

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kesehatan

Kesehatan merupakan aspek yang paling penting dalam hidup setiap orang dalam melakukan berbagai aktivitas. Setiap individu berhak mendapatkan kesehatan yang baik, karena itu merupakan kebutuhan dasar untuk mencapai kesejahteraan. Dengan kesehatan yang terjaga, seseorang bisa lebih produktif dalam menjalani kesehariannya (Lasso, 2023).

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) tahun 1981, kesehatan adalah kondisi di mana seseorang merasa sehat secara fisik, mental, dan sosial secara menyeluruh. Kesehatan tidak hanya berarti bebas dari penyakit atau kelemahan, melainkan juga mencakup kondisi kesejahteraan secara keseluruhan dalam menjalani kehidupan. (Asyim & Yulianto, 2022). Sementara itu, penyakit merupakan gangguan yang menyebabkan perubahan tidak normal pada struktur atau fungsi tubuh makhluk hidup.

Penyakit dapat dikelompokkan ke dalam berbagai jenis, salah satunya adalah penyakit infeksi (Rachmayani, 2015). Penyakit infeksi adalah kondisi yang terjadi ketika mikroorganisme seperti bakteri, virus, protozoa, jamur, atau prion masuk dan berkembang biak di dalam tubuh manusia, sehingga menimbulkan kerusakan pada organ (Noviyani, 2023).

Menurut studi Epidemiologi, Penyakit infeksi merupakan salah satu penyebab utama permasalahan kesehatan global. Kasus infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* meningkat selama dua puluh tahun terakhir. Studi di bidang kesehatan mengungkapkan bahwa penyakit infeksi banyak ditemukan di negara-negara tropis seperti Indonesia atau biasa disebut penyakit infeksi tropis yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* (Khasanah, Devi, & Rianti, 2024).

2.2 Penyakit

Penyakit merupakan kondisi yang menimbulkan gangguan pada makhluk hidup, yang dapat disebabkan oleh bakteri, virus, atau kelainan pada sistem fisiologis maupun jaringan organ tubuh.(Josi, 2017). Penyakit merupakan

gangguan yang menyebabkan perubahan tidak normal pada struktur atau fungsi tubuh makhluk hidup. Kondisi ini biasanya ditandai dengan munculnya gejala dan tanda klinis tertentu. Penyakit dapat dikelompokkan ke dalam berbagai jenis, salah satunya adalah penyakit infeksi, yang disebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri, virus, atau parasite (Rachmayani, 2015).

2.2.1 Penyakit Infeksi

Penyakit infeksi adalah jenis penyakit yang ditimbulkan oleh mikroorganisme patogen dan memiliki sifat yang terus berubah. Di negara-negara berkembang seperti Indonesia, penyakit ini masih menjadi penyebab utama tingginya angka kesakitan (morbiditas) dan kematian (mortalitas) di rumah sakit, yang umumnya dikenal dengan sebutan infeksi nosokomial (Armadi, 2008).

Infeksi nosokomial yang juga dikenal sebagai infeksi rumah sakit, merupakan infeksi yang muncul di lingkungan rumah sakit dan disebabkan oleh mikroorganisme yang berasal dari rumah sakit itu sendiri. Infeksi ini dapat menyerang pasien, tenaga medis, maupun siapa saja yang berada atau berkunjung ke rumah sakit. Bakteri yang sering menyebabkan infeksi nosocomial salah satunya adalah *Staphylococcus aureus* (Konoralma, 2019).

2.2.2 Penyakit Infeksi Tropis

Penyakit infeksi tropis adalah jenis penyakit yang umum atau endemik di negara-negara dengan iklim tropis dan subtropis. Penyakit ini memiliki jalur penularan serta mekanisme penyebaran yang terstruktur dan jelas. (Sabilu, Farida, & Syawaliyah, 2023).

