

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Uraian Tanaman Pegagan

Uraian tumbuhan meliputi: Nama lain, nama daerah, sistematika tumbuhan, morfologi tumbuhan, zat-zat yang dikandung dan kegunaannya.



Gambar 2.1 Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb). (Sumber: Dokumentasi)

2.1.1 Nama Lain dan Nama Daerah

Nama lain dan nama daerah pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb) antara lain pegagan untuk daerah (Aceh), daun kaki kuda, penggaga, rumput kaki kuda pada daerah (Melayu), pegago, pugago di daerah (Minangkabau), coet gompeng, antaan, antanan gede pada daerah (Sunda), gagan-gagan, kerok batok, panegoang, rendeng, colingan rambat, pacul goang di daerah (Jawa), gan gagan untuk daerah (Madura), bebele pada daerah (Sasak), punggaga di daerah (Bali), sarowati untuk daerah (Halmahera), kalotidi manora untuk daerah (Ternate), wisu/wisu pada daerah (Makassar), capubalow untuk daerah (Bugis), dagaute, gogauke, sandanan pada daerah (Irian) (Saroni, 2012). Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb) dalam bahasa Inggris dikenal sebagai yang namanya *gotu-cola* sedangkan di beberapa negara lain seperti pada negara Malaysia biasanya (*Centella asiatica* (L.) Urb) disebut sebagai *pegaga*, di Filipina disebut sebagai *takip-kohol*, dan di Perancis biasanya (*Centella asiatica* (L.) Urb) disebut dengan sebutan nama *hydrocotyle asiaticum*, *min-kuabin* pada daerah Myanmar, *trachiekkranh* pada daerah Kamboja (Direktorat Obat Asli Indonesia, 2016).

2.1.2 Sistematika Tumbuhan

Menurut (Direktorat Obat Asli Indonesia, 2016) Sistematika (taksonomi) tumbuhan, tumbuhan pegagan diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Division : Spermatophyta
 Classes : Magnoliopsida
 Ordo : Apiales
 Familia : Apiaceae
 Genus : Centella
 Spesiaes : *Centella asiatica* (L.) Urb.

2.1.3 Morfologi Tumbuhan Pegagan

Pegagan merupakan tanaman liar yang tumbuh di perkebunan juga diladang ataupun di sekitaran sawah. Pegagan dapat tumbuh dengan sinar matahari yang baik dengan daun yang lebih besar dan cukup tebal dibandingkan dengan pegagan yang tumbuh dengan cahaya yang kurang akan menyebabkan pegagan tumbuh helaian yang tipis dan warna yang pucat. Pegagan tumbuh berkembang di daerah tropis tersebar luas diseluruh Asia, meliputi India, Sri Lanka, Indonesia, Pakistan, Korea, Vietnam, Laos, Thailand, Malaysia, Nepal, Jepang, dan china. Di negara Afrika pegagan tersebar luas dengan 40 jenis pegagan. Pegagan juga terdapat di berbagai daerah di arab seperti pada daerah arab Saudi dan yaman. Pada umumnya pegagan tumbuh liar dengan tekstur tanah yang tidak begitu keras namun subur karena pegagan memiliki akar yang tidak begitu panjang dan pegagan mempunyai kandungan yang baik bagi tubuh manusia (Direktorat Obat Asli Indonesia, 2016).

Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb) merupakan tanaman herbal familia Apiaceae. Pegagan tumbuh merayap menutupi tanah, Tanpa batang yang merayap dengan panjang 10-80 cm, memiliki daun helai yang tersusun dalam roset akar terdiri dari 2-10 helai daun. Daun pegagan berhelai tunggal, bertangkai panjang sekitar 5-15 cm.

Bunga pegagan berwarna putih sampai merah muda atau agak kemerah-merahan, tersusun dalam karangan seperti payung, tunggal atau 3-5 bunga bersama sama keluar dari ketiak daun. Buah pegagan kecil bergantung bentuk panjang 2-2,5 mm, lebar 7 mm dan tinggi lebih kurang 3 mm, berlekuk dua

kuning kecoklatan berdingding tebal, baunya wangi dan rasanya pahit (Siskayanti, 2011).

