman mengkudu dengan biji. Habitat tumbuhan mengkudu tumbuh liat di tepi pantai dan ditanam di seluruh Nusantara. Tumbuhan mengkudu dapat tumbuh pada lahan dengan ketinggian 1-500 m dpl. Buah mengkudu yang telah masak memiliki aroma yang tidak sedap, namun mengandung sejumlah zat yang berkhasiat untuk pengobatan (Hariaman, 2008).

2.1.2 Klasifikasi Mengkudu (*Morinda citrifolia L*)

Kelas	: *Dicotyledoneae*
Kingdom	: *Plantae*
Divisio	: *Spermatopyta*
Sub Divisio	: *Angiospermae*
Ordo	: *Rubiales*
Familia	: *Rubiaceae*
Genus	: *Morinda*
Spesies	: *Morinda citrifolia* L.

2.1.3 Kandungan Kimia mengkudu (*Morinda citrifolia,* L.)

Bebearapa kandungan yang terdapat dalam tumbuha mengkudu (*Morinda citrifolia,* L.)

2.1.3.1 Senyawa Terpenoid

Senyawa terpenoid adalah senyawa hidrokarbon isometrik yang juga terdapat pada lemak atau minyak esensial (*essential oils*), yaitu sejenis lemak yang sangat penting bagi tubuh. Zat-zat terpenoid membantu tubuh dalam proses sintesa organik dan pemulihan sel-sel tubuh (Deshmukh, dkk, 2011)

2.1.3.1 Zat Anti-bakteri

Acubin, Asperuloside, Alizarin dan beberapa zat *Antraquinon* telah terbukti sebagai zat anti bakteri. Zat-zat yang terdapat di dalam buah mengkudu telah terbukti menunjukkan kekuatan melawan golongan bakteri infeksi: *Pseudonmonas aeruginosa, Proteus morganii, Staphylococcus aureus, Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli.* Zat anti-bakteri dalam buah mengkudu dapat mengontrol dua golongan bakteri yang mematikan (patogen), yaitu *Salmonella* dan *Shigella*. Penemuan zat-zat anti bakteri dalam sari buah mengkudu mendukung kegunaannya untuk merawat penyakit infeksi

kulit, pilek, demam dan berbagai masalah kesehatan yang disebabkan oleh bakteri (Deshmukh, dkk, 2011)

2.1.3.3 Beberapa Jenis Asam

Asam askorbat yang ada di dalam buah mengkudu adalah sumber vitamin C yang luar biasa. Vitamin C merupakan salah satu antioksidan yang hebat. Antioksidan bermanfaat untuk menetralisir radikal bebas (partikel-partikel 10 berbahaya yang terbentuk sebagai hasil sampingan proses metabolisme yang dapat merusak materi genetik dan merusak sistem kekebalan tubuh). Asam kaproat, asam kaprilat dan asam kaprik termasuk golongan asam lemak. Asam kaproat dan asam kaprik inilah yang menyebabkan bau busuk yang tajam pada buah mengkudu (Deshmukh, dkk, 2011)

2.1.3.4 Scopoletin

Zat-zat *scopoletin* ini mempunyai khasiat pengobatan dan para ahli percaya bahwa *scopoletin* adalah salah satu di antara zat-zat yang terdapat dalam buah mengkudu yang dapat mengikat *serotonin*, salah satu zat kimiawi penting di dalam tubuh manusia. Scopoletin berfungsi memperlebar saluran pembuluh darah yang mengalami penyempitan dan melancarkan peredaran darah. Selain itu *scopoletin* juga telah terbukti dapat membunuh beberapa tipe bakteri, bersifat fungisida (pembunuh jamur) terhadap *Pythium sp.* dan juga bersifat anti-peradangan dan anti-alergi (Deshmukh, dkk, 2011)