Penyakit tropis dapat dibedakan menjadi dua kategori, yaitu penyakit menular dan tidak menular. Penyakit tropis menular, yang sering disebut infeksi tropis, dapat menyebar melalui beragam perantara seperti bakteri, virus, atau parasite dan ada beberapa contoh dari jenis-jenis penyakit tropis antara lain adalah demam typhoid, TBC, pneumonia, kusta, tetanus, DBD, chikungunya, polio, malaria, cacangan, campak, hepatitis dll.

Penyakit tropis dapat menular melalui kontak langsung antara penderita dengan orang yang sehat, serta melalui udara, konsumsi makanan dan minuman, maupun perantara vektor seperti nyamuk, kutu, anjing, kucing, dan kera (Tedy Rismawan, 2017). Namun, sebagian besar penyakit ini sering dikaitkan dengan

infeksi yang ditimbulkan oleh bakteri salah satunya bakteri *Staphylococcus aureus* (Saputra et al., 2023).

2.3 Bakteri

Bakteri adalah organisme mikroskopis yang biasanya tersusun atas satu sel biasa disebut uniseluler dan tidak memiliki membran inti. Sebagian besar bakteri memiliki dinding sel, tetapi tidak mengandung klorofil. Meskipun ukurannya sangat kecil, bakteri memiliki peran penting dalam kehidupan sehari-hari.

Beberapa jenis bakteri bermanfaat, misalnya yang digunakan dalam industri makanan. Namun, ada juga bakteri yang merugikan, seperti yang menyebabkan pembusukan makanan atau menimbulkan infeksi dan penyakit pada manusia (Febriza, Adrian, & Sucipto, 2021).

Bakteri adalah salah satu faktor penyebab berbagai penyakit infeksi. Jenis bakteri yang menyerang tubuh bervariasi tergantung pada organ atau lokasi yang menjadi sasaran infeksi (Safika et al., 2023). Infeksi oleh bakteri merupakan infeksi yang paling umum di rumah sakit (Noviyani, 2023). *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu bakteri yang paling umum menyebabkan infeksi, baik di lingkungan masyarakat maupun di fasilitas pelayanan kesehatan (Mardiah, 2017).

2.3.1 *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus adalah bakteri gram positif berbentuk bulat (kokus) yang berkelompok menyerupai anggur. Bakteri ini bersifat aerob fakultatif dengan diameter sekitar 0,7-1,2 μm dan ketebalan dinding sel antara 20-80 nm. Dinding selnya terdiri dari lapisan peptidoglikan yang tebal serta membran sel tunggal yang tersusun atas protein, lipid, dan asam teichoic. Asam teichoic berperan dalam mengatur elastisitas, porositas, kekuatan tarik, serta sifat elektrostatis dinding sel (Eng, 2022). Gambar kultur bakteri *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 *Staphylococcus aureus*
(sumber: autoridadcosenjo, 2022)

Staphylococcus aureus merupakan bakteri yang secara alami terdapat sebagai flora normal pada kulit dan selaput mukosa manusia. Bakteri ini mengandung polisakarida dan protein yang berperan sebagai antigen serta bagian dari struktur dinding sel. *Staphylococcus aureus* tidak memiliki flagel, bersifat non-motil, dan tidak membentuk spora. Bakteri ini tumbuh optimal pada suhu 37°C dengan waktu inkubasi relatif singkat, sekitar 1-8 jam. Selain itu, pertumbuhannya dapat berlangsung dalam rentang pH 4,5-9,3 dengan pH optimal antara 7,0-7,5. *Staphylococcus aureus* termasuk bakteri patogen yang berperan dalam berbagai infeksi akibat virulensi toksin, sifat invasif, serta ketahanannya terhadap antibiotik. Menurut Herlina et al. (2015), bakteri ini dapat menyebabkan beragam infeksi, mulai dari infeksi kulit ringan, keracunan makanan, hingga infeksi sistemik (Eng, 2022).

2.3.2 Klasifikasi

Domain : Bacteria
Kingdom : Eubacteria
Phylum : Firmicutes
Class : Bacilli
Ordo : Bacillales
Family : *Staphylococcaceae*
Genus : *Staphylococcus*
Spesies : *Staphylococcus aureus*
(farida quddsiyah, 2021).

