

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

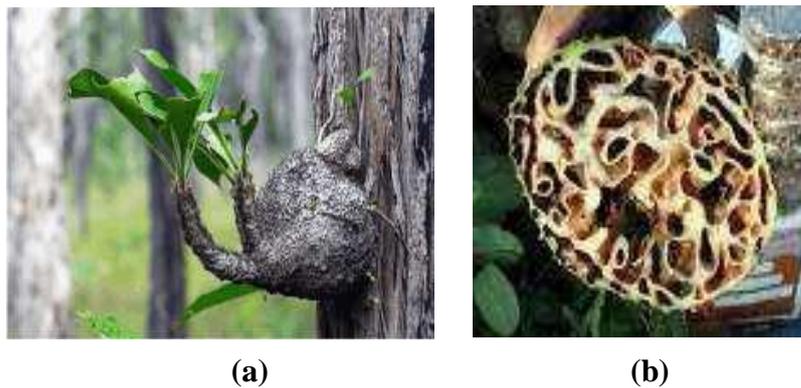
A. Tinjauan pustaka

1. Tumbuhan Sarang Semut (*Myrmecodia pendens*)

a. Sistematika Tumbuhan

Sistematika tumbuhan *Myrmecodia pendens* Menurut Subroto dan Saputro (2006) adalah sebagai berikut:

Divisi : Tracheophyta
Kelas : Magnoliopsida
Subkelas : Lamiidae
Ordo : Rubiales
Famili : Rubiaceae
Genus : *Myrmecodia*
Spesies : *Myrmecodia pendens* Merr. & L.M. Perry



Gambar 1. (a) Tumbuhan Sarang Semut
(b) Potongan Umbi Sarang Semut (Ahmad & Lestari, 2011).

b. Deskripsi Tumbuhan

Tumbuhan Sarang Semut adalah salah satu tumbuhan epifit dari Hydnophytinae (Rubiaceae) yang dapat berasosiasi dengan semut. Penyebaran tumbuhan Sarang Semut paling banyak ditemukan di padang rumput, hutan bakau dan pohon di pinggir pantai hingga ketinggian 2.400 m di atas permukaan laut (dpl). Tumbuhan Sarang Semut banyak ditemukan menempel pada pohon beech (*Nothofagus*), cemara gunung (*Casuarina*), pohon kayu putih (*Melaleuca*), kaha (*Castanopsis*) karena bersifat epifit, artinya tumbuhan yang menempel pada tumbuhan lain tetapi tidak hidup secara parasit.

Tumbuhan Sarang Semut umumnya memiliki panjang sekitar 50 cm dengan akar yang menempel pada pohon inang, umbi pada tumbuhan Sarang Semut (*Myrmecodia pendens* Merr. & L.M. Perry) berbentuk bulat memiliki diameter mencapai 30 cm yang berwarna coklat, umbinya tidak berduri. Tumbuhan Sarang Semut memiliki batang tebal yang jarang bercabang dengan internodalnya sangat dekat. Ujung tumbuhan ini terdapat daun tunggal yang tebal, berwarna hijau, dan berbentuk jorong. Tumbuhan Sarang Semut mulai berbunga sejak terbentuk ruas pada tiap batangnya (nodus). Tumbuhan ini melakukan penyerbukan sendiri, kuntum bunga muncul pada dasar kantong udara (alveoli), bunga berwarna putih sedangkan buahnya berbentuk bulat seperti beri berwarna merah atau orange. Tumbuhan Sarang Semut termasuk sukulen yang dapat

menyimpan air sehingga cukup toleran terhadap kekeringan (Subroto & Saputro, 2006).