2.1.4 Zat Yang Dikandung Dan Kegunaannya

Pegagan sudah menjadi tanaman obat sejak dahulu kala, seluruh tanaman pegagan dapat dimanfaatkan sebagai tanaman yang berfungsi baik bagi tubuh. Manfaat pegagan sangat baik untuk mengobati berbagai macam penyakit yang dapat merugikan manusia, pegagan dapat mengobati penyakit seperti radang usus, disentri, batu ginjal, obat kumur atau asma juga penyembuhan luka, salah satu nya luka bernanah berbagai daerah di Indonesia menggunakan tanaman pegagan sebagai penyembuh luka ini dengan tradisi daerah masing masing, salah satunya dengan cara menghaluskan daun pegagan dan menempelkannya pada luka bakar atau memar (Direktorat Obat Asli Indonesia, 2016).

Menurut Seevaratnam (2012) pegagan (*Centella asiatica (L.)*) memiliki banyak fungsi dimana pegagan tersebut dapat dimanfaatkan sebagai tanaman herbal yaitu dapat sebagai meningkatkan daya ingat, antijamur, peradangan sebagai antidiabetes juga sebagai antibakteri.

Pegagan merupakan tanaman tradisional yang memiliki manfaat yang baik dan berfungsi bagi kesehatan manusia. Pegagan sudah digunakan secara tradisional sebagai tanaman obat karena tidak memiliki efek samping dan dapat dicerna oleh tubuh manusia, pegagan memiliki kandungan zat yang berfungsi sangat baik bagi tubuh yaitu Flavonoid, tanin, saponin dan alkaloid (Sutardi, 2016).

2.2 Simplisia

Simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dinyatakan lain merupakan bahan yang telah dikeringkan. Simplisia dapat berupa simplisia nabati, simplisia hewani, dan mineral (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979).

Simplisia merupakan tumbuhan bahan alam yang belum sama sekali mengalami pengolahan apapun sebagai tumbuhan yang akan digunakan sebagai obat, simplisia digunakan sebagai obat dan bermanfaat. Simplisia

berasal dari tumbuhan utuh bagian tanaman seperti pada akar pada bagian daun bagian bunga, kayu, biji, kulit buah ataupun rimpang (Perwitasari, 2015).

2.3 Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua diekstrak menggunakan pelarut dan serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Farmakope Indonesia Edisi V).

2.3.1 Cara Pembuatan Ekstrak

a. Maserasi

Pembuatan maserasi kecuali dinyatakan lain, masukkan 10 bagian simplisia atau campuran simplisia dengan derajat halus yang cocok ke dalam sebuah bejana, tuangi dengan 75 bagian cairan penyari, tutup, biarkan selama 5 hari terlindung dari cahaya sambil sering diaduk, serkai, peras, cuci ampas dengan cairan penyari secukupnya hingga diperoleh 100 bagian. Pindahkan kedalam bejana tertutup, biarkan di tempat sejuk, terlindung dari cahaya selama 2 hari. Enap tuangkan atau saring (Farmakope Indonesia Edisi III).

Pembuatan ekstrak dari serbuk kering simplisia dengan cara maserasi menggunakan pelarut yang sesuai. Gunakan pelarut yang dapat menyari sebagian besar metabolit sekunder yang terkandung dalam serbuk simplisia. Jika tidak dinyatakan lain gunakan etanol 70% P (Farmakope Herbal Indonesia Edisi I).

b. Infusa

Infusa adalah cara ekstraksi dengan menggunakan pelarut air, pada suhu 90°C selama 15-20 menit (dihitung setelah suhu 98°C tercapai). Bejana infusa tercelup dalam tangas air. Cara ini sesuai untuk simplisia yang bersifat lunak. Seperti bunga utuh (Farmakope edisi IV).