2.3.3 Penyakit yang disebabkan bakteri *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus adalah bakteri yang sering menjadi penyebab infeksi di seluruh dunia. Infeksi oleh *Staphylococcus aureus* di tandai dengan adanya kerusakan jaringan dan diikuti dengan abses bernanah. Infeksi yang ditimbulkannya beragam mulai dari infeksi ringan hingga infeksi ke yang lebih serius (Salim, Gestiwana, & Kamilla, 2023).

1. Infeksi ringan

a) Jerawat

Jerawat adalah kondisi kulit yang umum terjadi pada area wajah, leher, dada, dan punggung. Jerawat muncul akibat aktivitas berlebih dari kelenjar minyak kulit, yang menyebabkan pori-pori tersumbat oleh akumulasi lemak berlebihan. (Wardania, Malfadinata, & Fitriana, 2020)

b) Bisul (furunkulosis)

Bisul, merupakan infeksi kulit yang umumnya disebabkan oleh bakteri, terutama *Staphylococcus aureus* (Ananda tri utami, 2022,; Herman, 2019)

c) Impetigo

Impetigo vesikobulosa adalah infeksi piogenik akut pada kulit yang menyerang lapisan epidermis superfisial dan sangat mudah menular. Penyakit ini disebabkan oleh eksotoksin dari *Staphylococcus aureus* yang masuk melalui luka pada kulit (Imaligy, 2015)

2. Infeksi berat

a) Pneumonia

Pneumonia adalah peradangan akut yang terjadi pada parenkim paru, bronkiolus respiratorius, dan alveoli. Sebagian besar kasus pneumonia disebabkan oleh infeksi bakteri, *Staphylococcus aureus* (Sugiani, Puspitasari, & Harahap, 2022).

b) Bacteremia

Bakteremia adalah kondisi di mana bakteri hidup ditemukan dalam aliran darah. bakteremia dapat berkembang menjadi infeksi serius hingga menyebabkan sepsis (Holderman, De Queljoe, & Rondonuwu, 2017)

c) Denture stomatitis

Denture stomatitis adalah penyakit yang umum dialami oleh pengguna gigi tiruan lepasan. *Staphylococcus aureus*, bakteri Gram positif yang secara alami terdapat dalam mikroflora normal yang dapat memicu infeksi, termasuk denture stomatitis

d) Endokarditis

Endokarditis infeksi adalah infeksi yang terjadi pada lapisan dalam jantung, termasuk katup jantung. faktor utama yang dapat memicu penyakit ini, yaitu masuknya bakteri ke dalam aliran darah, adanya kerusakan atau kelainan pada katup jantung, serta tingkat keganasan bakteri penyebab infeksi. *Staphylococcus aureus* adalah bakteri yang paling sering menyebabkan endokarditis infeksi.

e) Infeksi saluran pernafasan

f) System saraf pusat (CNS)

Bakteri *Staphylococcus aureus* juga dapat menyerang jaringan atau organ tubuh, menyebabkan peradangan, kematian jaringan (nekrosis), dan pembentukan abses. Umumnya, infeksi akibat *Staphylococcus aureus* terjadi secara sporadic.

2.3.4 Pengobatan

Pengobatan infeksi *Staphylococcus aureus* biasanya dilakukan dengan antibiotik yang berfungsi untuk menghambat perkembangan atau membunuh bakteri tersebut. Ada beberapa antibiotik yang digunakan.

a. Amoxicillin

Dikenal efektif terhadap banyak strain *Staphylococcus aureus*, dengan penelitian menunjukkan bahwa ia dapat menghambat pertumbuhan bakteri ini dengan diameter zona hambat rata-rata sekitar 14 mm.

b. Tetracycline

Bahwa *Staphylococcus aureus* menunjukkan resistensi terhadap tetra Propolis Ekstrak propolis juga menunjukkan potensi sebagai agen antibakteri, dengan rata-rata zona hambat mencapai 15.1 mm cycline dalam beberapa kasus.

