

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kulit Batang Sawo Manila (*Manilkara zapota* L)

2.1.1 Klasifikasi

Berikut ini merupakan klasifikasi dari Kulit Batang Sawo Manila (*Manilkara zapota* L) :

Kingdom : Plantae

Phylum : Spermatophyta (tumbuhan berbiji)

Class : Dicotyledonae (biji berkeping dua)

Ordo : Ebenales

Famili : Sapotaceae

Genus : Manilkara atau Achras

Spesies : *Manilkara zapota* atau *Achras zapota* (Dalimartha, S, 2006)



Gambar 2.1 Tanaman sawo (*Manilkara zapota* L)

2.1.2. Morfologi Tanaman

Sawo manila (*Manilkara zapota*) adalah pohon buah yang dapat berbuah sepanjang tahun. Sawo manila memiliki pohon yang besar dan rindang, pohon sawo dapat mencapai tinggi 20 m. Bunga tunggal terletak di ketiak daun dekat ujung ranting, bertangkai 1-2 cm, kerap kali menggantung, diameter bunga s/d 1,5 cm, sisi luarnya berbulu kecoklatan, berbilangan 6. Kelopak biasanya tersusun dalam dua

lingkaran; mahkota bentuk genta, putih, berbagi sampai setengah panjang tabung (Hendro Sunarjono., 2013).

Daun sawo lebar bergetah. Letak daun pada ujung cabang. Daun berbentuk lonjong dengan ujung meruncing hingga tumpul. Batangnya berwarna kecokelatan dengan tajuk rimbun. Batangnya menghasilkan banyak getah sehingga sering dijadikan permen karet percabangannya rendah, biasanya condong horizontal (Hendro Sunarjono., 2013).

2.1.3 Nama Daerah

Sawo manila banyak ditanam di daerah dataran rendah, meski dapat tumbuh dengan baik hingga ketinggian sekitar 2500 m di atas permukaan laut. Pohon sawo tahan terhadap kekeringan, salinitas yang agak tinggi, dan tiupan angin keras. Sawo dapat berbunga dan berbuah sepanjang tahun, akan tetapi pada umumnya terdapat satu atau dua musim berbuah puncak. Tanaman ini diperkirakan berasal dari Amerika Tengah, yakni Meksiko dan Hindia Barat. Bangsa Spanyol sebagai penjajah membawa buah ini dari Meksiko ke Filipina, dan kemungkinan dari sana menyebar ke Asia Tenggara. Kini sawo manila telah ditanam di banyak daerah tropis di dunia (Hendro Sunarjono., 2013).

2.2 Kandungan Kimia Kulit Batang Sawo

Identifikasi senyawa yang telah dilakukan peneliti menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit batang sawo manila mengandung senyawa saponin, alkaloid, polifenol, flavonoid, dan tannin (Islam, *dkk*, 2013).

2.2.1 Saponin

Saponin adalah suatu glikosida alamiah yang terikat dengan steroid atau triterpena. Saponin mempunyai aktifitas farmakologi yang cukup luas diantaranya immunomodulator, antitumor, antiinflamasi, antivirus, antijamur, dapat membunuh kerang-kerangan, hipoglikemik, dan efek

hipokolesterol. Saponin mempunyai sifat bermacam-macam, yaitu memiliki rasa manis atau pahit, dapat membentuk buih, dapat menstabilkan emulsi, dan dapat menyebabkan hemolisis. Saponin dapat digunakan antara lain untuk membuat minuman beralkohol, dalam industri pakaian dan kosmetik, membuat obat-obatan, serta sebagai obat tradisional. Selain itu, saponin juga menyebabkan reaksi saponifikasi yaitu melisiskan struktur lemak pada bakteri.

Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri pada kulit batang sawo manila adanya sifat sitotoksik dari saponin, yaitu dengan mempengaruhi permeabilitas membran sitoplasma sehingga sel mikroba menjadi lisis (Murhadi, *et al.*, 2007).

