

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Sukun

Tanaman sukun dapat digolongkan menjadi sukun yang berbiji (*breadnut*) dan yang tidak berbiji (*breadfruit*). Sukun tergolong tanaman tropik sejati tumbuh di daerah rendah yang panas, tanaman ini juga tumbuh baik di daerah basah, tetapi juga dapat tumbuh di daerah yang sangat kering. Sukun bahkan dapat tumbuh baik di pulau karang dan pantai (Ramadhani, 2009).

2.1.1 Klasifikasi Daun Sukun (*Artocarpus altilis*)



Gambar 2.1 Tanaman Sukun

Kerajaan	: <i>Plantae</i>
Subkingdom	: <i>Tracheobionta</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 : *Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg.

Sinonim : *Artocarpus communis* Frost, *Artocarpus communis* dan *Artocarpus incisa* 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 Khasiat 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

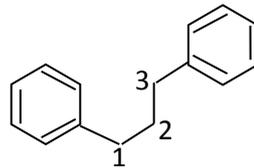
sariawan, diare, nyeri pada pinggul sampai paha (skiatika) dan mengobati sakit gigi (Wardany, 2012).

2.2 Kandungan Kimia Daun Sukun

2.2.1 Flavonoid

2.2.1.1 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 2.2 Struktur Dasar Flavonoid

2.2.1.2 Klasifikasi Flavonoid

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

2.2.1.3 Manfaat Flavonoid

Menurut Sirait (2007) flavonoid memiliki manfaat antara lain:

a. Bagi tumbuhan

- 1) Untuk menarik serangga, yang membantu proses penyerbukan.
- 2) Untuk menarik perhatian binatang yang membantu penyebaran biji.

b. Bagi manusia

- 1) Dosis kecil, flavon bekerja sebagai stimulan pada jantung, hesperidin mempengaruhi pembuluh darah kapiler.
- 2) 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 respons terhadap infeksi atau luka yang kemudian berfungsi menghambat fungsi penyerangnya (Kristanti *et al.*, 2008).

2.2.2 Tanin

Tanin merupakan substrat yang terbesar luas dalam tanaman, seperti daun, buah, yang belum matang, batang dan kulit kayu. Tanin memiliki aktivitas antibakteri dengan berbagai mekanisme. Senyawa ini menyebabkan pembentukan dinding sel bakteri menjadi tidak sempurna. (Akiyama *et al.*, 2001). Tanin pada mikroskop tampak sebagai masa butiran bahan berwarna kuning, merah atau coklat (Mulyani, 2006).

2.2.3 Alkaloid

Pengertian Alkaloid

Alkaloid adalah senyawa yang terdapat pada tumbuhan maupun hewan yang mengandung atom nitrogen. Ada definisi lain tentang alkaloid yaitu senyawa heterogen yang mengandung satu atau dua atom nitrogen, namun ada juga yang mengandung lebih dari dua atom nitrogen (Bath *et al.*, 2006). Alkaloid sangat penting dalam industri farmasi karena kebanyakan alkaloid mempunyai efek

fisiologi. Pada umumnya alkaloid tidak ditemukan dalam *Gymnospermae*, *Bryophyta*, dan tumbuhan rendah lainnya (Annaria, 2010).

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).

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

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

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

- a. 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.
- b. Mengandung kelompok senyawa kimia tertentu
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.
- c. Organisme (tanaman atau hewan)
Penggunaan simplisia dalam pengobatan tradisional biasanya dibuat dengan cara mendidihkan atau menyeduh simplisia tersebut dalam air. 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.
- d. Penemuan senyawa baru
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.

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

a. 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.

b. 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.

c. 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*).

d. Waktu ekstraksi

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

e. Metode ekstraksi

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

f. 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 kontiniu, sedangkan pada skala laboratorium, ekstraksi dapat dilakukan baik dengan pengadukan ataupun tanpa pengadukan (Marjoni, 2016).

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

a. Ekstraksi yang berkesinambungan (*continous extraction*)

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

b. Ekstraksi bertahap (*bath extraction*)

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

2.3.2.5 Beberapa contoh metode ekstraksi antara lain :

a. 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).

b. Perkolasi

Perkolasi adalah suatu metode yang dilakukan dengan jalan melewati 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).

c. 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 mudah menguap (volatil) dengan mudah dapat dipisahkan dari senyawa yang sukar menguap (tidak volatil) (Kristanti *et al.*, 2008).