Sarang Semut memiliki keistimewaan karena mampu bersimbiosis dengan semut dan cendawan. Simbiosis yang terjadi merupakan simbiosis mutualisme. Habitat asli dari tumbuhan Sarang Semut dihuni oleh beragam jenis semut terutama *Ochtellus sp.* Kestabilan suhu yang ada di dalam umbi membuat koloni semut bersarang di dalam umbi tersebut sehingga terbentuk lorong- lorong dan labirin. Reaksi kimiawi secara alami antara senyawa yang dikeluarkan semut dengan zat yang terkandung dalam tumbuhan Sarang Semut terjadi karna interaksi pada jangka waktu yang lama. Perpaduan inilah yang diduga membuat umbi Sarang Semut memiliki kemampuan mengatasi berbagai penyakit (Kurniawati & Sianturi, 2016).

c. Nama Daerah

Nama tumbuhan Sarang Semut di Indonesia berbeda – beda. Nongon sebagai sebutan di Papua, di Jawa disebut urek – urek polo, sedangkan di Sumatera sering disebut rumah semut.

d. Manfaat Tumbuhan

Secara empiris tumbuhan Sarang Semut yang dijadikan bubuk dapat menyembuhkan beragam penyakit ringan maupun berat seperti kanker, tumor, asam urat, tuberkulosis, reumatik, jantung koroner, dan leukimia. Kemampuan umbi Sarang Semut dalam mengobati berbagai penyakit diduga berkaitan dengan flavonoidnya. Umbi Sarang Semut

terbukti secara empiris dapat menyembuhkan berbagai penyakit, rebusan bubuk umbi Sarang Semut juga dapat digunakan melancarkan dan meningkatkan ASI, memulihkan kesegaran dan stamina, sebagai antibakteri dan antiinflamasi (Subroto & Saputro, 2006). Kajian etnofarmakologi, secara turun temurun umbi Sarang Semut telah digunakan oleh masyarakat pedalaman Papua khususnya dikabupaten Merauke sebagai obat penyembuh radang, menguatkan imunitas tubuh dan mengatasi nyeri otot (Dirgantara *et al.*, 2015).

e. Kandungan Kimia

Berdasarkan skrining fitokimia dari umbi Sarang Semut mengandung senyawa kimia dari golongan flavonoid dan tanin (Subroto & Saputro, 2006).

1) Flavonoid

Flavonoid adalah golongan senyawa fenol terbesar yang ditemukan di alam. Senyawa-senyawa ini merupakan zat warna merah, ungu, biru, dan sebagian zat warna kuning yang ditemukan dalam tumbuhan. Flavonoid mempunyai kerangka dasar karbon yang terdiri dari 15 atom karbon dengan susunan C₆-C₃-C₆. Tiga jenis struktur dapat dihasilkan oleh susunan ini, yakni 1,3-diarilpropan. Senyawa-senyawa flavonoid terdiri dari beberapa jenis tergantung pada tingkat oksidasi rantai propane dari sistem 1,3-diarilpropana. Flavon, flavonol dan antosianidin adalah jenis yang banyak ditemukan dalam sehingga sering disebut flavonida utama (Gafur *et al.*, 2011).

Senyawa flavonoid terdapat dalam semua tumbuhan hijau sehingga dapat ditemukan di ekstrak tumbuhan. Manfaat flavonoid dalam tubuh manusia antara lain adalah untuk melindungi struktur sel, antivirus, antiinflamasi, antioksidan untuk mencegah kanker, dan memiliki hubungan yang sinergis dengan vitamin C. Flavonoid dalam banyak kasus berperan langsung sebagai antibiotik dengan mengganggu fungsi dari mikroorganisme seperti bakteri atau virus (Subroto & Saputro, 2006).

2) **Tanin**

Tanin dapat dijumpai pada hampir seluruh jenis tumbuhan hijau diseluruh dunia baik tumbuhan tingkat tinggi maupun tingkat rendah dengan kadar serta kualitas yang berbeda-beda dan dapat bersumber dari jenis bakau-bakauan atau dari tanaman hutan. Tanin adalah polifenol alami yang selama ini banyak digunakan sebagai bahan perekat tipe eksterior, yang terutama terdapat pada bagian kulit kayu (Satriadi, 2011). Tanin juga merupakan senyawa metabolit sekunder. Tanin dapat mengikat dan melindungi protein dari degradasi enzim mikroba maupun enzim protease pada tanaman, sehingga tanin sangat bermanfaat dalam menjaga kualitas silase (Kondo *et al* 2004, diacu dalam Sujarnoko 2012). Rasa kesat dan pahit dalam tanaman dan makanan diberikan oleh senyawa tanin.