2.2.2 Alkaloid

2.2.2.1 Pengertian Alkaloid

Alkaloid merupakan senyawa bersifat basa yang mengandung satu atau lebih atom nitrogen, bersifat optis aktif. Kebanyakan alkaloid berbentuk kristal dan hanya sedikit yang berupa cairan pada suhu kamar. Sebagian besar alkaloid berasa pahit. Beberapa pereaksi uji yang sering digunakan adalah Mayer, Bouchardat dan Dragendorf. Alkaloid yang terkandung dalam daun pandan dikaitkan dengan hambatan replikasi DNA bakteri yaitu dengan menghambat aktivasi enzim yang berperan pada proses pengrahan nukleotida pada pita DNA tunggal induk sebagai cetakannya. Adanya gangguan replikasi DNA menyebabkan gangguan pula pada pembelahan sel. Selain itu sintesa protein untuk metabolisme bakteri maupun untuk sintesa dinding sel akan terhambat (Katzer G, 2012).

2.2.2.2. Sifat-sifat Alkaloid

- a. Umumnya berupa kristal atau serbuk amorf.
- b. Umumnya mempunyai rasa yang pahit.
- c. Alkaloid dalam bentuk garamnya mudah larur dalam air.
- d. Mengandung atom niterogen yang umumnya berasal dari asam amino dan golongan heterogen.

Bersifat optis aktif dan berupa sistem siklik

2.2.3 Polifenol

Polifenol atau senyawa *phenolic* merupakan senyawa antioksidan alami pada tumbuhan, dapat berupa golongan flavonoid, turunan asam sinamat, kumarin, tokoferol, dan asam-asam organik polifungsional. Antioksidan alami yang berasal dari tumbuhan memiliki gugus hidroksil pada struktur molekulnya. Jumlah gugus hidroksil inilah yang mempengaruhi aktivitas antioksidan senyawa *phenolic* pada tumbuhan. Jika gugus hidroksil yang dimiliki lebih dari satu, maka aktivitas antioksidannya akan meningkat (Mulyaningsih, 2014).

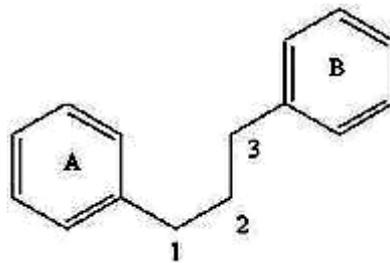
Aktivitas antioksidan dari polifenol berperan penting dalam penyerapan dan penetralan radikal bebas atau penguraian peroksida. Antioksidan polifenol biasanya digunakan untuk mencegah kerusakan akibat reaksi oksidasi pada makanan, kosmetik, farmasi, dan plastik. Antioksidan polifenol juga dapat mengurangi risiko penyakit jantung dan kanker (Mulyaningsih, 2014).

Polifenol mempunyai aktivitas denaturasi protein yaitu berikatan dengan protein melalui ikatan hidrogen sehingga mengakibatkan struktur protein menjadi rusak dan mengganggu fungsi fisiologis bakteri yang lambat laun akan menyebabkan kematian sel bakteri (Murhadi, dkk, 2007).

2.2.4. Flavonoid

2.2.4.1 Pengertian Flavonoid

Flavonoid adalah suatu kelompok senyawa fenol yang terbesar yang di temukan di alam (Kristianti, 2008). Flavonoid adalah senyawa yang terdiri dari C6-C3-C6. Flavonoid umumnya terdapat pada tumbuhan sebagai glikosida (Sirait, 2007). Flavonoid pada kadar rendah, akan membentuk kompleks lemah dengan protein bakteri, kemudian menyebabkan presipitasi dan denaturasi protein bakteri. Pada kadar yang tinggi, flavonoid akan menyebabkan koagulasi protein bakteri dan menyebabkan membrane sitoplasma lisis (Krihariyani dkk, 2012)



Gambar 2.2 Struktur Flavonoid

2.1.4.2 Klasifikasi Flavonoid

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

2.2.5 Tanin

Tanin dapat menyebabkan denaturasi protein dengan membentuk kompleks dengan protein melalui kekuatan non-spesifik seperti ikatan hidrogen dan efek hidrofobik sebagaimana ikatan kovalen, menginaktifkan adhesin kuman (molekul untuk menempel pada sel inang), dan menstimulasi sel-sel fagosit yang berperan dalam respon imun seluler (Chisnaningsih, 2006).