2.1.3.5 Xeronine dan Proxeronine

Salah satu *alkaloid* penting yang terdapat dalam buah mengkudu adalah *xeronine*. *Xeronine* dihasilkan juga oleh tubuh manusia dalam jumlah terbatas yang berfungsi untuk mengaktifkan enzim-enzim dan mengatur fungsi protein di

dalam sel. *Xeronine* ditemukan pertama kali oleh Dr. Ralph Heinicke (ahli biokimia). Walaupun buah mengkudu hanya mengandung sedikit *xeronine*, tetapi mengandung bahan-bahan pembentuk (prekursor) *xeronine*, yaitu *proxeronine* dalam jumlah besar Proxeronine adalah sejenis asam koloid yang tidak mengandung gula, asam amino atau asam nukleat seperti koloid-koloid lainnya dengan bobot molekul relatif besar, lebih dari 16.000. Apabila mengkonsumsi *proxeronine* maka kadar *xeronine* di dalam tubuh akan meningkat. Di dalam tubuh manusia (usus) enzim *proxeronase* dan zat-zat lain akan mengubah *proxeronine* menjadi *xeronine*. Fungsi utama *xeronine* adalah mengatur bentuk dan rigiditas (kekerasan) protein-protein spesifik yang terdapat di dalam sel. Hal ini penting mengingat bila protein-protein tersebut berfungsi abnormal maka tubuh akan mengalami gangguan kesehatan (Deshmukh, dkk, 2011)

2.3.1.6 Flavonoid

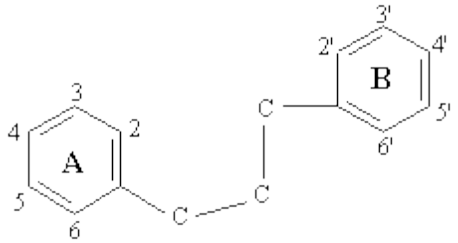
Flavonoid adalah sekelompok besar senyawa polifenol tanaman yang tersebar luas dalam berbagai bahan makanan dan dalam berbagai konsentrasi. Komponen tersebut terdapat dalam keadaan terikat dan terkonjungsi dengan senyawa gula. Flavonoid dapat larut dalam air dan terekstraksi dengan etanol 70% (Daniel, 2010)

2.3.1.6.1 Klasifikasi flavonoid

Golongan senyawa flavonoid terbagi menjadi: flavon, flavonol, flavanon, flavanonol, isoflavon, calkon, auron, katekin, flavan-3,4-4 diol, antosianidin, dan dihidrokalkon (Daniel, 2010)

2.3.1.6.2 Senyawa flavonoid

Senyawa flavonoid tersusu dari dua cincin aromatis yang dapat atau tidak dapat membentuk cincin ketiga dengan susunan C6-C3C6 dimana dua cincin benzen (C6) terikat pada satu rantai propan (C3) sehingga membentuk suatu susunan C6-C3-C6 dengan struktur 1,3-diarilpropan (Leny, 2006)



Gambar 2.1 Struktur Flavonoid

Sumber:http://2.bp.blogspot.com/voTkvDPSjtE/TrhspTje9Vp4el/AA

2.1.4 Morfologi Tumbuhan Mengkdu (*Morinda citrifolia L)*

2.1.4.1 Buah

Permukaan buah majemuk seperti terbagi dalam sekat-sekat poligonal (segi banyak) yang berbintik-bintik dan berkutil, terbentuk dari bakal-bakal buah yang menyatu dan memiliki bintik-bintik hitam pada bagian tubuhnya, Kelopak bunga tumbuh menjadi buah yang bulat atau lonjong, bakal buah pada ujungnya berkelopak dan berwarna hijau kekuningan. Awalnya buah berwarna hijau ketika masih muda, dan menjadi putih kekuningan menjelang buahnya masak dan setelah benar-benar matang menjadi putih transparan dan lunak. (Chairul, 2009)

Gambar 2.2 buah mengkudu
Sumber:*http://mengkudu.org/wpcontent/upload/2016/11/manfaat-buah-mengkudu.jpg*

2.1.4.2 Pohon

Pohonnya tidak terlalu besar, dengan tinggi, tingginya 3-8 m. Batangnya bengkok-bengkok berdahan kaku, memiliki akar tunggang yang tertancap dalam. Kulit batang coklat kekuningan, beralur dangkal, tidak berbulu, anak cabangnya segi empat. Tajuknya hijau seperti daun. Batang mengkudu mudah dibelah setelah 8 dikeringkan dan bisa digunakan sebagai kayu bakar dan tiang (Hariaman, 2008)

Gambar 2.3 pohon mengkudu
Sumber:*http://2.bp.com./WDWOx5zz7Lc/VePYEzDO41/AAAAJJg/NiwT9VdTb5c/s1600/mengkudu%252Bpohonjpg*

2.1.4.3 Daun

Daun kebanyakan bersilang berhadapan, bertangkai, bulat telur lebar hingga bentuk elips, kebanyakan dengan ujung runcing, sisi atas hijau tua mengkilat, sama sekali gundul, 5-17 cm. Daun penumpu bentuknya bervariasi, kadang bulat telur, bertepi rata, hijau kekuningan, gundul, dengan panjang 1,5 cm, dibawah karangan bunga selalu cukup tinggi dan tumbuh menjadi satu.