c. Destilat

Destilat adalah proses dimana suatu penyarian simplisia atau pemisahan suatu senyawa dari simplisia yang dilakukan dengan penyulingan atau dengan pemanasan dan uap yang terbentuk diembunkan lalu terbentuk destilat. Untuk menghindari kerusakan pada zat aktif (Rusmiati, 2010).

d. Sokletasi

Sokletasi merupakan ekstraksi dengan alat khusus maka terjadi ekstraksi berlanjut sampai jumlah pelarut pendinginan. Sokletasi dilakukan dengan cara bahan yang akan di ekstraksi diletakkan dalam alat khusus di atas labu alat soklet, yang didalamnya ada zat yang akan di ekstraksi (kertas saring). Pelarut yang sesuai dimasukkan ke dalam labu dan suhu penangas diatur di bawah suhu. Keuntungan dari metode ini adalah proses ekstraksi berulang-ulang, sampe terkekstraksi oleh pelarut murni memberi hasil sehingga tidak membutuhkan banyak pelarut (Rusmiati, 2010).

2.4 Pelarut

Pelarut merupakan zat yang dimanfaatkan sebagai media untuk melarutkan senyawa senyawa pada tanaman yang digunakan dalam mengekstraksi suatu tumbuhan. Sifat pelarut yang baik tidak toksik, dapat melarutkan senyawa yang diinginkan, dan dapat mengekstrak senyawa dengan cepat. Beberapa pelarut yang digunakan untuk prosedur mengekstraksikan:

a. Air

Ekstrak air merupakan pelarut yang biasa digunakan sebagai melarutkan senyawa pada mikroba, dengan melarutkan senyawa flavonoid, pada penggunaan obat tradisional menggunakan air.

b. Alkohol

Ekstrak etanol merupakan pelarut polar yang biasa digunakan untuk melarutkan senyawa antibakteri yang lebih baik dibandingkan dengan air. Etanol dapat dengan mudah melarutkan senyawa pada tumbuhan sedangkan metanol lebih polar dari pada etanol hanya saja bersifat racun dan tidak lebih baik digunakan sebagai ekstraksi (Rahmadani, 2015).

c. Aceton

Aceton merupakan senyawa semi polar dapat dengan mudah melarutkan senyawa polar maupun senyawa non polar untuk antimikroba karena aceton memiliki toksik yang rendah, dalam penelitian aceton dapat dengan mudah mengekstraksikan senyawa antibakteri (Ulfa, 2012).

d. Kloroform

Kloroform merupakan pelarut non polar, pelarut yang mudah larut dan tidak mudah terbakar kloroform dapat melarutkan senyawa non polar (Leksono, 2018).

2.5 Bakteri

Nama bakteri berasal dari kata "*bakterion*" (bahasa Yunani) yang berarti tongkat atau batang. Bakteri adalah sekelompok mikroorganisme yang bersel satu, berkembang biak membelah diri, ukuran sangat kecil dengan diameter 0.5-1,5 mikron dan panjang 1,5-2,5 mikron sehingga hanya bisa dilihat dibawah mikroskop (Marina, 2015).

Macam-macam bentuk bakteri:

a. Bakteri bentuk basil

Bakteri bentuk basil atau bakteri berbentuk batang dapat dibagi menjadi beberapa bagian yaitu bakteri basil tunggal hanya berbentuk satu batang tunggal, bakteri basil diplobasil berbentuk batang dua, dan bakteri basil streptobasil berbentuk batang dengan rantai memanjang.

b. Bakteri bentuk Coccus

Bakteri bentuk Coccus atau berbentuk bola bakteri ini juga dapat dibedakan dengan yaitu Monokokus, bakteri berbentuk bola tunggal, Diplokokkus bakteri berbentuk bola bergang dua, Sarkina bakteri bentuk bola yang berkelompok empat sehingga bentuknya mirip kubus, Streptokokkus bakteri berbentuk bola yang berkelompok memanjang membentuk rantai, Stafilococcus bakteri berbentuk bola yang berbentuk koloni membentuk sekelompok sel tidak beratur sehingga bentuknya seperti anggur.

c. Bakteri bentuk spiral

Bakteri berbentuk spiral dibedakan menjadi bentuk spiral *Spirillum*, bentuk spiral yang tidak sempurna disebut *Vibrio*, golongan bakteri spiral yang bersifat lentur pada saat bergerak tubuhnya dapat memanjang dan mengerut disebut Spiroseta (Fiendy, 2017).