Tanin merupakan senyawa kompleks yang banyak terdapat pada tumbuhan, biasanya merupakan campuran polifenol yang sukar untuk karena tidak dalam bentuk kristal. Di dalam tumbuhan letak tanin terpisah dari protein dan enzim sitoplasma, tetapi bila jaringan tumbuhan rusak maka reaksi penyamakan dapat terjadi. Reaksi ini menyebabkan protein lebih sukar dicapai oleh cairan pencernaan hewan pemakan tumbuhan. Salah satu fungsi utama tanin yaitu sebagai penolak hewan pemakan tumbuhan karena rasanya yang sepat (Harborne, 1996). Tanin dapat meringankan diare dengan menciutkan selaput lendir usus (Tjay dan Rahardja, 1991). Tanin mempunyai mekanisme mempresipitasi protein bakteri sehingga terjadi inaktivasi enzim yang diproduksi bakteri dan menginaktivasi protein transport dinding sel bakteri sehingga merusak dinding sel bakteri (Murhadi, dkk, 2007).

2.3 Simplisia

Simplisia adalah bahan alami yang digunakan untuk obat dan belum mengalami perubahan proses apapun, dan kecuali dinyatakan lain umumnya berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia tumbuhan obat merupakan bahan baku proses pembuatan ekstrak, baik sebagai bahan obat atau produk. Berdasarkan hal tersebut maka simplisia dibagi menjadi tiga golongan yaitu simplisia nabati, simplisia hewani dan simplisia pelikan/mineral.

2.3.1 Jenis Simplisia

2.3.1.1 Simplisia nabati

Simplisia nabati adalah simplisia berupa tanaman utuh, bagian tanaman dan eksudat tanaman. Eksudat tanaman adalah isi sel yang secara spontan keluar dari tanaman atau isi sel tanaman dengan cara tertentu yang belum berupa zat kimia murni (Meilisa, 2009 dalam Heldawati, 2015).

2.3.1.2 Simplisia hewani

Simplisia hewani adalah simplisia hewan utuh, bagian hewan, atau belum berupa zat kimia murni (Meilisa, 2009 dalam Heldawati, 2015).

2.3.1.3 Simplisia mineral

Simplisia mineral adalah simplisia berasal dari bumi, baik telah diolah atau belum, tidak berupa zat kimia murni (Meilisa, 2009 dalam Heldawati, 2015).

2.3.2 Proses Pembuatan Simplisia

Proses awal pembuatan ekstrak adalah tahapan pembuatan simplisia kering (penyerbukan). Simplisia dibuat serbuk simplisia dengan perekatan tertentu sampai derajat kehalusan tertentu. Proses ini dapat mempengaruhi mutu ekstrak dengan dasar beberapa hal yaitu makin halus serbuk simplisia proses ekstraksi makin efektif, efisien namun makin halus serbuk maka makin rumit secara teknologi peralatan untuk tahap filtrasi. Selama penggunaan peralatan penyerbukan dimana ada gerakan atau interaksi dengan benda keras (logam, dll) maka akan timbul panas (kalori) yang dapat berpengaruh pada senyawa kandungan. Namun hal ini dapat dikomperasi dengan penggunaan nitrogen cair. Untuk menghasilkan simplisia yang bermutu dan terhindar dari cemaran industri obat tradisional dalam mengelola simplisia sebagai bahan baku pada umumnya melakukan tahapan kegiatan berikut ini:

2.3.2.1 Sortasi basah

Sortasi basah dilakukan untuk memisahkan kotoran-kotoran atau bahan-bahan asing lainnya dari bahan simplisia. Misalnya simplisia yang dibuat dari akar tanaman obat, bahan-bahan asing seperti tanah, kerikil, rumput, batang, daun, akar yang telah rusak, serta pengotoran lainnya harus dibuang. Tanah yang mengandung bermacam-macam

mikroba dalam jumlah yang tinggi. Oleh karena itu pembersihan simplisia dari tanah yang terikut dapat mengurangi jumlah mikroba awal (Istiqomah, 2013).

2.3.2.2. Pencucian

Pencucian dilakukan untuk menghilangkan tanah dan pengotor lainnya yang melekat pada bahan simplisia. Pencucian dilakukan dengan air bersih, misalnya air dari mata air, air sumur dari PDAM. Bahan simplisia yang mengandung zat mudah larut dalam air yang mengalir, pencucian hendaknya dilakukan dalam waktu yang sesingkat mungkin (Istiqomah, 2013).