Pada resistensi Antibiotik, Penggunaan antibiotik yang tidak tepat dan berlebihan dapat menyebabkan perkembangan strain bakteri yang resisten, seperti Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) yang menjadi perhatian

utama di rumah sakit. Penelitian menunjukkan bahwa sekitar 30-60% infeksi adekuat dapat memperpanjang masa perawatan dan meningkatkan risiko kematian.

Penelitian juga mengeksplorasi penggunaan ekstrak tanaman sebagai alternatif pengobatan. Salah satu upayanya adalah menemukan senyawa-senyawa potensial sebagai antibiotik yang berasal dari tumbuhan dengan manfaat obat. Pemberian antibiotik yang dapat menghambat pertumbuhan atau mematikan *Staphylococcus aureus* yang menginfeksi, Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional sebagai antibiotik adalah tanaman bidara.

2.4 Morfologi Tanaman bidara

Indonesia memiliki beragam tumbuhan yang dipercaya memiliki manfaat sebagai tanaman obat. Salah satu tanaman yang dikenal memiliki khasiat obat tradisional adalah Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.), Tumbuhan yang berasal dari wilayah tropis di Asia Selatan, terutama India, Pakistan. Melalui jalur perdagangan dan perpindahan penduduk, bidara yang menyebar ke berbagai negara di Timur Tengah, Afrika Utara, hingga Indonesia. Bidara tumbuh subur di daerah kering hingga wilayah tropis yang lembap (Aisyah et al., 2021). Gambar tanaman bidara dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 tanaman bidara
(Sumber: Pos kupang, 2021)

Tanaman bidara adalah semak atau pohon berduri yang bisa tumbuh hingga setinggi 15 meter dengan batang berdiameter sekitar 40 cm. Kulit batangnya berwarna abu-abu gelap atau hitam dengan tekstur pecah-pecah yang tidak beraturan. Daunnya berukuran sekitar 4-6 cm panjangnya dan 2,5-4,5 cm

lebarnya, dengan tepi yang bergigi halus serta tangkai yang berbulu. Buah bidara 6x4 cm, dan warnanya bervariasi dari kuning hingga merah atau kehitaman (Fanani, 2020).

2.4.1 Klasifikasi daun bidara

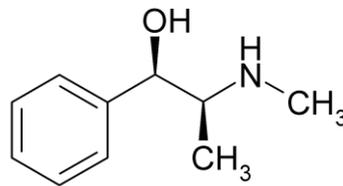
Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Rosales
Famili : Rhamnaceae
Genus : *Ziziphus*
Spesies : *Ziziphus Mauritiana*

2.4.2 Kandungan Kimia Tanaman Bidara

Tanaman bidara mengandung berbagai senyawa kimia, seperti alkaloid, fenol, flavonoid, saponin, quercetin, dan terpenoid.

1. Alkaloid

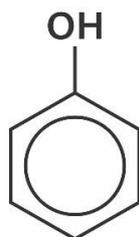
Alkaloid adalah senyawa organik yang bersifat basa dan mengandung unsur nitrogen (N), yang umumnya terdapat pada tumbuhan. Senyawa ini termasuk dalam kelompok metabolit sekunder yang banyak dijumpai di alam serta memiliki aktivitas fisiologis. Sebagai antibakteri, alkaloid bekerja dengan cara menghambat pembentukan komponen peptidoglikan pada dinding sel bakteri, sehingga struktur dinding sel tidak terbentuk dengan sempurna dan mengakibatkan kematian sel bakteri tersebut (Tjandra, Fatimawali, & Datu, 2020).



Gambar 2.3 struktur Alkaloid
(Sumber : Ersam, & Santoso, 2020)

2. Fenol

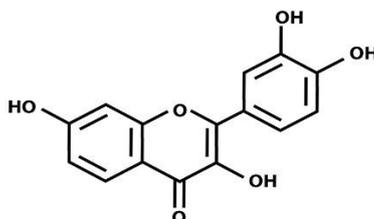
Fenol adalah senyawa yang mengandung gugus hidroksil dan mampu melepaskan atom hidrogen, yang kemudian distabilkan oleh struktur resonansi dalam cincin fenoliknya. Karena sifat ini, fenol dapat berperan sebagai antioksidan (Erniati, et al., 2024)