2.6 Faktor-faktor yang mempengaruhi Pertumbuhan Bakteri

Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri yaitu:

a. Suhu

Bakteri sebagian besar dapat tumbuh optimal pada suhu tubuh manusia. Suhu optimum bakteri patogen umumnya sekitar 37°C dan suhu inkubator untuk menginkubasi biakan bakteri sekitar 37°C. Akan tetapi, beberapa bakteri dapat tumbuh dalam lingkungan yang ekstrem yang berada di luar batas pertahanan organisme eukariot. Bakteri digolongkan menjadi tiga bagian besar berdasarkan

perbedaan suhu tumbuh yaitu yang pertama bakteri psikrofil yaitu bakteri yang dapat hidup pada suhu 0°C dengan suhu optimum 15°C dan tidak tumbuh pada suhu kamar atau 25°C. Yang kedua yaitu bakteri mesofil yaitu bakteri yang dapat hidup pada suhu 25-40°C dan merupakan bakteri yang paling banyak ditemukan. Yang ketiga yaitu bakteri termofil yaitu bakteri yang dapat hidup pada suhu 50°C sampai 60°C dan tidak dapat hidup pada suhu di bawah 45°C.

b. pH

PH adalah derajat keasaman suatu larutan. Kebanyakan bakteri tumbuh subur pada pH 6,5-7,5. Sangat sedikit bakteri yang dapat tumbuh pada pH asam atau dibawah 7.

c. Tekanan Osmosis

Bakteri memperoleh semua nutrisi dari cairan di sekitarnya. Bakteri membutuhkan air untuk pertumbuhan. Tekanan osmotik yang tinggi dapat menyebabkan air keluar dari dalam sel. Penambahan garam dalam larutan yang akan meningkatkan tekanan osmosis dapat digunakan untuk mengawetkan makanan. Konsentrasi garam atau gula yang tinggi menyebabkan air keluar dari sel bakteri sehingga menghambat pertumbuhan atau menyebabkan plasmolisis. Sebagian besar bakteri harus tumbuh dalam media yang berair. Sebagai contoh, konsentrasi agar yang digunakan untuk memadatkan media pertumbuhan bakteri adalah 1,5%. Jika konsentrasi agar lebih tinggi, tekanan osmosis akan meningkat sehingga dapat menghambat pertumbuhan beberapa bakteri. Jika tekanan osmosis rendah, air akan masuk ke dalam sel bakteri melalui dinding sel bakteri.

d. Faktor Kimia

Selain air, unsur penting yang dibutuhkan untuk pertumbuhan mikroorganisme adalah unsur kimia, antara lain karbon, nitrogen, sulfur, fosfor, dan unsur lainnya. Karbon merupakan unsur penting dalam setiap makhluk hidup. Setengah berat kering bakteri adalah karbon. Bakteri menggunakan nitrogen terutama untuk membuat gugus amino berupa asam amino dan protein. Sulfur digunakan untuk sintesis asam amino dan vitamin. Fosfor untuk sintesis asam nukleat dan fosfolipida untuk membran sel.

e. Oksigen

Bakteri yang diberi oksigen menghasilkan lebih banyak energi dari nutrisi yang diperoleh daripada bakteri yang tidak menggunakan oksigen (anaerob). Bakteri yang membutuhkan oksigen untuk hidup disebut bakteri aerob obligat.