2.3.2.3. Perajangan

Beberapa jenis simplisia perlu mengalami perajangan bahan simplisia dilakukan untuk memperoleh proses pengeringan, pengepakan, dan penggilingan. Semakin tipis bahan yang akan dikeringkan maka semakin cepat penguapan air, sehingga mempercepat waktu pengeringan. Akan tetapi irisan yang terlalu tipis juga menyebabkan berkurangnya atau hilangnya zat yang berkhasiat yang mudah menguap, sehingga mempengaruhi komposisi, bau, rasa yang diinginkan (Melinda, 2014).

2.3.2.4. Pengeringan

Tujuannya untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak, sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lama. Dengan mengurangi kadar air dan menghentikan reaksi enzimatik akan dicegah penurunan mutu atau perusak simplisia. Air yang masih tersisa pada kadar tertentu dapat merupakan media pertumbuhan kapang dan jasad renik lainnya. Proses pengeringan sudah dapat menghentikan proses enzimatik dalam sel bila kadar airnya dapat mencapai kurang dari 10%. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam

proses pengeringan adalah suhu pengeringan, kelembaban udara, waktu pengeringan, dan luas permukaan bahan. Suhu yang terbaik pada pengeringan adalah tidak melebihi 60°C, tetapi bahan aktif yang tidak tahan pemanasan atau mudah menguap harus dikeringkan pada suhu serendah mungkin, misalnya 30°C sampai 45°C, terdapat dua cara pengeringan yaitu pengeringan alamiah (dengan sinar matahari langsung atau dengan diangin-anginkan) dan pengeringan buatan (dengan instrumen) (Istiqomah, 2013).

2.3.2.5 Sortasi kering

Sortasi setelah pengeringan sebenarnya merupakan tahap akhir pembuatan simplisia. Tujuan sortasi untuk memisahkan benda-benda asing seperti bagian-bagian tanaman yang tidak diinginkan atau pengotoran-pengotoran lainnya yang masih ada dan tertinggal pada simplisia kering (Istiqomah, 2013).

2.3.2.6 Penyimpanan

Simplisia perlu ditempatkan suatu wadah tersendiri agar tidak saling bercampur dengan simplisia lain. Untuk persyaratan wadah yang akan digunakan sebagai pembungkus simplisia adalah harus Inert, artinya tidak mudah bereaksi dengan bahan lain, tidak beracun, mampu melindungi bahan simplisia dari cemaran mikroba, kotoran, serangga, penguapan bahan aktif serta dari pengaruh cahaya, oksigen dan uap air (Istiqomah, 2013).

2.4 Ekstraksi

2.4.1 Pengertian Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu proses pemisahan substansi dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Senyawa aktif yang terdapat dalam simplisia dapat digolongkan ke dalam golongan minyak atsiri, alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, dan lain-lain. Dengan diketahuinya

senyawa aktif yang terkandung dalam simplisia akan mempermudah dalam pemilihan pelarut dan cara ekstraksi yang tepat (Kristanti, dkk, 2008).

2.4.2 Macam-macam Ekstraksi

Ekstraksi dapat dibedakan menjadi dua cara berdasarkan wujud bahannya yaitu:

2.4.2.1 Ekstraksi padat cair, digunakan untuk melarutkan zat yang dapat larut dari campurannya dengan zat padat yang tidak dapat larut.

2.4.2.2 Ekstraksi cair-cair, digunakan untuk memisahkan dua zat cair yang saling bercampuran dengan menggunakan pelarut dapat melarutkan salah satu zat (Muhiedin, 2008).

2.4.3 Ekstraksi Cara dingin

2.4.3.1 Maserasi

Maserasi adalah perendaman bahan alam yang dikeringkan (simplisia) dalam suatu pelarut. Metode ini dapat menghasilkan ekstrak dalam jumlah banyak, serta terhindar dari perubahan kimia senyawa-senyawa tertentu karena pemanasan.

Maserasi berasal dari bahasa latin "*Macerace*" berarti mengairi dan melunakkan. Maserasi merupakan cara yang paling sederhana. Dasar dari maserasi adalah melarutnya bahan kandungan simplisia dari sel yang rusak, yang terbentuk pada saat penghalusan, ekstraksi (difusi) bahan kandungan yang masih utuh. Setelah selesai waktu maserasi, artinya keseimbangan bahan yang diekstraksi pada bagian dalam sel dengan masuk kedalam cairan, telah tercapai maka proses difusi segera berakhir. Selama maserasi proses atau perendaman dilakukan pengocokan berulang-ulang. Upaya ini menjamin keseimbangan konsentrasi bahan ekstraksi yang lebih cepat didalam cairan. Sedangkan keadaan diam selama maserasi

menyebabkan turunannya perpindahan bahan aktif. Secara teoritis pada suatu maserasi tidak memungkinkan terjadinya ekstraksi absolut. Semakin besar perbandingan simplisia terhadap cairan pengestraksi, akan semakin banyak hasil yang diperoleh.