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).

d. 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).

e. 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. Sering selagi panas menggunakan kain flannel, tambahkan air panas secukupnya melalui ampas sehingga diperoleh volume infus yang dikehendaki (Marjoni, 2016).

f. Dekokta

Dekokta adalah proses penyarian 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).

2.4 Pengertian Bakteri

Bakteri adalah sekelompok mikroorganisme bersel tunggal dengan konfigurasi selular prokariotik (tidak mempunyai selubung inti). Bakteri sebagai makhluk hidup tentu memiliki informasi genetik berupa DNA, tapi tidak terlokalisasi dalam tempat khusus (*nucleus*) dan tidak ada membran inti. DNA dalam bakteri berbentuk sirkuler, panjang dan biasa disebut *nucleoid*. DNA bakteri tidak mempunyai intron dan hanya tersusun atas ekson saja. Bakteri juga memiliki ekstrakromosomal yang tergabung menjadi plasmid yang berbentuk kecil dan sirkuler (Harniza, 2009).

2.4.1 Klasifikasi

Untuk memahami beberapa kelompok organisme, diperlukan klasifikasi. Tes biokimia, pewarnaan gram, merupakan kriteria yang efektif untuk klasifikasi.

2.4.1.1 Bakteri Gram Negatif

- a. Bakteri Gram negatif berbentuk batang (*Enterobacteriaceae*).
- b. *Pseudomonas*, *Acinobacter*, dan Bakteri Gram negatif lain.
- c. *Vibro*, *Campylobacter*, *Heicobacter*, dan Bakteri lain yang berhubungan.
- d. *Haemophilis*, *Bordetella* dan *Brucella*.
- e. *Yersina*, *Francisella* dan *Pasteurella*.

2.4.1.2 Bakteri Gram Positif

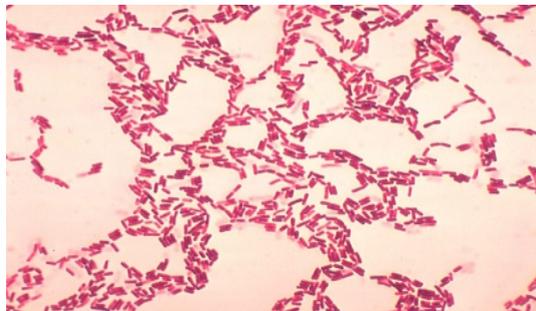
- a. Bakteri Gram positif pembentuk spora : Spesies *Bacillus* dan *Clostridium*.

- b. Bakteri Gram positif tidak membentuk spora : Spesies *Corynebacterium*, *Propionibacterium*, *Listeria*, *Erysipelothrix*, *Actinomycetes*.
- c. *Staphylococcus*

2.5 Bakteri *Bacillus sp*

Bacillus sp termasuk bakteri batang gram positif (*bacillaceae*). Golongan kuman *Bacillaceae* adalah kuman batang berspora (endospore) yang bersifat positif gram dan terbagi dalam dua genus yang terkenal yaitu genus *Bacillus* yang bersifat aerob dan *Clostridium* yang bersifat anaerob berarti batang kecil dengan ukuran $0,3-22 \mu \times 1,27-7,0 \mu\text{m}$. sebagian besar motil, flagelum, khas lateral. Membentuk endospora, tidak lebih dari satu dalam satu sel sporangium. Metabolisme dengan respirasi sejati fermentasi sejati, atau kedua-duanya yaitu dengan respirasi dan fermentasi. Aerobik sejati atau aerobik fakultatif. Umum dijumpai di dalam tanah (Pelczar dan Chan, 2005).

2.5.1 Klasifikasi *Bacillus sp*



Gambar 2.3 *Bacillus sp*

- Kingdom : *Procaryotae*
- Kelas : *Bacteria*
- Bangsa : *Scihizomycetes*
- Suku : *Bacillaceae*
- Marga : *Bacillus*
- Jenis : *Bacillus sp* (Bergey dan Boone., 2004).