Bakteri aerob obligat memiliki kelemahan, yaitu oksigen sangat sedikit terlarut di dalam media dan air di lingkungan bakteri tersebut. Oleh sebab itu, kebanyakan bakteri aerob telah berkembang sehingga mempunyai kemampuan untuk bertumbuh tanpa oksigen. Bakteri seperti ini disebut aerob fakultatif, dengan kata lain bakteri aerob fakultatif ini menggunakan oksigen bila ada oksigen, tetapi dapat terus bertumbuh dengan menggunakan proses fermentasi atau respirasi aerob apabila oksigen tidak cukup tersedia. Walaupun demikian, efisiensi produksi energi berkurang ketika tidak ada oksigen (Dr. Maksum Radji, M. Biomed, 2010).

2.7 Media Pertumbuhan Bakteri

Media pertumbuhan bakteri adalah media nutrisi yang disiapkan untuk menumbuhkan bakteri dalam skala laboratorium. Beberapa bakteri dapat tumbuh dengan baik pada setiap media, sedangkan yang lain membutuhkan media khusus. Media harus dapat menyediakan energi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan bakteri. Media harus mengandung sumber karbon, nitrogen, sulfur, fosfor, dan faktor pertumbuhan organik.

Media pertumbuhan bakteri harus memenuhi persyaratan yaitu harus mengandung nutrisi yang tepat untuk bakteri spesifik yang akan dibiakkan, kelembapan harus cukup, pH sesuai, dan kadar oksigen cukup baik, media harus steril, tidak mengandung mikroorganisme lain dan media diinkubasi pada suhu tertentu (DR. Maksum Radji, M. Biomed, 2010).

Metode pertumbuhan bakteri selain memiliki persyaratan untuk tumbuh, biasanya media pertumbuhan bakteri dibagi menjadi dua, dengan media mati dan media hidup. Pada media hidup biasanya digunakan di laboratorium bakteriologi contoh dari media hidup itu adalah hewan atau manusia. Sedangkan pada media mati memiliki tiga kelompok yakni sebagai berikut:

a. Media mati bentuk padat

Media mati bentuk padat, yang memiliki beberapa jenis salah satunya adalah agar miring. Media padat umumnya diperoleh dengan melakukan penambahan agar yang berasal dari ganggang, yang dapat dimanfaatkan untuk bahan pematat yang tidak dapat di rusak oleh mikroba, dan dapat membeku menjadi padat yang biasanya digunakan sebagai penumbuhan bakteri.

b. Media mati bentuk setengah padat

Media mati bentuk setengah padat, biasanya menggunakan agar kaldu, media mati bentuk setengah padat ini biasa digunakan untuk pergerakan kuman pada mikroskop (Rahmawati, 2019).

2.8 *Escherichia coli*

Bakteri *Escherichia coli* ditemukan pada tahun 1885 oleh Theodor Escherich dan diberi nama sesuai dengan nama penemunya. *Escherichia coli* merupakan bakteri berbentuk batang dengan panjang sekitar 2 micrometer dan diameter 0.5 micrometer. Bakteri ini dapat hidup pada rentang suhu 20-40 °C dengan suhu optimumnya pada 37 °C dan tergolong bakteri gram negatif (Sutiknowati, 2016). Bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri gram negatif yang memiliki struktur yang berbeda dengan bakteri gram positif. Bakteri *Escherichia coli* memiliki struktur yang lebih kompleks dimana bakteri ini memiliki tiga polimer yang pertama ada lapisan luar lipoprotein, lapisan tengah lipopolisakarida dan lapisan luar peptidoglikan dan membran luar yang mempunyai ketahanan lebih baik terhadap senyawa-senyawa yang keluar atau masuk sel dan menyebabkan efek toksik (bilayer) (Rahman, 2012). Bakteri ini berada pada tubuh manusia, biasanya bakteri *Escherichia coli* berada pada usus manusia, bakteri ini merupakan bakteri flora normal yang secara umum bakteri patogen atau penyebab penyakit umum bagi manusia (Rahmawati, 2019).

Bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri yang terdapat pada saluran pencernaan manusia. Bakteri ini dapat bersifat patogen apabila terjadi perkembangan yang melebihi batas normal pada bakteri *Escherichia coli* ini dengan terlihatnya penurunan berat badan yang merugikan tubuh manusia dan dapat menyebabkan kematian apabila tidak segera ditangani (Agfadila, 2017).

