BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1Tanaman Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*, Roxb)

2.1.1 Morfologi Tumbuhan

Temulawak merupakan terna tahunan (perennial) yang tumbuh berumpun, berbatang basah yang merupakan batang semu yang terdiri dari gabungan beberapa pangkal daun yang terpadu. Tinggi tumbuhan temulawak sekitar 2 m, berbentuk memanjang sampai lanset, panjang daun 50-55 cm dan lebarnya sekitar 15 cm, warna daun hijau tua dengan garis coklat keunguan. Tiap tumbuhan mempunyai 2 helai daun. Tumbuhan temulawak mempunyai ukuran rimpang yang besar dan bercabang-cabang. Rimpang induk berbentuk bulat atau bulat telur dan disampingnya terbentuk 3-4 rimpang cabang yang memanjang. Warna kulit rimpang coklat kemerahan atau kuning tua, sedangkan warna daging rimpang kuning jingga atau jingga kecoklatan. Perbungaan lateral yang keluar dari rimpangnya, dalam rangkaian bentuk bulir dengan tangkai yang ramping. Bunga mempunyai daun pelindung yang banyak dan berukuran besar, berbentuk bulat telur sungsang yang warnanya beraneka ragam (Wijayakusuma, 2007).

2.1.1 Klasifikasi

Kingdom	: *Plantae*
Divisi	: *Spermatophyta*
Sub Divisi	: *Angiospermae*
Kelas	: *Monocotyledonae*
Ordo	: *Zingiberales*
Famili	: *Zingiberaceae*
Genus	: *Curcuma*
Spesies	: *Curcuma xanthorrhiza Roxb*

2.1.3 Kandungan Kimia

Rimpang temulawak mengandung zat warna kuning (kurkumin), desmetoksi kurkumin, glukosa, kalium oksalat, protein, serat, pati, minyak atsiri yang terdiri dari d-kamper, siklo isoren, mirsen, p-toluil mrtilkarbinol, falandren, borneol, tumerol, xanthorrhizol, sineol, isofuranogermakren, zingiberen, zingiberol, turmeron, artmeron, sabinen, germakron, atlantone (Wijayakusuma, 2007).Kandungan kurkuminoid dalam temulawak berfungsi sebagai anti-bakteria, anti-kanker, anti-tumor, serta mengandung antioksidan (Dermawaty, 2015). Kurkumin berwarna kuning alami dan termasuk kelompok senyawa polifenol yang dapat menyebabkan denaturasi protein dan merusak membrane sel (Pandiangan, 2000). Senyawa kurkumin adalah suatu senyawa fenolik. Turunan fenolik ini akan berinteraksi dengan dinding sel bakteri, sehingga menyebabkan presipitasi dan denaturasi protein, akibatnya akan melisiskan membrane sel bakteri. Sedangkan aktivitas antibakteri kurkumin dengan cara menghambat profilerasi sel bakteri (Tarwiyah, 2009).Xanthorrhizol memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*(Rukayadi dan Hwang, 2006). Xanthorrhizol juga sebagai antijamur terhadap *C.albicans, C. glabrata, C. guilliermondii, C. krusei, C. parapsilosis dan C. Tropicalis* (Rukayadi dkk.,2006).

2.1.4 Khasiat Tumbuhan

Rimpang temulawak mempunyai banyak kegunaan antara lain untuk penurun kolesterol, penyakit kuning, diare, demam, malaria, radang saluran napas, batuk dan menambah nafsu makan. Selain itu, temulawak juga mempunyai khasiat laktagoga, kolagoga, antiinflamasi, tonikum, dan diuretika. Minyak atsiri temulawak, juga berkhasiat fungistatik pada beberapa jenis jamur dan bakteriostatik pada mikroba *Staphylococcus sp*. dan *Salmonella sp*. (Dalimartha, 2007).

2.2 Simplisia

Pengertian simplisia menurut Departemen Kesehatan RI adalah bahan alami yang digunakan untuk obat dan belum mengalami perubahan proses apapun, dan kecuali dinyatakan lain umumnya berupa bahan yang dikeringkan. Gunawan dan Mulyadi (2004) menjelaskan bahwa simplisia merupakan istilah yang dipakai untuk menyebut bahan-bahan obat alam yang berupa dalam wujud aslinya atau belum mengalami perubahan bentuk.