Peruratan daun menyirip. Daun mengkudu dapat dimakan sebagai sayuran (Hariaman, 2008)

Gambar 2.4 daun mengkudu

Sumber:*http://www.google.co.id/search?q=daun+mengkudu &ie=UTF-8&prmd=ivns&source=Inm&tbm=isch*

2.1.4.4 Bunga

Bunga tersusun majemuk, perbungaan bertipe bongkol bulat, mahkota bunga putih, berbentuk corong, benang sari tertancap dimulut mahkota, kepala puting perputing dua, bunganya putih dan harum (Chairul, 2009)

Gambar 2.5 bunga mengkudu
Sumber:*http://www.google.co.id/search?tbm=isch&q=bunga +mengkudu&hl=id&*

2.1.4.5 Akar

Mengkudu berakar tunggang yang berfungsi untuk memperkuat dan memperkokoh berdirinya tamanan serta menyerap air dan zat makanan dari tanah. Akar juga berfungsi untuk memperkokoh berdirinya tumbuhan dan penyerapan air serta zat makanan dari dalam tanah (Chairul, 2009)

Gambar 2.6 akar mengkudu

Sumber:*http://www.google.co.ic?search?tbm=isch&q=akar +mengkudu&hl=Id&*

2.1.4.6 Batang

Batang mengkudu umum nya berbentuk panjang bulat seperti silender, ttumbuhnya mengikuti arah datang nya cahaya, selalu bertambah panjang ujung nya, mengadakan percabangan, umumnya tidak berwarna hijau.

2.2 Manfaat Mengkudu:

Tanaman mengkudu terutama buahnya memiliki banyak kegunaan antara lain: untuk obat tekanan darah tinggi, beri-beri, melancarkan kencing, radang ginjal, radang empedu, radang usus, disentri, sembelit, nyeri limpa, limpa bengkak, sakit lever, liur berdarah, kencing manis (diabetes melitus), cacingan, cacar air, kegemukan (obesitas), sakit pinggang (lumbago), sakit perut (kolik), dan perut mulas karena masuk angin, kulit kaki terasa kasar (pelembut kulit), menghilangkan ketombe, antiseptik, peluruh haid (emenagog), dan pembersih darah. Air perasan buah masak yang diparut digunakan untuk kumur-kumur (gargle) pada difteri atau radang amandel. Godogan buah, kulit batang atau akar digunakan untuk mencuci luka dan ekzema (Maxwell, dkk, 2009)

a) Daya tahan tubuh
b) Meningkatkan Melawan tumor dan kanker
c) Sebagai penghilang rasa sakit
d) Anti-peradangan dan Anti-alergi
e) Anti-bakteri
f) Dapat mengatur siklus suasana hati (Mood)

g) Dapat mengatur siklus energi tubuh

Mengkudu sangat bermanfaat untuk dijadikan obat berbagai macam penyakit, seperti: Darah Tinggi/Hipertensi, demam (masuk angin dan infuenza), batuk dan Sakit perut.

2.3 SHIGELLA

2.3.1 Sejarah

Shigella adalah kuman patogen usus yang telah lama dikenal sebagai agen penyebab disentri basiler. Berada dalam *tribe Eschericiae* karena sifat genetik yang saling berhubungan, tetapi di masukkan dalam genus tersendiri yaitu genus Shigella karena gejala klinik yang disebabkannya bersifat khas. Sampai saat ini terdapat empat spesies Shigella yaitu : *Shigella dysenteriae, Shigella flexneri, Shigella boydii dan Shigella sonnei* (Taryati, 2010)

2.3.2 Klasifikasi *Shigella dysentriae* adalah sebagai berikut:

Divisio : *Monomychota*
Subdivisio : *Schizomycetea*
Classis : *Schizomycetes*
Ordo : *Eubacteriales*
Familia : *Enterobacteriaceae*
Tribe : *Escherichia*
Genus : *Shigella*
Species : *Shigella dysentriae* (Jawetz, 2008).