Gambar 2.4 struktur fenol
(Sumber : Anggorowati & Ayucitra, 2022)

3. Flavonoid

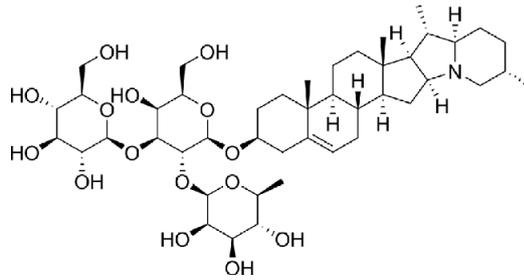
Flavonoid adalah senyawa turunan yang termasuk dalam kelompok fenol, di mana struktur benzenanya memiliki gugus OH yang dapat digantikan. Senyawa ini berperan sebagai antioksidan yang membantu mencegah efek berbahaya dari radikal bebas. Flavonoid bekerja melalui tiga mekanisme utama: mengurangi pembentukan senyawa oksigen reaktif (ROS), menghancurkan ROS yang sudah terbentuk, serta mengatur dan melindungi tubuh dengan sifat antioksidannya (I. W. Ayu, Putu Nyoman, Udayani, & Putri, 2024).



Gambar 2.5 Struktur flavonoid
(Sumber : Anggorowati & Ayucitra, 2022)

4. Saponin

Salah satu komponen utama yang terdapat dalam tanaman bidara adalah saponin, yaitu senyawa glikosida kompleks yang terbentuk melalui reaksi kondensasi antara gula dan senyawa organik yang mengandung gugus hidroksil. Saat mengalami proses hidrolisis, saponin akan terpecah menjadi dua bagian, yakni bagian gula (glikon) dan bagian non-gula (aglikon). Selain itu, bidara juga mengandung fenolat dan flavonoid yang memiliki berbagai manfaat. Senyawa fenolat sendiri memiliki struktur cincin aromatik dengan satu atau lebih gugus hidroksi dan umumnya ditemukan dalam tanaman dengan karakteristik serupa. Salah satu manfaat penting dari senyawa fenolat adalah sebagai obat antikanker (Fanani, 2020).



Gambar struktur 2.6 Struktur saponin
(Sumber : Hestina *et al.*, 2020)

2.4.3 Khasiat Tanaman bidara

Tanaman ini memiliki beragam manfaat dan secara tradisional digunakan sebagai tonik. Seluruh bagian tanaman bidara, seperti akar, kulit batang, daun, buah, dan bijinya, sering dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional. Daun bidara sendiri digunakan untuk mengatasi diare, menurunkan demam, serta memiliki sifat antiobesitas dan antikanker (Fanani, 2020).

Ada juga khasiat utama tanaman bidara, yaitu

a. Antimikroba

Daun bidara menunjukkan aktivitas antimikroba yang kuat, efektif melawan berbagai bakteri seperti *Staphylococcus aureus*. Ini disebabkan oleh kandungan senyawa fenolik dan flavonoid yang dapat merusak dinding sel bakteri.

b. Antioksidan

Kandungan flavonoid dalam daun bidara memberikan sifat antioksidan yang mampu menetralkan radikal bebas, sehingga mencegah kerusakan sel. Penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun bidara memiliki nilai IC₅₀ yang rendah menandakan potensi antioksidan yang tinggi.

c. Antikanker

Senyawa seperti kuersetin dalam daun bidara berfungsi sebagai agen antikanker dengan menghambat proliferasi sel kanker. Ini dilakukan melalui pengikatan pada reseptor tertentu dalam sel kanker, yang mengganggu proses pertumbuhan mereka.

d. Antidiabetes

Ekstrak daun bidara dapat menghambat enzim α -glukosidase α -amylase, yang berperan dalam pencernaan karbohidrat. Dengan menghambat enzim ini, daun bidara membantu mengontrol kadar glukosa darah setelah makan.