2.2.1 Jenis Simplisia

2.2.1.1 Simplisia Nabati

Simplisia yang berupa tanaman utuh, bagian tanaman atau eksudat tanaman. Yang dimaksud dengan eksudat tanaman adalah isi sel yang secara spontan keluar dari tanaman atau yang dengan cara tertentu dikeluarkan dari selnya, atau zat-zat nabati lainnya yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tanamannya.

2.2.1.2 Simplisia Hewani

Simplisia yang berupa hewan utuh, bagian hewan atau zat-zat yang berguna yang dihasilkan oleh hewan.

2.2.1.3` Simplisia Mineral

Simplisia mineral atau pelikan adalah simplisia yang berupa bahan pelikan atau mineral yang belum diolah atau yang telah diolah dengan cara sederhana dan belum berupa zat kimia murni.

2.2.2 Kualitas Simplisia

2.2.2.1 Bahan Baku Simplisia

Berdasarkan bahan bakunya, simplisia bisa diperoleh dari tanaman yang dibudidayakan. Jika simplisia berasal dari tanaman yang dibudidayakan maka keseragaman umur, masa

panen dan galur (asal-usul garis keturunan) tanaman dapat dipantau. Sementara jika diambil dari tanaman liar maka banyak kendala dan variabilitasnya yang tidak bisa dikendalikan seperti asal tanaman, umur, dan tempat tumbuh.

2.2.2.2 Proses Pembuatan Simplisia

Dasar pembuatan simplisia meliputi beberapa tahapan. Adapun tahapan tersebut dimulai dari pengumpulan bahan baku, sortasi basah, pencucian, pengubahan bentuk, pengeringan, sortasi kering, pengepakan dan penyimpanan (Gunawan dan Mulyani, 2004).

2.3 Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan padat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemuadian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan.

2.4 Metode Ekstraksi

2.4.1. Cara dingin

2.4.1.1 Maserasi

Maserasi adalah metode pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokkan atau pengadukan pada temperatur ruangan atau suhu kamar (Depkes RI, 2000). Maserasi bertujuan untuk menarik zat-zat berkhasiat yang tahan pemanasan maupun yang tidak tahan pemanasan. Secara tekhnologi maserasi termasuk ekstraksi dengan metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Metode maserasi umumnya menggunakan pelarut non air atau pelarut non-polar. Teorinya ketika simplisia yang akan dimaserasi direndam dalam pelarut yang dipilih, maka ketika

direndam cairan penyari akan menembus kedalam sel yang penuh dengan zat aktif dan karena ada pertemuan antara zat aktif dan penyari tersebut terjaid proses pelarutan (zat aktifnya larut dalam cairan penyari) sehingga penyari yang masuk kedalam sel tersebut akhirnya akan mengandung zat aktif (Hamdani, 2009).

2.4.1.2 Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru dan sempurna (*Exhaustiva extraction*) yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Prinsip perkolasi adalah dengan menempatkan 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 (Depkes RI, 2000).

2.4.2 Cara panas

2.4.2.1 Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Umunya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga dapat termasuk proses ekstraksi sempurna (Hamdani, 2009).

2.4.2.2 Sokhletasi

Sokhletasi merupakan penyarian simplisia secara berkesinambungan, cairan penyari dipanaskan hingga menguap, uap cairan penyari terkondensasi menjadi molekul cairan oleh pendingin balik dan turun menyari simplisia di dalam klonsong dan selanjutnya masuk kembali ke dalam labu alas bulat setelah melewati pipa siphon, proses ini berlangsung

hingga proses penyarian zat aktif sempurna yang ditandai dengan beningnya cairan penyari yang melalui pipa siphon tersebut atau jika diidentifikasi dengan KLT tidak memberikan noda lagi (Adrian, 2000).

2.4.2.3 Digesti

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

2.4.2.4 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).

2.4.2.5 Dekokta

Dekokta adalah infus pada waktu yang lebih lama (30 menit) dengan temperatur mencapai titik didih air (DepKes RI, 2000).