Tanin terbagi menjadi dua golongan yaitu tanin terhidrolisis dan tanin terkondensasi. Tanin terhidrolisis adalah tanin yang dapat

dihidrolisis oleh basa untuk membentuk asam sederhana dan gula. Sifat utamanya adalah memiliki kemampuan berikatan dengan protein. Senyawa ini digunakan untuk menyamak kulit dan sebagai anstrigen dalam sediaan farmasi. Tanin terkondensasi merupakan polimer dari katekin dan epikatekin. Tanin terkondensasi banyak ditemukan pada buah-buahan, biji-bijian dan tanaman pangan (Heinrich *et al.*, 2009)

3) Polifenol

Polifenol merupakan senyawa kimia yang bersifat antioksidan kuat. Zat ini mempunyai tanda khas yakni terdapat banyak gugus fenol dalam molekulnya. Peran polifenol dalam kesehatan sebagai antioksidan yang baik. Antioksidannya dapat mengurangi risiko penyakit jantung, pembuluh darah dan kanker (Heinrich *et al.*, 2009).

2. Simplisia

Simplisia bahan alami yang digunakan untuk obat dan belum mengalami perubahan proses apapun dan pada umumnya berupa bahan yang sudah dikeringkan. Simplisia terdiri dari 3 macam yaitu simplisia nabati, simplisia hewani, dan simplisia pelikan atau mineral. Simplisia tanaman obat termasuk dalam golongan simplisia nabati yaitu simplisia yang bisa berupa tanaman utuh, bagian tanaman, eksudat tanaman, atau gabungan antara ketiganya (Herbie, 2015). Parameter mutu simplisia meliputi susut pengeringan, kadar air, kadar abu, kadar abu tidak larut asam, kadar sari larut

air, kadar sari larut etanol. Sebagai data pelengkap, dilakukan pemeriksaan organoleptik, mikroskopis, makroskopis serta identifikasi kimia simplisia (Mayasari & Laoli, 2018).

Simplisia yang dibuat dengan cara pengeringan harus dilakukan dengan cepat, tetapi pada suhu yang tidak terlalu tinggi. Pengeringan yang dilakukan dengan waktu yang lama akan mengakibatkan simplisia yang diperoleh kurang baik mutunya dan mengakibatkan perubahan kimia pada kandungan senyawa aktifnya (Prasetyo & Inorayah, 2013).

Proses pengeringan pada simplisia memiliki tujuan menurunkan kadar air pada bahan sehingga tidak mudah ditumbuhi kapang dan memudahkan dalam pengelolaan proses selanjutnya. Proses pencucian simplisia bertujuan untuk membersihkan kotoran yang melekat, terutama bahan-bahan yang berasal dari dalam tanah. Cairan yang digunakan untuk mencuci harus bebas dari pencemaran racun serangga, kuman patogen, dan logam berat (Gunawan & Mulayani, 2004).

3. Ekstraksi

a. Pengertian Ekstraksi

Ekstraksi merupakan suatu metode yang digunakan dalam proses pemisahan suatu komponen dari campurannya dengan menggunakan pelarut sebagai tenaga pemisah. Proses ekstraksi akan membentuk dua fase cairan yang saling bersinggungan dan selalu mengadakan kontak (Maulida & Zulkarnaen, 2010).

b. Metode ekstraksi

Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode perkolasi. Ekstraksi secara perkolasi dilakukan dengan cara membasahkan 10 bagian simplisia dengan derajat halus yang cocok, menggunakan 2,5–5 bagian cairan penyari dimasukkan dalam bejana tertutup minimal 3 jam. Massa dipindahkan sedikit demi sedikit ke dalam perkolator, ditambahkan cairan penyari. Perkolator ditutup dibiarkan selama 24 jam, kemudian kran dibuka dengan kecepatan 1 ml/menit, sehingga simplisia tetap terendam. Filtrat dipindahkan ke dalam wadah, ditutup dan dibiarkan selama 5 hari pada tempat yang terlindung dari cahaya (Putri, 2014).

c. Solven

Pembuatan ekstrak dibutuhkan cairan pelarut (solven) yang baik. Solven harus memenuhi kriteria sebagai tenaga pemisah, yaitu daya larut terhadap solute besar, tidak melarutkan diluen atau hanya sedikit melarutkan diluen, mempunyai perbedaan titik didih atau tekanan uap murni yang cukup antara solven dengan solute, tidak beracun, tidak bereaksi terhadap solute dan diluen, mudah di recovery, murah dan mudah didapat.