e. Analgesik dan Antipiretik

Daun bidara memiliki sifat analgesic dan antipiretik, berfungsi untuk meredakan rasa sakit dan menurunkan demam. Ini disebabkan oleh kemampuannya dalam menghambat factor inflamasi.

f. Proteksi Sel

Daun bidara juga berfungsi sebagai pelindung bagi sel-sel tubuh, termasuk ginjal dan hati, dari kerusakan akibat stress oksidatif. Kandungan saponin dan tannin berkontribusi pada efek protektif ini. (Siregar, 2020)

2.5 Simplisia

2.5.1 Tahapan Pembuatan Simplisia

Pengumpulan bahan tumbuhan merupakan tahap pengambilan tanaman segar yang akan digunakan. Dalam proses pemanenan simplisia, beberapa hal penting yang harus diperhatikan meliputi bagian tanaman yang diambil, usia atau tingkat kematangan tanaman, lokasi tumbuhnya, waktu panen yang tepat, serta metode pengumpulan yang digunakan.

1. Sortasi basah

Tujuan dari proses ini adalah untuk menghilangkan kotoran anorganik (yang berasal dari luar tanaman, seperti tanah atau kerikil) maupun kotoran organik (seperti bagian tanaman lain seperti rumput, bagian tanaman yang tidak digunakan, atau bagian yang rusak akibat ulat, busuk, atau kering) pada bahan segar.

2. Pencucian

Tujuannya adalah untuk menghilangkan kotoran seperti tanah dari bahan tanaman serta mengurangi jumlah mikroorganisme atau residu pestisida. Aspek penting yang harus diperhatikan meliputi kualitas air yang digunakan serta metode pencuciannya.

3. Pengubahan bentuk (perajangan)

Bagian tanaman yang berukuran besar dan memiliki tekstur keras perlu dipotong atau dirajang terlebih dahulu dengan tujuan untuk memperluas permukaan bahan, sehingga uap air dari jaringan lebih mudah keluar selama proses pengeringan dan bahan dapat mengering lebih cepat dan efisien.

4. Pengeringan

Tujuan pengeringan adalah untuk mengurangi kadar air dalam bahan agar tidak mudah ditumbuhi mikroorganisme selama penyimpanan, menonaktifkan enzim sehingga kandungan zat aktif tetap terjaga, serta memudahkan penyimpanan karena bahan menjadi lebih ringkas dan tahan lama. Sortasi kering adalah proses pemilihan bagian tanaman yang akan digunakan dari simplisia yang sudah kering, seperti menghilangkan bagian yang terlalu gosong, rusak akibat jamur, atau terkontaminasi serangga maupun kotoran hewan selama proses pengeringan sebelumnya.

5. Penyimpanan

Simplisia yang diperoleh disimpan dalam wadah yang bersih, kering, dan tertutup rapat. Pencucian dilakukan dengan menggunakan air mengalir yang bersih. Setelah simplisia siap, langkah berikutnya adalah membuat serbuk simplisia. Proses ini sangat penting dalam ekstraksi karena bertujuan untuk memperluas luas permukaan kontak antara simplisia dan pelarut. Umumnya, proses ekstraksi akan berjalan lebih cepat jika permukaan serbuk simplisia yang bersentuhan dengan pelarut semakin luas dan merata. Keseragaman ukuran serbuk dapat dicapai dengan menggunakan prosedur pengayakan memakai ayakan dengan ukuran nomor tertentu.

2.5.2 Preparasi Sampel

Air bersih yang mengalir digunakan untuk mencuci daun bidara (*Z. mauritiana* Lamm). Setelah itu, daun tersebut dikeringkan dalam inkubator pada suhu 60 °C selama satu siklus 24 jam. Setelah daun bidara mengering, seharusnya dapat dihancurkan dengan mudah. Serbuk daun bidara dibuat menghancurkan daun yang sudah kering menggunakan (Parnomo, 2021).