Sistematika bakteri *Escherichia coli*:

Divisio	: Bacteriophyta
Klass	: Bacteria
Ordo	: Eubacteriales
Familia	: Enterobacteriaceae
Genus	: <i>Escherichia</i>
Species	: <i>Escherichia coli</i>

2.7 *Staphylococcus aureus*

Bakteri *Staphylococcus aureus* pertama kali diamati oleh Pateur dan Koch, lalu di amati lebih lanjut dengan Ogston dan Rosenbach pada tahun 1880-an. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif berbentuk bulat berdiameter 0,7-1,2 mm, tersusun dalam kelompok-kelompok yang tidak teratur seperti buah anggur, tidak berbentuk spora, dan tidak bergerak. Bakteri ini tumbuh pada suhu optimum 37°C, namun terbentuk paling baik pada suhu kamar (20-25°C) (Mawar, 2017). Bakteri *Staphylococcus aureus* dapat dengan mudah terjadi denaturasi yang dimana dinding sel tersusun oleh polisakarida dibandingkan dinding sel yang tersusun atas fosfolipid. Gram positif memiliki struktur dinding sel yang mengandung peptidoglikan dan juga asam teikoat dan asam teikuronat (Rahman, 2012).

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif yang berada pada tubuh manusia, biasanya bakteri *Staphylococcus aureus* berada pada kulit, bakteri ini merupakan bakteri flora normal yang secara umum bakteri patogen atau penyebab penyakit umum bagi manusia (Rahmawati, 2019).

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang berada pada kulit juga pernafasan manusia, bakteri *Staphylococcus aureus* ini dapat bersifat patogen yang dapat merugikan manusia karena menimbulkan penyakit infeksi dengan menimbulkan penyakit berbahaya pada nosokomial yang merupakan penyakit di rumah sakit seperti pasien dengan luka bakar, pasien luka jahitan pada operasi (Wijayanti, 2018).

Kingdom	: <i>Bacteria</i>
Filum	: <i>Firmicutes</i>
Kelas	: <i>Cocci</i>
Ordo	: <i>Bacillales</i>
Famili	: <i>Staphylococcaceae</i>
Genus	: <i>Staphylococcus</i>
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i>

2.8 Antibakteri

Antibakteri adalah bahan yang dapat menghambat pertumbuhan dan membunuh bakteri. Antibakteri dibedakan menjadi dua macam yaitu:

- a. Bakteriostatik

Bakteriostatik merupakan antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri.

b. Bakterisidal

Bakterisidal merupakan antibakteri yang dapat membunuh bakteri (Sartika, 2013).

Antibakteri dikatakan memiliki efek yang memuaskan jika diameter daerah hambatan pertumbuhan bakteri kurang lebih 14-16 mm (Farmakope edisi V).

2.9 Metode Pengujian Antibakteri

Uji efektivitas antibakteri dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain :

a. Metode Dilusi

Pada metode dilusi ini ada dua macam yaitu, dilusi cair dan dilusi padat. Pada prinsipnya metode ini dilakukan dengan mengencerkan zat yang akan diuji menjadi beberapa konsentrasi. Pada dilusi cair, masing-masing konsentrasi ditambah suspensi kuman dalam media, sedangkan pada dilusi padat tiap konsentrasi zat uji dicampur dengan media agar, lalu ditanami kuman. Uji kepekaan cara dilusi agar memakan waktu dan penggunaannya dibatasi pada keadaan tertentu saja. Uji kepekaan cara dilusi cair menggunakan tabung reaksi ataupun *microdilution plate*. Keuntungan uji mikrodilusi cair adalah bahwa uji ini memberi hasil kuantitatif yang menunjukkan jumlah antibakteri yang dibutuhkan untuk mematikan bakteri.