Gambar 2.7 Bakteri *shigella*

Sumber:*http://images.google.co.id/search?tbm=isch&q=gambar+bakteri+shigella&hl=id&*

Shigella dysentriae membentuk asam dari karbohidrat tetapi jarang memproduksi gas (1/78\//]/54). Daya invasi kuman menembus masuk ke dalam lapisan epitel permukaan mukosa usus di daerah ileum terminal dan kolon, pada lapisan epitel tersebut kuman memperbanyak diri. Sebagai reaksi tubuh terjadi reaksi peradangan diikuti dengan kematian sel dan mengelupasnya lapisan tersebut, terjadilah tukak (Pratiwi, 2008)

Gejala klinik yang menyertainya adalah disentri basiler atau *Shigellosi*s yaitu suatu infeksi peradangan akut saluran pencernaan, dengan kondisi klinis meliputi diare, buang air besar berair yang disertai darah, lendir, dan nanah (Winarsih dkk, 2010)

Shigella dysentriae dapat menyebabkan 3 bentuk diare:

1). Disentri klasik dengan tinja yang konsisten lembek disertai darah,mucus, dan pus

2). Watery diarrhea

3). Kombinasi keduanya (Winarsih dkk, 2010)

Antibiotik terpilih untuk infeksi *Shigella* adalah ampisilin, kloramfenikol, sulfametoxazol-trimetoprim. Beberapa sumber lain menyebutkan bahwa kanamisin, streptomisin dan neomisin merupakan antibiotik yang dianjurkan untuk kasus- kasus infeksi *Shigella*. *Shigell*a

yang resisten terhadap multi antibiotik (seperti *Shigella dysentriae*) ditemukan di seluruh dunia dan sebagai akibat pemakaian antibiotikayang tidak rasional (Winarsih dkk, 2010)

2.4 Ekstraksi

Ekstraksi adalah teknik pemisahan suatu senyawa berdasarkan perbedaan distribusi zat terlarut diantara dua pelarut yang saling bercampur. Pada umumnya zat terlarut yang diekstrak bersifat tidak larut atau larut sedikit dalam suatu pelarut tetapi mudah larut dengan pelarut lain. Metode ekstraksi yang tepat ditemukan oleh tekstur kandungan air bahan-bahan yang akan diekstrak dan senyawa-senyawa yang akan diisolasi. Proses pemisahan senyawa dalam simplisia, menggunakan pelarut tertentu sesuai dengan sifat senyawa yang akan dipisahkan. Pemisahan pelarut berdasarkan kaidah '*like dissolved like'*artinya suatu senyawa polar akan larut dalam pelarut polar. 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 (Djamil, 2014).

2.4.1 Maserasi

Maserasi merupakan proses penyarian yang paling sederhana dan banyak digunakan. Teknik ini biasanya digunakan jika kandungan organik yang ada dalam bahan tumbuhan tersebut cukup tinggi dan telah diketahui jenis pelarut yang dapat melarutkan senyawa yang akan diisolasi. Maserasi dilakukan dengan cara merendam bahan-bahan tumbuhan yang telah dihaluskan dalam pelarut terpilih. Disimpan dalam waktu tertentu dalam ruang yang gelap dan sesekali diaduk. Metode ini memiliki keuntungan yaitu cara pengerjaanya yang mudah, alat yang digunakan sederhana, cocok untuk bahan yang tidak tahan pemanasan namun pelarut yang digunakan cukup banyak (Dewi, 2010).

2.4.2 Perkolasi

Perkolasi adalah proses penyarian simplisia dengan jalan melewatkan pelarut yang sesuai secara lambat pada simplisia dalam suatu percolator. Perkolasi bertujuan agar zat berkhasiat tertarik seluruhnya dan biasanya dilakukan tahan apapun tidak tahan pemanasan (Dianasari, 2009)

2.4.3 Refluks

Metode ini digunakan apabila sintesis tersebut menggunakan pelarut yang volatil, dalam kondisi ini jika dilakukan pemanasan biasa maka pelarut akan menguap sebelum reaksi berjalan sampai selesai. Prinsip metode refluks adalah pelarut 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 sehingga pelarut akan tetap ada selama reaksi berlangsung (Dianasari, 2009)