2.6 Antibakteri

Antibakteri adalah zat yang dapat menghambat pertumbuhan. Penggolongannya antibakteri dikenal dengan antiseptik dan antibiotik. Berbeda dengan antibiotik yang dapat merugikan sel-sel jaringan manusia daya kerja antiseptik tidak membedakan antara mikroorganisme dan jaringan tubuh. Namun pada dosis normal praktis merangsang kulit (Rostinawati, 2009). Antibiotika (l. Anti= lawan, bios= kehidupan) adalah zat-zat kimia yang dihasilkan oleh fungi dan bakteri yang memiliki khasiat mematikan atau menghambat pertumbuhan kuman, sedangkan toksisitasnya bagi manusia relatif kecil. Turunan zat-zat yang dibuat secara semi-sintetis juga termasuk dalam kelompok ini, begitu pula semua senyawa sintesis dengan khasiat anti bakteri (Kirana, 2010).

2.6.1 Struktur Kimia

- 2.6.1.1 Antibiotik β -laktam, yang terdiri dari dua kelompok, yaitu kelompok penisilin (ampisilin, amoksisilin dan lain-lain)
- 2.6.1.2 Aminoglikosida, terdiri dari streptomisin, kanamisin, gentamisin, neomisin, tobramisin, framisetin.
- 2.6.1.3 Kloramfenikol terdiri dari kloramfenikol dan tiamfenikol.
- 2.6.1.4 Tetrasiklin terdiri dari tertrasiklin, oksitetrasiklin, klortetrasiklin, doksisisiklin, minoksiklin.
- 2.6.1.5 Makrolida dan antibiotik yang berdekatan, terdiri dari eritromisin, klindamisin, sinergistin.
- 2.6.1.6 Polipeptida siklik, yaitu basitrasin.
- 2.6.1.7 Antibiotik polien, terdiri dari nistatin.
- 2.6.1.8 Antibiotik lain, terdiri dari griseofulvin dan vankomisin (Kirana, 2010).

2.6.2 Mekanismenya

Cara kerjanya yang terpenting adalah perintangannya sintesa protein sehingga kuman musnah atau berkembang lagi misalnya

Kloramfenikol, Tetrasiklin, Aminoglikosida, Makrolida dan Linkomisin (Kirana, 2010).

Berdasarkan mekanismenya dikelompokkan dalam lima kelompok :

2.6.2.1 Menghambat sintesis dinding sel bakteri sehingga menghilangkan kemampuan berkembang biak dan menimbulkan lisis, contoh : penisilin dan sefalosporin.

2.6.2.2 Mengganggu kebutuhan membran sel, mempengaruhi permeabilitas sehingga menimbulkan kebocoran dan kehilangan senyawa intraseluler, contoh : Nystatin.

2.6.2.3 Menghambat sintesis protein sel bakteri, contoh : Tetrasiklin, Kloramfenikol, dan Erytromisin.

2.6.2.4 Menghambat metabolisme sel bakteri, contoh : Sulfonamid.

2.6.2.5 Menghambat sintesis asam nukleat, contoh : Rifampisin dan golongan kuinolon (Rostinawati, 2009).

2.6.2.6 Aktifitas

Berdasarkan daya kerjanya, antibiotik dibagi dalam dua kelompok, yaitu :

- a. Bakteriostatik, yaitu menghambat pertumbuhan dan perkembangan bakteri.
- b. Bakterisid, yaitu membunuh bakteri secara langsung (Kirana, 2010).

2.6.2.7 Daya Kerja

Berdasarkan daya kerjanya, antibiotik dibagi dalam dua kelompok, yaitu :

- a. Bakteriostatik, yaitu menghambat pertumbuhan dan perkembangan bakteri
- b. Bakterisid, yaitu membunuh bakteri secara langsung (Rostinawati, 2009).

2.6.2.8 Spektrum Kerja

Berdasarkan spektrum kerjanya, antibiotik terbagi atas :

- a. Spektrum sempit, bekerja terhadap beberapa jenis bakteri saja.
- b. Spektrum luas, bekerja terhadap banyak bakteri baik gram positif maupun gram negatif dan jamur (Rostinawati, 2009).

2.7 Uji Aktifitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri digunakan untuk mengukur kemampuan suatu agen antibakteri secara *in vitro* sehingga dapat menentukan potensi antibakteri dalam larutan, konsentrasinya dalam cairan tubuh atau jaringan, dan kepekaan mikroorganisme penyebabnya terhadap obat yang digunakan untuk pengobatan (Melinda, 2014).