b. Metode Difusi

Tingkat aktivitas dari senyawa antimikroba dapat dilakukan dengan beberapa metode. Salah satu metode yang digunakan adalah metode difusi. *Disc diffusion test* atau uji *disk* dilakukan dengan cara mengukur zona hambat yang merupakan petunjuk dari adanya respons penghambatan pertumbuhan bakteri oleh senyawa antibakteri dalam ekstrak. Metode difusi dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu metode cakram kertas, silinder dan lubang atau sumuran. Metode difusi ini dibagi atas beberapa cara:

i). Difusi Kertas cakram

Cakram kertas yang berisi antibiotik diletakkan pada media agar yang telah ditanami mikroorganisme yang akan berdifusi pada media agar tersebut. Metode paling sering digunakan adalah uji difusi cakram. Cakram kertas filter yang mengandung sejumlah tertentu obat ditempatkan di atas permukaan medium

padat yang telah diinokulasi pada permukaan dengan organisme uji. Setelah inkubasi, diameter zona hambat disekitar cakram diukur sebagai ukuran kekuatan inhibisi obat melawan organisme uji tertentu dengan menggunakan penggaris atau jangka sorong.

ii). Silinder Plat

Cara ini memakai alat pencadangan berupa silinder kaca. Pada permukaan media pembenihan dibiakan mikroba secara merata lalu diletakkan pencadangan silinder harus benar-benar melekat pada media, kemudian diinkubasi pada suhu dan waktu tertentu. Setelah inkubasi pencadangan silinder diangkat dan diukur daerah hambat pertumbuhan mikroba.

iii). Sumuran

Metode lubang atau sumuran adalah metode yang dilakukan dengan cara membuat lubang pada agar padat yang telah diinokulasi dengan bakteri. Pada lempeng agar padat yang telah diinokulasikan dengan bakteri uji dibuat suatu lubang yang kemudian diisi dengan zat antimikroba uji, jumlah serta letak lubang harus disesuaikan dengan tujuan penelitian dan diamati menggunakan jangka sorong (Rahmawati, 2019).

2.10 Antibiotik

Antibiotik memiliki kata yang berasal dari bahasa latin yang terdiri dari kata anti yang berarti lawan dan bios yang berarti hidup. Antibiotik biasa diartikan sebagai zat-zat kimia yang dihasilkan oleh mikroba yang memiliki fungsi untuk menghambat pertumbuhan atau bahkan membasmi mikroba jenis lain.

Pada penggunaan antibiotik sendiri tanpa menggunakan resep dokter atau dengan penggunaan yang tidak tepat dapat menimbulkan bahaya yaitu dapat menyebabkan resistensi. Resistensi merupakan keadaan dimana obat yang pernah digunakan tidak lagi memberikan efek yang diinginkan atau sudah tidak dapat melawan penyakit. Hal yang dapat menyebabkan resistensi itu biasanya karena tidak mengkonsumsi antibiotik sampai habis.

Berdasarkan spektrum kerjanya antibiotik dapat dibedakan menjadi dua, yaitu antibiotik spektrum luas (*broad-spectrum*) dan antibiotik spektrum sempit (*narrow-spectrum*).

a. Spektrum luas (*board spectrum*)

Antibiotik spektrum luas disebut sebagai antibiotik yang dapat bekerja dengan aktifitas luas yang merupakan dapat bekerja terhadap jenis mikroba yaitu semua bakteri gram positif dan gram negatif Contoh antibiotik yang termasuk dalam antibiotik jenis spectrum luas ini adalah sulfonamid, ampisilin, sefalosporin, rifampicin, kloramfenikol, dan tetrasiklin.

b. Spektrum sempit (narrow spectrum)

Antibiotik spektrum sempit atau yang biasa disebut juga sebagai antibiotik dengan aktifitas sempit. Antibiotik jenis ini hanya bekerja pada salah satu kelompok bakteri. Misalnya, antibiotik yang bekerja hanya pada mikroba gram positif saja, contoh dari antibiotik yang hanya bekerja terhadap mikroba gram positif saja adalah klindamisin, kanamisin dan eritromisin. Sedangkan antibiotik yang bekerja terhadap bakteri gram negatif saja sebagai contohnya streptomisin dan gentamisin. (Rahmawati, 2019).