Kerugiannya adalah pengerjaannya lama dan penyarian kurang sempurna. Secara teknologi termasuk ekstrak dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Maserasi kinetik berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama, dan seterusnya (Istiqomah, 2013).

2.4.3.2 Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru dan sempurna (*Exhaustiva extraction*) yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Prinsip perkolasi adalah dengan menempatkan serbuk simplisia pada suatu bejana silinder, yang bagian bawahnya diberi sekat berpori. Proses terdiri dari tahap pengembangan bahan, tahap maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penetesan/penampungan ekstrak), terus menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolat) yang jumlahnya 1-5 kali bahan (Meilisa, 2009).

2.4.4 Ekstraksi cara panas

2.4.4.1 Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5

kali sehingga dapat termasuk proses ekstraksi sempurna (Hamdani, 2009).

2.4.4.2 Soxhlet

Soxhlet adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut relative konstan dengan adanya pendingin balik (Hamdani, 2009).

2.4.4.3 Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur kamar, yaitu secara umum dilakukan pada temperatur 40-50°C (Hamdani, 2009).

2.4.4.4 Infusa

Infusa adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air (bejana infusa tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur terukur 96-98°C) selama waktu tertentu 15-20 menit (Hamdani, 2009).

2.4.4.5 Dekokta

Dekokta adalah sediaan cair yang dibuat dengan mengekstraksi simplisia pada suhu 90°C selama 30 menit (Hamdani, 2009).

2.5 Pelarut

Pemilihan pelarut yang sesuai merupakan faktor penting dalam proses ekstraksi. Pelarut yang digunakan adalah pelarut yang dapat menyari sebagian besar metabolit sekunder yang diinginkan dalam simplisia. Adapun jenis pelarut di antaranya yaitu :

2.5.1. Air

Air adalah senyawa kimia dengan rumus kimia H₂O, artinya satu molekul air tersusun atas dua atom hidrogen yang terikat secara kovalen pada satu atom oksigen. Air mempunyai sifat tidak berwarna, tidak berasa dan tidak berbau pada kondisi standar, yaitu pada tekanan 100 kPa (1 bar) dan suhu 273,15 K (0 °C). Zat kimia ini merupakan suatu pelarut yang penting karena mampu melarutkan banyak zat kimia lainnya, seperti garam, gula, asam, beberapa jenis gas dan senyawa organik (Scientist, 2010) air memiliki beberapa sifat khas yang tidak dimiliki oleh senyawa kimia lain. Diantara sifat-sifat tersebut adalah : Air memiliki titik beku 0 °C dan titik didih 100 °C (jauh lebih tinggi dari yang diperkirakan secara teoritis), sehingga pada suhu sekitar 0 °C sampai 100 °C yang merupakan suhu yang sesuai untuk kehidupan, air berwujud cair. Hal ini sangat menguntungkan bagi makhluk hidup, karena tanpa sifat ini, air yang terdapat pada jaringan tubuh makhluk hidup maupun yang terdapat di laut, sungai, danau dan badan perairan yang lain mungkin ada dalam bentuk gas ataupun padat. Sedangkan yang diperlukan dalam kehidupan adalah air dalam bentuk cair.

2.5.2 Etanol

Pelarut Etanol merupakan suatu cairan mudah menguap yang biasa digunakan sebagai pelarut bagi kebanyakan senyawa organik. Etanol merupakan pelarut yang bersifat semi polar, yang artinya dapat melarutkan senyawa polar maupun non polar. Itu sebabnya etanol juga bisa bercampur dengan air. Kepolaran dari etanol disebabkan adanya gugus -OH yang bersifat polar, sementara gugus etil (CH₃CH₂-) merupakan gugus non polar. Dengan rantai karbon yang pendek menyebabkan etanol akan bersifat semi polar. Pelarut semi polar dapat menginduksi tingkat kepolaran molekul-molekul pelarut non polar. Etanol bertindak sebagai perantara (*intermediate solvent*) untuk mencampurkan pelarut polar dengan non polar. Etanol memiliki sifat

selektivitas yang tinggi (pelarut selektif) terhadap reaksi dan sebagainya (Indraswari, 2008)