2.6 Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan pekat yang dihasilkan melalui proses ekstraksi senyawa aktif dari simplisia tanaman atau hewan menggunakan pelarut yang tepat. Selanjutnya, pelarut tersebut sebagian besar atau seluruhnya diuapkan, dan sisa massa atau serbuk yang tertinggal diolah hingga memenuhi standar yang telah ditentukan. Ekstrak kental adalah ekstrak yang telah mengalami penguapan

sebagian besar pelarutnya, sementara ekstrak kering adalah ekstrak yang sudah tidak mengandung pelarut cair sama sekali (Tri, 2023).

2.6.1 Ekstraksi

1. Ekstraksi Cara Panas

a) Metode Refluks

Refluks merupakan metode ekstraksi yang dilakukan pada titik didih pelarut selama jangka waktu tertentu dengan volume pelarut yang tetap, berkat penggunaan kondensor (refluks). Proses ini umumnya diulang sebanyak tiga hingga lima kali untuk memastikan ekstraksi residu pertama berlangsung secara maksimal.

b) Metode Sokhletasi

Metode sokhletasi adalah teknik ekstraksi dengan pemanasan, di mana sampel dan pelarut diletakkan terpisah. Prinsip utamanya adalah melakukan ekstraksi secara berulang menggunakan jumlah pelarut yang relatif sedikit. Setelah proses selesai, pelarut diuapkan untuk memperoleh ekstrak. Umumnya, pelarut yang digunakan bersifat mudah menguap atau memiliki titik didih rendah.

2. Ekstraksi Cara Dingin

a) Metode Maserasi

Maserasi merupakan metode pemisahan senyawa yang dilakukan melalui perendaman bahan menggunakan pelarut organik pada suhu tertentu. Teknik ini sangat bermanfaat untuk mengekstraksi senyawa dari bahan alam karena selain biayanya rendah dan prosesnya sederhana, perendaman tanaman dapat menyebabkan pecahnya dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan di dalam dan luar sel, sehingga senyawa metabolit sekunder yang berada di sitoplasma akan larut ke dalam pelarut (Handoyo, 2020).

b) Metode Perkolasi

Perkolasi merupakan metode ekstraksi yang dilakukan dengan mengalirkan pelarut melalui serbuk bahan alami yang telah dibasahi sebelumnya. Prinsip kerjanya adalah serbuk bahan alami diletakkan di bagian atas suatu silinder, dengan bagian dasar dilengkapi pemisah berpori. Pelarut kemudian dialirkan dari atas ke bawah melewati serbuk tersebut. Selama proses ini, pelarut akan melarutkan senyawa aktif dari bahan alami hingga mencapai kondisi jenuh.

2.7 Uji efektivitas antibakteri

Uji sensitivitas bakteri adalah uji yang berfungsi untuk mengukur kepekaan bakteri terhadap suatu antibiotik tertentu. Tujuan dari uji sensitivitas adalah untuk mengetahui seberapa efektif suatu antibiotik dalam menghambat pertumbuhan bakteri ataupun jamur. Sensitivitas suatu bakteri dapat diamati dari besarnya diameter zona hambat yang dihasilkan, semakin terhambat pertumbuhan bakterinya. Maka dalam uji ini perlu memakai standart acuan untuk membedakan bakteri yang resisten atau sensitif pada antibiotik, waktu inkubasi bakteri pada media agar, konsentrasi dan jenis antibiotik dan factor lainnya mampu mempengaruhi zona hambat.

2.8 Metode Difusi

Memakai metode cakram agar adalah metode resmi yang digunakan oleh banyak laboratorium mikrobiologi klinis untuk menguji kerentanan antimikroba. Uji difusi cakram memiliki banyak keuntungan dibandingkan metode lain diantaranya sederhana, murah, memungkinkan untuk menguji sejumlah besar bakteri dan obat antimikroba, dan mudah untuk memahami hasilnya. Prosedur metode cakram dengan cara cawan diinokulasi dengan inokulum mikroorganisme uji yang biasa digunakan, Selanjutnya cakram kertas saring diletakkan pada permukaan agar cakram ini dipenuhi dengan senyawa uji dengan konsentrasi yang diinginkan, cawan Petri diinkubasi dalam temperatur yang tepat untuk menghentikan pertumbuhan mikroorganisme uji.