2.4.4 Soxhlet

Metode ini adalah proses ektraksi yang kontinyu, sampel terekstraksi oleh pelarut murni hasil kondensasi sehingga tidak membutuhkan banyak pelarut dan tidak memakan banyak waktu. Kerugiannya adalah senyawa yang bersifat termolabil dapat terdegradasi karena ekstrak yang diperoleh terus-menerus berada pada titik didih. (Romy, 2009)

2.4.5 Dekokta

Dekokta adalah sediaan cair yang di buat dengan cara menyari simplisia dengan air pada suhu 90°C selama 30 menit (Dianasari, 2009)

2.4.6 Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (maserasi dengan pengadukan

konstan) yang dilakukan pada suhu temperatur yang lebih tinggi, umumnya 40-50 Celcius (Dianasari, 2009)

2.4.7 Infus dan Dekok

Infus adalah ekstraksi dengan menggunakan air yang mendidih pada suhu 96-98 C, dalam waktu tertentu sekitar 15-20 menit, sedangkan dekok adalah proses infus yang terjadi selama skitar 30 menit lebih, untuk dekok sekarang sudah sangat jarang digunakan (Dianasari, 2009).

2.5 Pemisahan senyawa

2.5.1 Kromatografi Lapis Tipis (Thin Layer Chromatography)

Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dan kromatograsi kolom pada prinsipnya sama. Apabila suatu cuplikan yang merupakan campuran dari beberapa komponen yang diserap lemah oleh adsorben akan keluar lebih cepat bersama eluen, sedangkan komponen yang diserap kuat akan keluar lebih lama (Irianti, dkk 2012).

2.5.2 Flash chromatography berbeda dari teknik konvensional,

Yaitu partikel silika gel yang digunakan sedikit lebih kecil yaitu silica gel 60, 70-230 mesh (63200 µm), aliran pelarut terbatas yang disebabkan oleh partikel silika gel kecil, dan menggunakan tekanan gasnitrogen (ca.10-15psi) untuk mendorong pelarut melalui kolom dari fase diam. Sistem kromatografi ini sepenuhnya otomatis termasuk deteksi UV, kolektor fraksi dan perangkat lunak di antara banyak fitur dapat diatur sesuai dengan kebutuhan spesifik pemisahan (Puspitasari dkk, 2010).

2.5.3 Fraksinasi

Fraksinasi merupakan proses ekstraksi dengan menggunakan campuran dari berbagai senyawa. Fraksi adalah hasil proses ekstraksi dari ekstrak yang telah Ekstrak awal sulit dipisahkan melalui teknik pemisahan tunggal untuk mengisolasi senyawa tunggal. Oleh karena

itu, ekstrak awal perlu dipisahkan ke dalam fraksi yang memiliki polaritas dan ukuran molekul yang sama. Fraksinasi dapat dilakukan dengan metode ektraksi cair-cair atau dengan kromatografi cair vakum (KCV), kromatografi kolom (KK), size-exclution chromatography (SEC), solid-phase extraction (SPE) (Nurmansyah, 2010)

2.6 Aktivitas Anti Bakteri

Antibakteri adalah senyawa yang digunakan untuk mengendalikan pertumbuhan bakteri yang bersifat merugikan. Antimikrobia meliputi golongan antibakteri, antimikotik, dan antiviral (Winarsih dkk, 2010)