Pemilihan etanol sebagai pelarut didasarkan beberapa pertimbangan diantaranya selektivitas, kelarutan, kerapatan, reaktivitas, dan titik didih. Etanol memiliki beberapa keunggulan sebagai pelarut yakni memiliki kemampuan melarutkan ekstrak yang besar, beda kerapatan yang signifikan sehingga mudah memisahkan zat yang akan dilarutkan. Etanol tidak bersifat racun, tidak eksplosif bila bercampur dengan udara, tidak korosif, dan mudah didapatkan. Etanol tidak menyebabkan pembengkakan membran sel dan memperbaiki stabilitas bahan obat terlarut. Keuntungan lain, etanol mampu mengendapkan albumin dan menghambat kerja enzim. Umumnya yang digunakan sebagai cairan pengestraksi adalah bahan pelarut yang berlainan, khususnya campuran etanol-air. Etanol sangat efektif dalam menghasilkan jumlah bahan aktif yang optimal, dimana bahan pengganggu hanya skala kecil yang turut ke dalam cairan pengestraksi (Indraswari, 2008).

2.6 Bakteri

Bakteri adalah sebuah kelompok mikroorganisme bersel tunggal dengan konfigurasi seluler prokariotik (tidak memiliki selubung inti). Bakteri sebagai makhluk hidup tentu memiliki informasi genetik berupa DNA, tapi tidak berlokalisasi dalam tempat khusus (nucleus) dan tidak ada membran inti DNA pada bakteri berbentuk sirkuler, panjang dan biasa di sebut nucleoid. DNA bakteri tidak mempunyai intron dan hanya tersusun atas ekson saja. Bakteri juga memiliki DNA ekstrakromosomal yang tergabung menjadi plasmid yang berbentuk kecil dan sirkuler (Sutio, 2008).

Berdasarkan pewarnaan gram bakteri dapat dibedakan menjadi dua yaitu bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. Bakteri gram positif adalah bakteri yang mempunyai dinding sel yang tersusun dari satu lapis saja yaitu

peptidoglikan yang relatif tebal, contoh bakteri gram positif : *Bacillus subtilis*, sedangkan bakteri gram negatif adalah bakteri yang mempunyai dua lapis yaitu lapisan luar yang tersusun dari lipopolisakarida tetapi lebih tipis dari pada bakteri gram positif, contoh bakteri gram negatif: *E.Coli* dan *shigella dysenteriae* (Sutio, 2008). Pada penelitian ini bakteri yang di gunakan adalah bakteri gram negatif yaitu *shigella dysenteriae*

2.6.1 Bakteri *shigella dysenteriae*

2.6.1.1. Klasifikasi *Shigella dysenteriae*

Klasifikasi *Shigella dysenteriae* adalah sebagai berikut :

Divisi : Schizophyta

Class : *Schizomycetes*

Orde : *Eubacterales*

Famili : *Enterobacteriaceae*

Genus : *Shigella*

Spesies : *Shigella dysenteriae* (Surbakti,2015)



Gambar 2.2 Bakteri *shigella dysenteriae*

2.6.2. Deskripsi Bakteri *shigella dysenteriae*

Shigella adalah binatang tidak bergerak, bersifat fakultatif anaerobik yang dengan beberapa kekecualian tidak meragikan laktosa tetapi meragikan karbohidrat yang lainnya, menghasilkan asam tetapi tidak menghasilkan gas. Habitat alamiah *Shigella* terbatas pada saluran pencernaan manusia dan primata lainnya dimana sejumlah spesies menimbulkan disentri basiler. *Shigella dysenteriae* memproduksi

eksotoksin tidak tahan panas dan mempengaruhi saluran pencernaan dan susunan syaraf pusat. Eksotoksin merupakan enterotoksin yang dapat menimbulkan diare. Infeksi *Shigella* sangat menular dapat menimbulkan infeksi, diperlukan dosis kurang dari 10³ organisme (sedangkan untuk salmonella dan vibrio adalah 10⁵-10⁸ organisme) (Surbakti,2015)