2.5 Bakteri

Bakteri adalah sebuah kelompok mikroorganisme bersel tunggal dengan konfigurasi seluler prokariotik (tidak memiliki selubung inti). Bakteri sebagai makhluk hidup tertentu memiliki informasi genetik berupa DNA, tapi tidak berlokalisasi dalam tempat khusus (nucleus) dan tidka ada membran inti. DNA pada bakteri berbentuk sirkuler, panjang dan biasa disebut nucleoid. DNA bakteri tidak mempunyai intron dan hanya tersusun atas eskon 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 : *Staphylococcus aureus*. Bakteri gram negatif adalah bakteri yang mempunyai dinding sel 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 dysentriae* (Sutio, 2008). Pada penelitian ini bakteri yang digunakan adalah bakteri gram negatif yaitu *Shigella dysentriae.*

2.5.1 Bakteri *Shigella dysentriae*

Shigella termasuk kedalam golongan bakteri gram negatif berbentuk batang dan non-motil. Shigella terdiri dari empat jenis yaitu *S. dysentriae, S. flexneri, S. boydii dan S. sonnei.* Semua jenis*Shigella* menyebabkan diare akut. *S. dysentriae* dikenal sebagai *Shiga bacillus*, berbeda dengan yang lainnya karena menghasilkan sitotoksin (Shiga toksin), sehingga menyebabkan penyakit yang bersifat fatal apabila dibandingkan dengan spesies *Shigella* yang lain, dan lebih resisten terhadap antimikroba (Legros dan Pierce, 2005).

2.5.2 Patogenitas *Shigella dysentriae*

Penyakit yang disebabkan oleh *Shigella* ditularkan melalui makanan dan air. Organisme *Shigella* menyebabkan disentri basiler yang menghasilkan respons inflamasi pada kolon melalui enterotoksin dan invasi bakteri. Secara klasik, Shigellosis timbul dengan gejala adanya nyeri abdomen, demam, BAB berdarah, dan feses berlendir. Gejala awal terdiri dari demam, nyeri abdomen dan diare cair tanpa darah, kemudian feses berdarah setelah 3-5 hari kemudian. Lamanya gejala rata-rata pada orang dewasa adalah 7 hari, pada kasus yang lebih parah dapat terjadi selama 3-4 minggu. Shigellosis kronis dapat menyerupai kolitis ulseratif, dan status karier kronis dapat terjadi (Zein dkk., 2004).

2.6 Diare

2.6.1 Pengertian Diare

Diare adalah frekuensi dan likuiditas buang air besar yang abnormal. Frekuensi dan konsistensi BAB bervariasi dalam dan antar individu. Sebagai contoh, beberapa individu defekasi tiga kali sehari, sedangkan

yang lainnya hanya dua atau tiga kali seminggu (Sukandar dkk., 2013).

2.6.2 Patofisiologi

Terdapat 4 mekanisme patofisiologi yang mengganggu keseimbangan air dan elektrolit yang mengakibatkan terjadinya diare, yaitu perubahan transport ion aktif yang disebabkan oleh penurunan absorpsi natrium atau peningkatan sekresi klorida, perubahan motilitas usus, peningkatan osmolalitas luminal, dan peningkatan tekanan hidraostatik jaringan(Sukandar dkk., 2013).

2.6.3 Pengelompokkan Diare Secara Klinik

2.6.3.1 *Secretory diarrhea*, terjadi ketika senyawa yang strukturnya mirip (contoh : *vasoactive Intestinal Peptide* (VIP) atau toksin bakteri) meningkatkan sekresi atau menurunkan absorpsi air dan elektrolit dalam jumlah besar.

2.6.2.2. *Osmotic diarrhea*, disebabkan oleh absorpsi zat-zat yang mempertahankan cairan intestinal.

2.6.2.3 *Exudative diarrhea*, disebabkan oleh penyakit infeksi saluran pencernaan yang mengeluarkan mukus, protein atau darah ke dalam saluran pencernaan.

2.6.2.4 Motilitas usus dapat berubah dengan mengurangi waktu kontak di usus halus, pengosongan usus besar yang prematur dan pertumbuhan bakteri yang berlebihan.

2.6.3 Manifestasi Klinik

Diare dikelompokkan menjadi akut dan kronis. Umumnya episode diare akut hilang dalam waktu 72 jam dari onset. Diare kronis melibatkan serangan yang lebih sering selama 2-3 periode yang lebih panjang. Penderita diare akut umumnya mengeluhkan onset yang tak terduga dari buang air besar yang encer, gas dalam perut, rasa tidak enak, dan nyeri perut. Karakteristik penyakit usus halus adalah terjadinya *intermittent periumbilical* atau nyeri pada kuadran kanan bawah disertai kram dan bunyi pada perut. Pada diare kronis

ditemukan adanya penyakit sebelumnya, penurunan berat badan dan nafsu makan (Sukandar dkk., 2013).

2.7 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). Antimikroba meliputi golongan antibakteri, antimikotik, dan antiviral (Ganiswara, 2003).