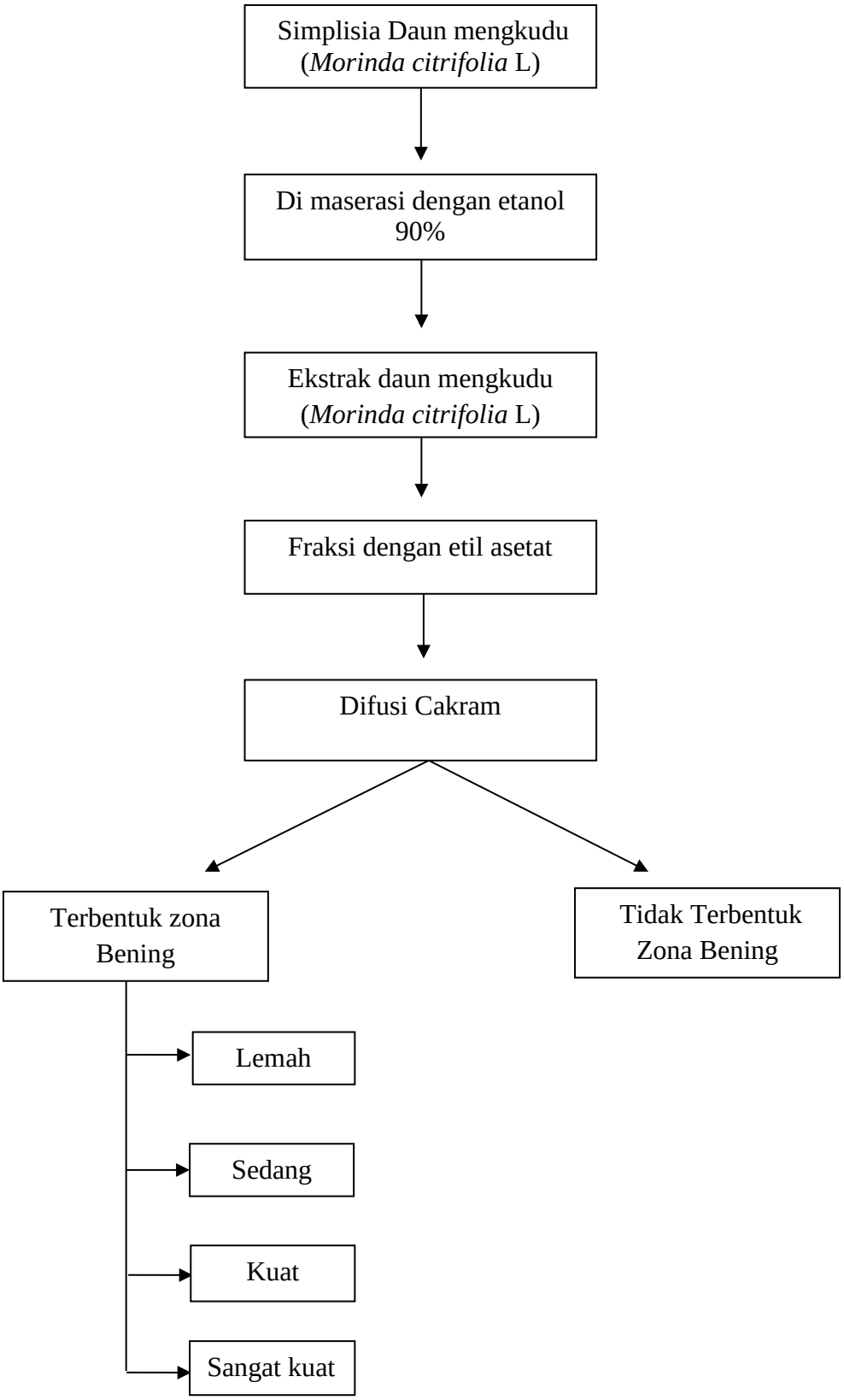
2.6.1 Uji aktifitas antibakteri dapat dilakukan dengan beberapa metode :

2.6.1.1 Metode difusi

Disc diffusion test atau uji difusi disk dilakukan dengan mengukur diameter zona bening (clear zone) yang merupakan petunjuk adanya respon penghambatan pertumbuhan bakteri oleh suatu senyawa antibakteri dalam ekstrak. Syarat jumlah bakteri untuk uji kepekaan/sensitivitas yaitu 105-108 CFU/mL (Notoatmodjo, (2012).

Metode difusi dapat dilakukan dengan 3 cara yaitu metode silinder, metode lubang/sumuran dan metode cakram kertas. Metode lubang/sumuran yaitu membuat lubang pada agar padat yang telah diinokulasi dengan bakteri. Jumlah dan letak lubang disesuaikan dengan tujuan penelitian, kemudian lubang diinjeksikan dengan ekstrak yang akan diuji. Setelah dilakukan inkubasi, pertumbuhan bakteri diamati untuk melihat ada tidaknya daerah hambatan di sekeliling lubang (Nurmansyah, 2010)

2.6.1.2 Metode dilusi

Metode dilusi terbagi menjadi dilusi cair dan dilusi padat. Dilusi cair diunakan untuk mengukur MIC atau kadar hambat minimum dan MBC atau kadar bunuh minimum. Dilusi padat serupa dengan dilusi cair namun menggunakan media padat, keuntungan metode dilusi padat ini adalah suatu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji (Nurmansyah, 2010.)

Kerangka Konsep