Bakteri *Shigella dysenteriae* dapat menyebabkan penyakit disentri basilar. Disentri basilar adalah infeksi usus besar oleh bakteri patogen genus *Shigella*. *Shigella dysenteriae* merupakan penyebab penyakit yang paling ganas dan menimbulkan epidemi hebat di daerah tropis dan subtropis Pengobatan infeksi dapat digunakan dengan antibiotik yang telah diresepkan secara luas seperti pada saat sekarang ini (Surbakti,2015)

Shigella dysenteriae berbentuk batang ramping, tidak berkapsul, tidak bergerak, tidak membentuk spora, gram negatif. Bentuk coco basil dapat terjadi pada biakan muda. *Shigella* adalah fakultatif anaerob tetapi paling baik tumbuh secara aerobik. Koloninya konveks, bulat, transparan dengan pinggir-pinggir utuh mencapai diameter kira-kira 2mm dalam 24 jam. Kuman ini sering ditemukan pada perbenihan diferensial karena ketidakmampuannya meragikan laktosa, dan tidak berflagel. Sifat pertumbuhan adalah aerob dan fakultatif anaerob, pH pertumbuhan 6,4-7,8, suhu pertumbuhan optimum 37°C. Semua *Shigella* meragikan glukosa. Bakteri ini tidak meragikan laktosa kecuali *Shigella sonnei*. Ketidak mampuannya untuk meragikan laktosa membedakan bakteri-bakteri *Shigella* pada perbenihan diferensial. Bakteri ini dapat juga dibagi menjadi bakteri yang meragikan manitol dan yang tidak. (Surbakti,2015)

2.7 Anti Bakteri

2.7.1 Pengertian Antibakteri

Antibakteri adalah senyawa yang digunakan untuk mengendalikan pertumbuhan bakteri yang bersifat merugikan. Pengendalian pertumbuhan mikroorganisme pada inang yang terinfeksi dan mencegah pembusukan serta perusakan bahan oleh mikroorganisme (Sulistyo, 2000).

2.7.2 Pengertian Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktifitas merupakan suatu metode untuk menentukan tingkat kerentanan bakteri terhadap zat antibiotik dan untuk mengetahui senyawa murni yang memiliki aktivitas antibakteri.

2.7.3 Metode Pengujian Aktifitas Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri bisa dilakukan dengan salah satu dari dua metode pokok di bawah ini, yaitu :

2.7.3.1 Metode Difusi Cakram

Prinsip dari metode cakram adalah bahan uji dijenuhkan kedalam kertas saring (cakram kertas). Cakram kertas yang mengandung bahan tertentu ditanam pada media pembedihan agar padat yang telah dicampur dengan mikroba yang diuji, kemudian diinkubasi 35 °C selama 18-24 jam. Selanjutnya diamati adanya area (zona) jernih sekitar cakram yang menunjukkan tidak adanya pertumbuhan mikroba. Selama inkubasi, bahan uji berdifusi dari kertas saring ke dalam media nutrient agar, sebuah zona inhibisi dengan demikian akan terbentuk. Diameter zona sebanding dengan jumlah bahan uji yang ditambahkan ke kertas saring. Metode ini secara rutin digunakan untuk menguji sensitifitas antibiotik untuk bakteri patogen (Madigan MT, 2003).

2.7.3.2 Metode Sumuran

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 (Kusmayati dan Agustini, 2007).

Uji daya hambat dilakukan menggunakan metode sumuran sebagai berikut (Darsono dan Artemisia, 2003):

1. Bakteri aktif sebanyak 100 μl diambil dengan menggunakan mikropipet, dimasukkan kedalam cawan petri.
2. Suspensi bakteri dihomogenkan dan diratakan dengan menggunakan spreader hingga memadat.
3. Media yang telah bercampur dengan bakteri dilubangi menggunakan *cork borer* dengan diameter lubang 5 mm.
4. Iodips dan ekstrak kulit batang sawo (P1, P2, P3) dimasukkan ke lubang sumuran menggunakan *micro pipet* sebanyak 50 μl .
5. Cawan petri dibungkus menggunakan plastik *wrap* lalu didiamkan pada suhu ruang selama 24 jam.
6. Zona bening yang terbentuk di sekitar lubang sumuran diamati dan diukur menggunakan jangka sorong sesuai dengan kategori zona hambat.