2.7.1 Istilah proses pembasmian bakteri antara lain :

2.7.1.1 Germisida adalah bahan yang dipakai untuk membasmi mikroorganisme dengan mematikan sel-sel vegetatif, tetapi tidak selalu mematikan bentuk sporanya.

2.7.1.2 Bakterisida adalah bahan yang dipakai untuk mematikan bentuk vegetatif bakteri.

2.7.1.3 Bakteriostatik adalah suatu bahan yang mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri tanpa mematikannya.

2.7.1.4 Antiseptik adalah suatu bahan yang menghambat atau membunuh mikroorganisme dengan mencegah pertumbuhan atau menghambat aktivitas metabolisme.

2.7.1.5 Desinfekstan adalah bahan yang dipakai untuk membasmi bakteri dan mikroorganisme patogen tapi belum tentu beserta sporanya (Pelezar dan Chan, 1988).

2.7.2 Klasifikasi Antibakteri

Penggolongan antibakteri dapat dilakukan berdasarkan efeknya pada bakteri, dibedakan menjadi zat-zat bakterisida dan bakteriostatik.

Zat-zat bakterisida (mematikan bakteri) adalah zat-zat yang pada dosis biasa berkhasiat mematikan bakteri. Golongan ini dbagi lagi menjadi 2 sub golongan, yaitu :

2.7.2.1 Zat yang bekerja pada fase tumbuh bakteri, zat-zat ini aktif bekerja pada bakteri yang sedang dalam masa tumbuhnya (pembelahan sel) dan kurang efektif pada bakteri dalam fase istirahat. Contohnya penisillin, sefalosforin, polimiksin, basitrasin, rifampisin, asam nalidiksat dan kuinolon.

2.7.2.2 Zat yang bekerja pada fase istirahat, zat-zat ini efektif pada bakteri pada fase istirahat jadi kerjanya tidak perlu menunggu bakteri melakukan pembelahan sel. Contohnya aminoglikosida, nitrofurantoin, INH dan kotrimoksazol.

Zat-zat bakteriostatik (menghentikan pertumbuhan bakteri) adalah zat yang pada dosis biasa berkhasiat menghentikan pertumbuhan bakteri. Pemusnahan dilakukan oleh sistem pertahanan tubuh dengan jalan fagositosis. Contohnya chloramfenicol, tetrasiklin, makrolida, linkomisin dan asam fusidat. Biasanya obat golongan ini terapinya diberikan dengan jalan waktu yang lebih lama dari golongan bakterisid. Misal untuk pengobatan thypus digunakan Chloramfenicol selama 2 minggu.

2.7.3 Pengertian uji aktivitas antibakteri

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

2.7.4 Metode pengujian akivitas antibakteri

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

2.7.4.1 Metode dilusi

Cara ini digunakan untuk menentukan KHM (kadar hambat minimal) dan KBM (kadar bunuh minimal) dari bahan antimikrob. Prinsip dari metode dilusi ini adalah menggunakan satu seri tabung reaksi yang diisi media cair dan sejumlah tertentu sel mikroba yang diuji. Kemudian masing-masing

tabung diisi dengan bahan yang telah diencerkan secara serial. Selanjutnya seri tabung diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam dan diamati terjadinya kekeruhan pada tabung. Konsentrasi terendah bahan pada tabung yang ditunjukkan dengan hasil biakan yang mulai tampak jernih (tidak ada pertumbuhan mikroba) adalah KHM dari bahan uji. Selanjutnya biakan dari semua tabung yang jernih diinokulasikan pada media agar padat, diinkubasikan dan keesokan harinya diamati ada tidaknya koloni mikroba yang tumbuh. Konsentrasi terendah obat pada biakan padat yang ditunjukkan dengan adanya pertumbuhan koloni mikroba adalah KBM dari bahan terhadap bakteri uji (Anonim, 2003).

2.7.4.2 Metode difusi cakram

Prinsp dari metode cakram adalah bahan uji dijenuhkan kedalam kertas saring (cakram kertas). Cakram kertas yang mengandung bahan tertentu ditanam pada media pembenihan 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 dtambahkan ke kertas saring. Metode ini secara rutin dgunakan untuk menguji sensitivitas antibiotik untuk bakteri patogen (Madigan dkk., 2003).