Uji aktivitas antibakteri dibedakan menjadi dua :

2.7.1 Metode Difusi

Cakram Kertas yang berisi sejumlah untuk mengukur kekuatan penghambatan antibakteri terhadap bakteri uji antibakteri tertentu, diletakan pada media agar yang telah ditanami bakteri uji. Setelah inkubasi, diameter zona hambat diukur. Metode ini dipengaruhi oleh beberapa faktor fisika dan kimia, selain faktor obat dan organisme misalnya sifat medium dan kemampuan difusi, ukuran molekuler dan stabilitas obat (Melinda, 2014). Metode ini praktis dan sederhana dalam pengerjaannya tes ini merupakan kualitatif yang dilakukan dengan menggunakan kertas cakram berporos yang mengandung zat antibakteri. Penghambatan pertumbuhan ditujukan oleh luasnya wilayah jernih di sekitar kertas cakram (Melinda, 2014).

2.7.2 Metode Dilusi

Antibakteri dibuat serikadar konsentrasi yang menurun secara bertahap menggunakan media padat atau media cair. Selanjutnya media di inokulasi bakteri uji dan di inkubasi. Kemudian ditentukan

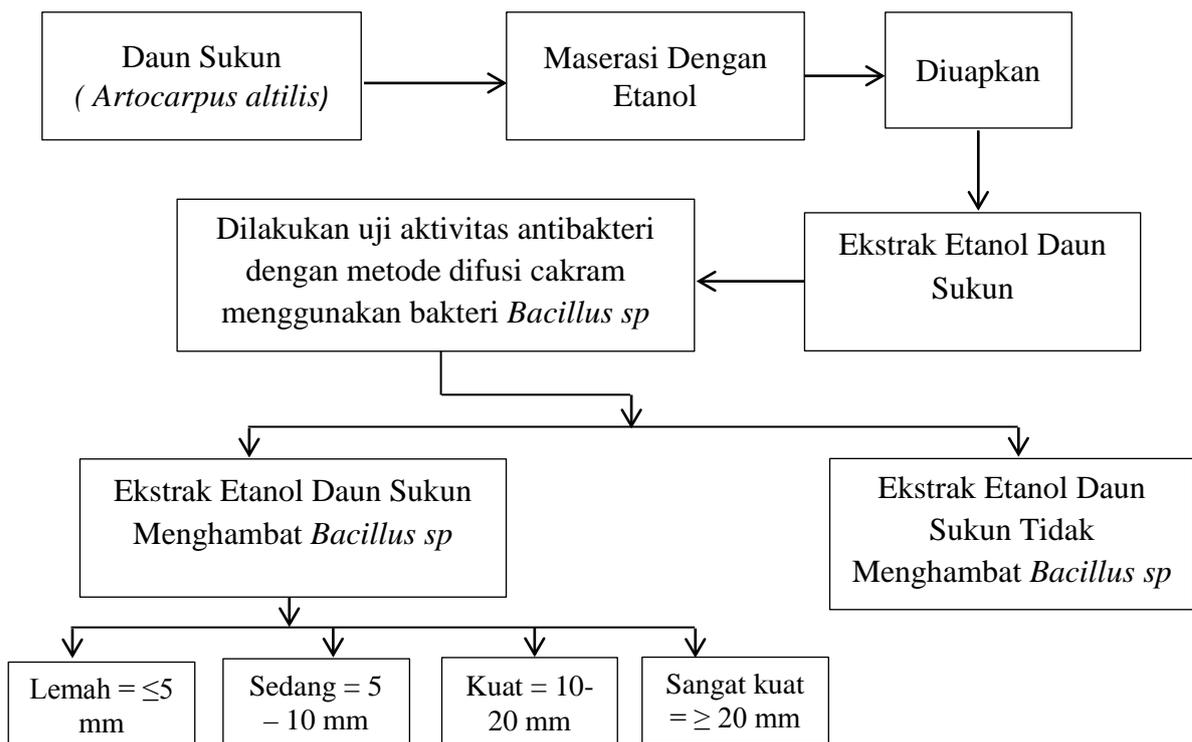
KHM (Kadar Hambat Minimum) antibakteri tersebut (Melinda, 2014).

2.8 Kriteria Daya Hambat

Menurut Davis dan Stout (1971), kriteria kekuatan daya antibakteri sebagai berikut :

Diameter zona hambat 5mm atau kurang dikategorikan lemah, zona hambat lebih dari 5-10mm dikategorikan sedang, zona hambat lebih dari 10-20mm dikategorikan kuat dan zona hambat lebih dari 20mm atau lebih dikategorikan sangat kuat.

2.9 Kerangka Konsep



Gambar 2.4 Kerangka Konsep