Solven yang digunakan dalam penelitian ini adalah etanol. Etanol disebut juga sebagai etil-alkohol atau alkohol. Etanol merupakan jenis pelarut polar yang paling sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

Karena bersifat tidak beracun bahan ini banyak dipakai sebagai pelarut dalam industri makanan dan minuman (Maulida & Zulkarnaen, 2010).

1) Karakteristik etanol :

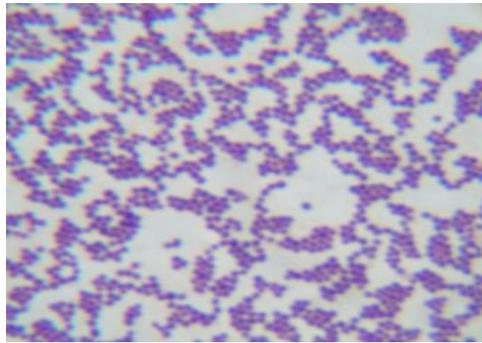
1. Rumus molekul : C_2H_5OH
2. Berat molekul : 46,07 kg/mol
3. Melting point : $-112\text{ }^\circ\text{C}$
4. Boiling point : $78,4\text{ }^\circ\text{C}$
5. Soluble in water : insoluble
6. Density : 0,7991 gr/cc
7. Temperatur kritis : $243,1\text{ }^\circ\text{C}$
8. Tekanan kritis : 63,1 atm (Maulida & Zulkarnaen, 2010).

4. Bakteri *Staphylococcus aureus*

a. Klasifikasi Bakteri

Klasifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu sebagai berikut:

Domain	: Bacteria
Kingdom	: Eubacteria
Phylum	: Firmicutes
Ordo	: Eubacteriales
Famili	: Micrococcaceae
Genus	: Staphylococcus
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i> (Syahrurachman <i>et al.</i> , 2010)



Gambar 2. Bakteri *Staphylococcus aureus* (Rijayanti, 2014).

b. Morfologi dan Identifikasi Bakteri

1) Ciri Organisme

Staphylococcus aureus adalah bakteri gram positif berbentuk bulat memiliki diameter antara 0,8-1,0 mikron bergerombol dalam susunan yang tidak teratur seperti buah anggur. non motil, tidak berspora, positif gram yang berwarna ungu pada pengecatan gram dan

hampir dapat tumbuh di segala macam media pertumbuhan. Pertumbuhan paling baik pada kondisi aerobik (Iskamto, 2009).

2) Pertumbuhan dan Perbenihan

Staphylococcus aureus dapat tumbuh dengan baik dalam kaldu biasa pada suhu 37°C. Biasanya *Staphylococcus aureus* tumbuh pada suhu 15°C–40°C dalam suasana aerob. Koloni berbentuk bulat pada lempeng agar, diameter 1-2 mm, cembung, buram, mengkilat dan konsistensinya lunak dengan warna kuning keemasan. Koloni lebih besar pada lempeng agar darah dan pada varietas tertentu koloninya dikelilingi oleh zona hemolisis (Syahrurachman, 2010).

c. Patogenesis

Patogenitas *Staphylococcus aureus* merupakan efek gabungan dari berbagai macam metabolit yang dihasilkannya. Infeksi dimulai dari tempat koloni patogen tumbuh, lalu ditularkan melalui tangan, bakteri dapat memasuki tubuh, misalnya luka pada kulit. Infeksi *Staphylococcus aureus* akan terbentuk abses kemudian menyebar secara hematogen.