2.8 Ketentuan Daya Hambat Antibakteri

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah besarnya diameter zona hambat yang terbentuk akibat pengaruh ekstrak kulit batang sawo menggunakan pelarut etanol. Zona hambat yang terbentuk di sekitar

lubang sumuran menunjukkan terdapat aktivitas senyawa antibakteri *shigella dysenteriae* (Nisaa' dan Darjono, 2011).

Semakin tinggi konsentrasi ekstrak kulit batang sawo maka semakin besar pula diameter zona hambat yang terbentuk untuk mengamati bakteri *shigella dysentriae* yang mati. Pengamatan dilakukan dengan cara mengukur zona bening yang terbentuk menggunakan jangka sorong, sehingga dapat disebut dengan zona hambat (Susanto, dkk, 2012).

Menurut Davis (*cit.*, Moerfiah dan Supomo, 2011), menyatakan bahwa ketentuan kekuatan daya hambat antibakteri yaitu sebagai berikut :

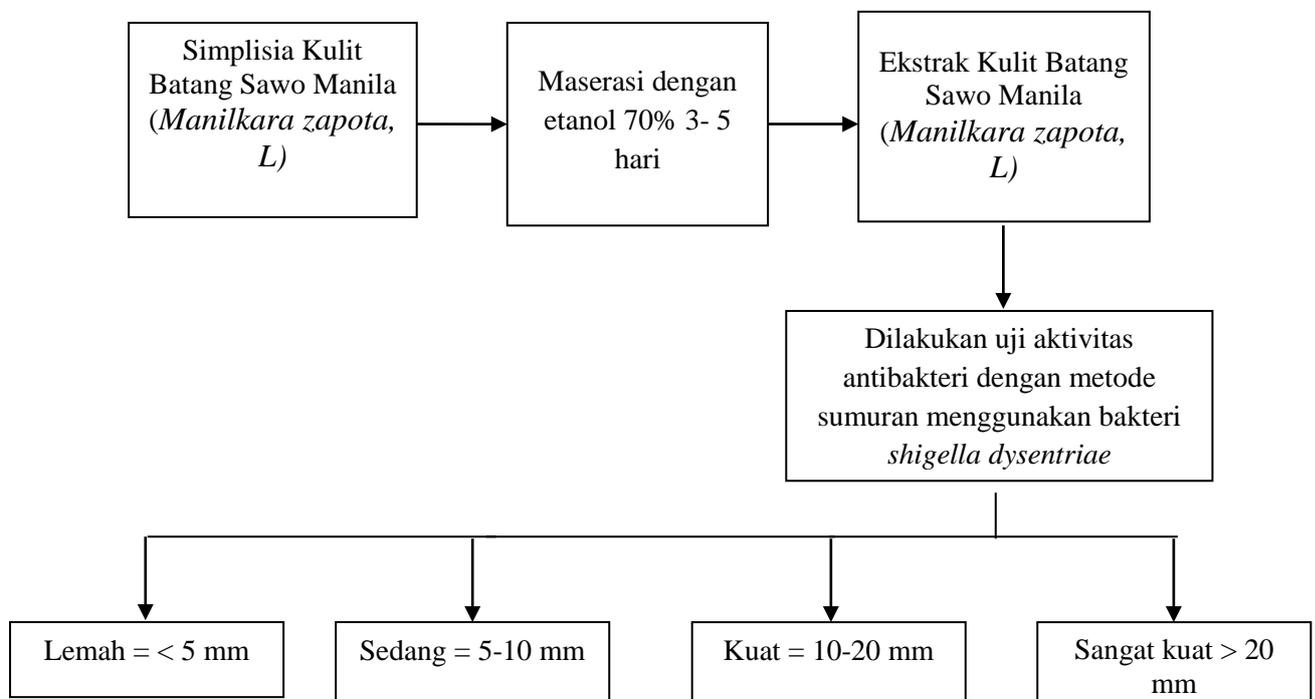
2.8.1 Daerah hambatan 20 mm atau lebih termasuk sangat kuat.

2.8.2 Daerah hambatan 10-20 mm kategori kuat.

2.8.3 Daerah hambatan 5-10 mm kategori sedang.

2.8.4 Daerah hambatan 5 mm atau kurang termasuk katagori lemah

2.9 Kerangka Konsep



Gambar 2.3 Kerangka Konsep