2.8 Ketentuan Daya Hambat Antibakteri

Zona hambat merupakan daerah jernih (bening) di sekitar kertas cakram yang mengandung zat antibakteri yang menunjukkan adanya senstitivitas bakteri terhadap zat bakteri. Zona hambat tersebut digunakan sebagai dasar

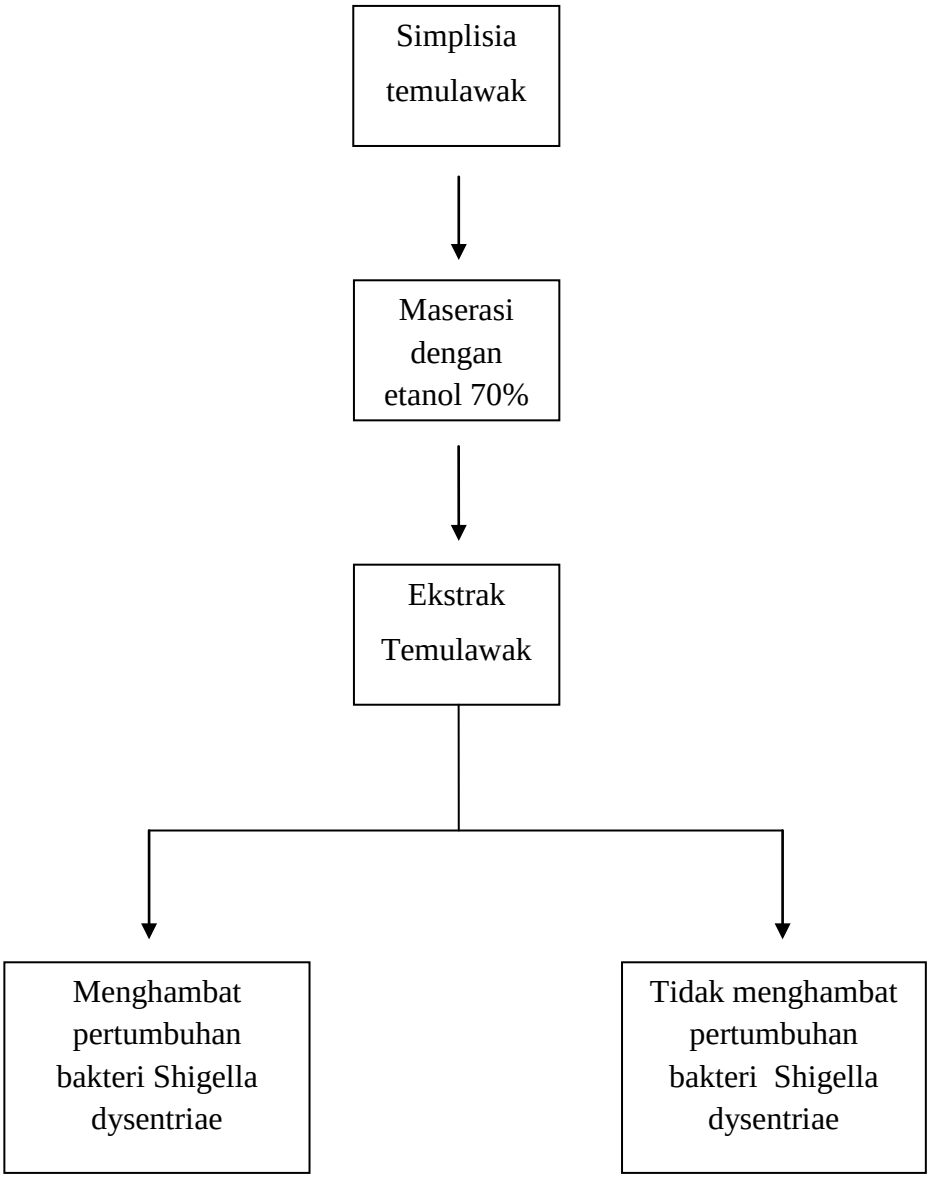
penentuan tingkat resistensi. Tingkat resistensi bakteri dibedakan menjadi 3, yaitu : sensitif, intermediet, dan resisten. Bakteri ini bersifat sensitif jika terbentuk zona bening pada saat pengujian, bersifat intermediet jika terbentuk zona bening pada saat diuji dengan diameter yang kecil dan bersifat resisten jika tidak terbentuk zona hambat sama sekali pada saat dilakukan pengujian (Green, 2008).

Menurut Davis dan Stoud (1971) dalam Dewi (2010) 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 kurang dari 5 mm termasuk kategori lemah.

2.9 Kerangka Konsep