Staphylococcus aureus memproduksi koagulase yang mengkatalisis perubahan fibrinogen menjadi fibrin dan dapat membantu organisme ini untuk membentuk barisan perlindungan. Bakteri ini mempunyai reseptor terhadap permukaan sel penjamu dan protein matriks yang membantu organisme ini untuk melekat seperti pada penderita dengan fibrosis kistik yang dapat menyebabkan terjadinya resistensi antibiotik. Bakteri ini memproduksi enzim litik ekstraseluler yang

memecah jaringan pejamu dan membantu invasi. Beberapa strain memproduksi eksotoksin yang menyebabkan sindrom syok toksik dan enterotoksin yang dapat menyebabkan diare. Penderita dengan fibrosis kistik yang dapat menyebabkan terjadinya resistensi antibiotik (Gillespie & Bamford, 2008).

d. Faktor Virulensi

Staphylococcus aureus dapat menimbulkan penyakit melalui pembentukan zat ekstraseluler dan melalui kemampuan menyebar luasnya dalam jaringan. Zat yang berperan sebagai faktor virulensi adalah :

1) Katalase

Enzim katalase berperan pada daya tahan bakteri terhadap proses fagositosis. Uji katalase membedakan *Staphylococcus* yang positif dari *Streptococcus* yang negatif (Brooks *et al.*, 2010).

2) Koagulase

Enzim ini dapat mengumpulkan asam sitrat dikarenakan adanya faktor koagulase reaktif dalam serum yang bereaksi dengan enzim tersebut. Enzim koagulase menghasilkan esterase yang dapat meningkatkan aktivitas penggumpalan, sehingga terbentuk deposit fibrin pada permukaan sel yang dapat menghambat fagositosis (Jawetz *et al.*, 2013).

3) Hemolisin

Hemolisin pada *Staphylococcus aureus* terdiri dari alfa hemolisin, beta hemolisin, delta hemolisin. Alfa hemolisin

merupakan toksin yang bertanggung jawab terhadap pembentukan zona hemolisis di sekitar koloni *Staphylococcus aureus* pada medium agar darah dan dapat menyebabkan nekrosis pada kulit manusia dan hewan. Beta hemolisin adalah toksin yang dihasilkan *Staphylococcus* terutama yang diisolasi dari hewan, yang menyebabkan lisis pada sel darah merah sapi dan domba. Sedangkan delta hemolisin adalah toksin yang dapat melisiskan sel darah merah manusia dan kelinci (Jawetz *et al.*, 2013).

4) Leukosidin

Leukosidin merupakan toksin yang dapat mematikan sel darah putih pada beberapa hewan. Tetapi dalam patogenesis manusia perannya tidak jelas karena *Staphylococcus* patogen tidak dapat mematikan sel-sel darah putih manusia (Jawetz *et al.*, 2013).

5) Toksin Eksfoliatif

Toksin eksfoliatif memiliki aktivitas proteolitik dan dapat melarutkan matriks mukopolisakarida epidermis, sehingga menyebabkan pemisahan intraepithelial pada ikatan sel di stratum granulosum. Toksin eksfoliatif merupakan penyebab *Staphylococcal Scalded Skin Syndrome*, yang ditandai dengan melepuhnya kulit (Jawetz *et al.*, 2013).

6) Toksin Sindrom Syok Toksik

Sebagian besar galur *Staphylococcus aureus* yang diisolasi dari penderita sindrom syok toksik menghasilkan toksin-1 sindrom

syok toksik. Gen TSST-1 ditemukan pada sekitar 20% isolat *S. aureus*, termasuk MRSA. Pada manusia toksin ini menyebabkan syok, demam, ruam kulit deskuamatif dan gangguan multisistem organ tubuh (Brooks *et al.*, 2010).

7) Enterotoksin

Enterotoksin adalah enzim yang tahan terhadap suasana basa di dalam usus dan tahan terhadap panas. Enzim enterotoksin merupakan salah satu penyebab utama dalam keracunan makanan yang mengandung karbohidrat dan protein (Jawetz *et al.*, 2013).

5. Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri adalah uji untuk mengetahui respon penumbuhan dari bakteri terhadap suatu agen antimikroba. Penelitian ini menggunakan metode difusi dengan disk diffusion dan metode dilusi cara pengenceran tabung.

a. Metode disc diffusion (tes Kirby & Bauer)

Disc diffusion digunakan untuk mengetahui aktivitas agen antibakteri. Disc yang berisi agen antibakteri diletakkan pada media agar yang telah ditanami mikroorganisme yang akan berdifusi pada media agar. Zona jernih mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan bakteri oleh agen antibakteri (Pratiwi, 2008).

b. Metode dilusi pengenceran tabung

Metode pengenceran tabung yaitu larutan zat antibakteri dilarutkan dengan pelarut yang sesuai, kemudian diencerkan dengan medium cair berturut – turut pada tabung hingga konsentrasi terkecil. Tiap tabung ditanami suspensi bakteri. Pertumbuhan bakteri diamati dengan melihat kekeruhan di dalam tabung tersebut (Nuraina, 2015).

6. Antibiotik

Antibiotik merupakan zat-zat kimia yang dihasilkan oleh bakteri, yang berfungsi mematikan atau menghambat pertumbuhan bakteri dengan toksisitas terhadap manusia relatif kecil. Antibiotik digunakan untuk mengobati prevensi infeksi atau berbagai jenis infeksi akibat kuman. Antibiotik yang digunakan dalam penelitian ini adalah antibiotik spektrum luas yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Tjay & Raharja, 2007).

B. Landasan Teori

Umbi Sarang Semut memiliki banyak manfaat dalam menyembuhkan penyakit baik ringan maupun berat seperti kanker dan tumor, gangguan alergi kulit, gangguan jantung, stroke ringan, ambeien, TBC, rematik dan sakit maag. Selain terbukti dapat menyembuhkan berbagai penyakit rebusan bubuk umbi Sarang Semut dapat juga digunakan untuk melancarkan dan meningkatkan ASI dan memulihkan kesegaran serta stamina tubuh (Subroto & Saputro, 2006).

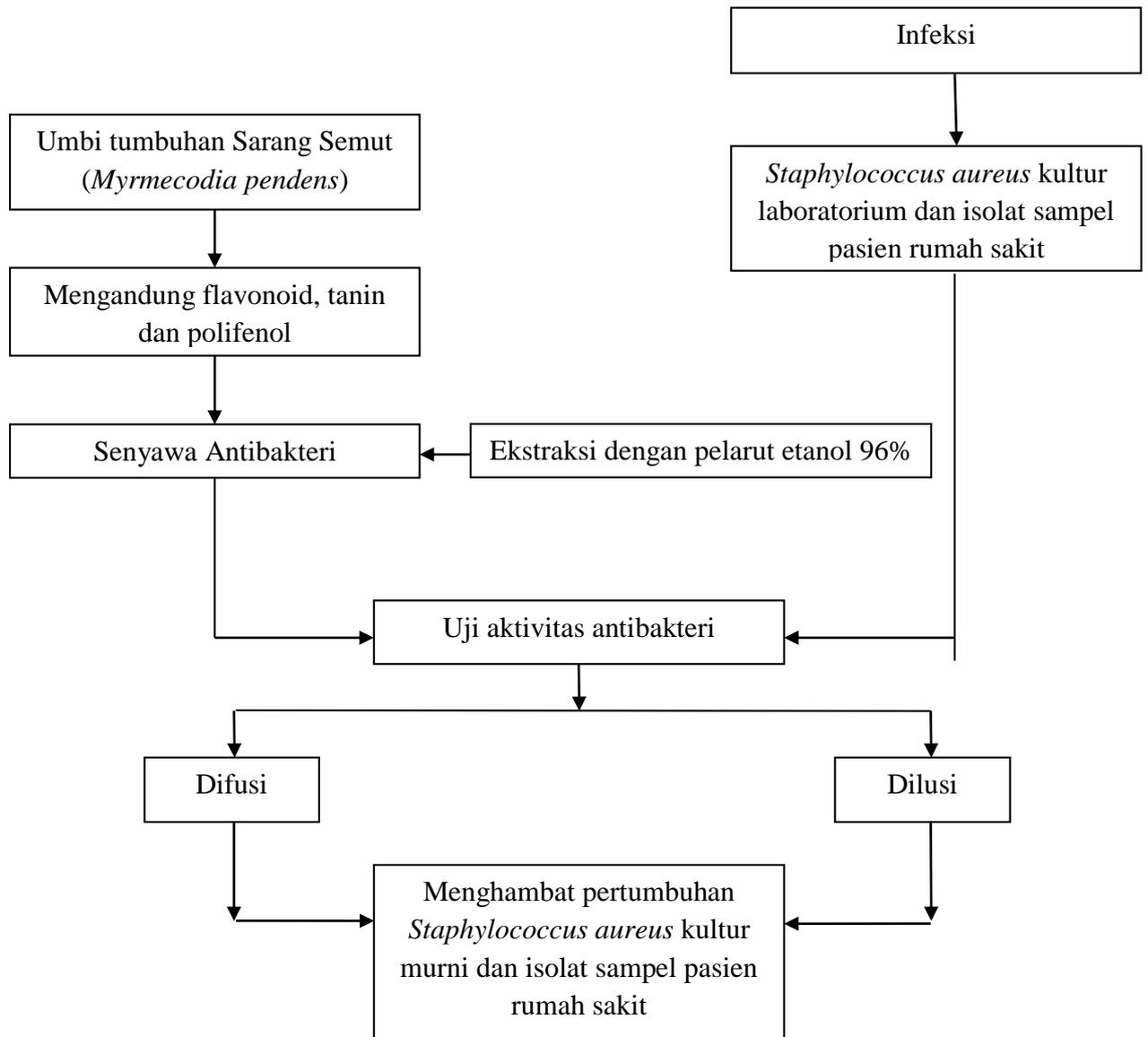
Simplisia merupakan bahan alami yang belum mengalami perubahan proses apapun, pada umumnya berupa bahan yang sudah dikeringkan dan digunakan untuk obat (Herbie, 2015). Ekstraksi merupakan suatu metode yang digunakan dalam proses pemisahan suatu komponen dari campurannya dengan menggunakan pelarut sebagai tenaga pemisah. Proses ekstraksi akan membentuk dua fase cairan yang saling bersinggungan dan selalu mengadakan kontak (Maulida & Zulkarnaen, 2010). Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode perkolasi. Metode perkolasi yaitu cara penyarian yang dilakukan dengan mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi (Putri, 2014). Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini adalah etanol. Etanol merupakan jenis pelarut polar dan bersifat tidak beracun (Maulida & Zulkarnaen, 2010).

Staphylococcus aureus adalah bakteri gram positif berbentuk bulat memiliki diameter antara 0,8-1,0 mikron bergerombol dalam susunan yang tidak teratur seperti buah anggur. non motil, tidak berspora, positif gram yang berwarna ungu pada pengecatan gram dan hampir dapat tumbuh di segala macam media pertumbuhan. Pertumbuhan paling baik pada kondisi aerobik (Iskamto, 2009). *Staphylococcus* merupakan salah satu bakteri yang dapat menyebabkan infeksi nosokomial (Gillespie & Bamford, 2008).

Uji aktivitas antibakteri adalah uji untuk mengetahui respon penumbuhan dari bakteri terhadap suatu agen antimikroba. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan dua metode yakni difusi sumuran dan metode dilusi pengenceran tabung (Nuraina, 2015). Antibiotik merupakan zat-zat kimia yang dihasilkan oleh bakteri,

yang berfungsi mematikan atau menghambat pertumbuhan bakteri dengan toksisitas terhadap manusia relatif kecil. Antibiotik yang digunakan dalam penelitian ini adalah antibiotik yang termasuk spektrum luas karena mampu menghambat pertumbuhan bakteri (Tjay & Raharja, 2007).

C. Kerangka Pikir Penelitian



Gambar 3. Skema Kerangka Pikir Penelitian

D. Hipotesis

1. Ada aktivitas antibakteri dari ekstrak etanolik umbi Sarang Semut (*Myrmecodia pendens*) terhadap *Staphylococcus aureus* kultur laboratorium dan isolat sampel pasien rumah sakit.
2. Ada perbedaan aktivitas antibakteri dari ekstrak etanolik umbi Sarang Semut (*Myrmecodia pendens*) terhadap *Staphylococcus aureus* kultur laboratorium dan isolat sampel pasien rumah sakit.